(ปรับปรุง ครั้งที่1) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)
โครงการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์พีค
แบบ On Grid บนทุ่นลอยน้ำ (Floating Solar) จำนวน 1 ระบบ
ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระสังฆราช องค์ที่ 17 จังหวัดสุพรรณบุรี

---

1. ความเป็นมา

ด้วยโรงพยาบาลสมเด็จพระสังฆราช องค์ที่ 17 จังหวัดสุพรรณบุรี ได้ตระหนักถึงและให้ความสำคัญกับนโยบายมุ่งเน้นกระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2566 ในเรื่องการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทดแทนเพิ่มประสิทธิภาพบริหารการเงินการคลัง โดยมุ่งเน้นการนำพลังงานทดแทนมาใช้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานและเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าให้กับภารกิจของหน่วยงาน จึงได้จัดทำโครงการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์พีค แบบ On Grid บนทุ่นลอยน้ำ (Floating Solar) จำนวน 1 ระบบ

2. วัตถุประสงค์

2.1. เพื่อเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า ให้กับภารกิจของหน่วยงานในโรงพยาบาล และกระจายพื้นที่การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนให้มากขึ้น

2.2. เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงาน เป็นต้นแบบโรงพยาบาลสะอาดที่ช่วยลดภาวะโลกร้อนและปัญหามลพิษ และเป็นพื้นที่ต้นแบบในการที่จะนำความรู้ด้านพลังงานสะอาดให้เข้าถึงประชาชนได้มากขึ้น

2.3. เพื่อพัฒนาบุคลากรในโรงพยาบาล ให้มีความรู้ มีประสบการณ์ตรงในกระบวนการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้พลังงานทดแทน เรียนรู้ข้อจำกัด วิธีจัดการอุปสรรคและปัญหา ตลอดจนความสามารถในการนำไปใช้ในหน่วยงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การใช้งานกับอุปกรณ์ให้แสงสว่าง และอื่นๆ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.6. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.7. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอผลิตภัณฑ์โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนทุ่นลอยน้ำ (Solar Floating)

3.8. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเทคนิคที่กำหนดทั้งหมดกับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อคให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อคขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ประสงค์เสนอราคาที่ไม่ทำตามเงื่อนไขที่กำหนดไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

3.9. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลซึ่งมีสัญชาติไทย มีเงินทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 5 ล้านบาท และจดทะเบียนแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี

3.10. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพประกอบกิจการที่เสนอ ตามลักษณะงานในวัตถุประสงค์แนบท้ายหนังสือรับรอง กระทรวงพาณิชย์ โดยต้องมีประสบการณ์ต่อผลงานด้านการออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบลอยน้ำขนาดไม่ต่ำกว่า 400kWp หรือ งานติดตั้งประเภทเดียวกับงานตามข้อกำหนดฉบับนี้ เช่น งานติดตั้งแบบบนหลังคาหรือติดตั้งแบบบนพื้นดินอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันอย่างน้อย 3 งาน ภายในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งได้ดำเนินการแล้วเสร็จและส่งมอบงานเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันที่กำหนดให้ยื่นเสนอราคา โดยอ้างอิงระยะเวลาจากวันที่ผู้ค้าลงนามในใบสั่ง/หนังสือเสนอ โดยมีวงเงินของทุกงานไม่น้อยกว่า 12,840,000.00 บาท (สิบสองล้านแปดแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) ต่อหนึ่งงานและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน (ไม่ใช่ผลงานอันเกิดจากการรับจ้างช่วง) ทั้งนี้จะพิจารณาหนังสือรับรองผลงาน (ตัวจริง) หรือ สำเนา หรือสำเนาสัญญา หรือ สำเนาใบสั่งซื้อสั่งจ้าง

3.11. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัดสุพรรณบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.12. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.13. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เคยถูกบอกเลิกสัญญาใด ๆ อันเนื่องมาจากการกระทำโดยทุจริต

3.14. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เคยเป็นคู่ความในคดีหรือคู่พิพาทในข้อพิพาทอนุญาโตตุลาการกับผู้ซื้อไม่ว่าจะเป็นผู้ค้ารายที่ได้ขึ้นทะเบียนผู้ค้าไว้กับผู้ซื้อหรือไม่ก็ตาม เว้นแต่คดีหรือข้อพิพาทนั้นถึงที่สุดแล้ว ทั้งนี้ให้รวมถึงหุ้นส่วนหรือกรรมการของผู้เสนอราคาด้วย

4. คุณสมบัติเฉพาะและภารกิจของผู้ประสงค์เสนอราคา

4.1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีแนวคิดธุรกิจเพื่อสังคม (มี profile หรือแนวคิดในการทำกิจกรรมที่บ่งบอกความเป็นองค์กรธุรกิจเพื่อสังคม)

4.2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องสามารถเชื่อมประสานเครือข่ายช่างโซลาร์ท้องถิ่นในการร่วมงานติดตั้งในภาคนั้น ๆ ได้ เพื่อที่ช่างท้องถิ่นจะสามารถทำหน้าที่ในการร่วมเรียนรู้ ดูแล บำรุงรักษา สำหรับโรงพยาบาลนั้นๆ และเป็นผู้ที่สามารถขยายผลการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ ในภาคนั้นได้ต่อไป

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

4.3. ในการรับภารกิจติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ ในครั้งนี้ ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องฝึกอบรมช่าง 2 กลุ่ม คือ

4.3.1. ฝึกช่างของโรงพยาบาล (ตามรายชื่อที่โรงพยาบาลให้มาไม่เกิน 3 คน) ให้เข้าใจระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกัน ให้มีเข้าใจ มีความรู้ ทักษะในการบำรุงรักษาที่มั่นใจ

4.3.2. กระบวนการฝึกอบรมช่างอาสาหรือผู้สนใจในพื้นที่อำเภอหรือจังหวัดนั้นๆ ในระหว่างการติดตั้งจริง และให้ช่างอาสาได้เรียนรู้การติดตั้งจริง

4.4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องดำเนินการปรับเฟสไฟฟ้าของโรงพยาบาลให้มีความสมดุลของเฟสไฟฟ้าและให้สอดคล้องกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องทำการตรวจวัดการใช้พลังงานและทำรายงานแจ้งความสมดุลของเฟสไฟฟ้าให้กับโรงพยาบาล)

4.5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องดำเนินการในการประสานการจดแจ้งและขออนุญาตต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจนเสร็จสิ้น

4.6. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีการเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (เช่นโดรนในการบันทึกภาพหรือเทคนิคอื่นๆ) ทั้งในช่วงก่อนการติดตั้ง ในระหว่างการติดตั้ง และหลังจากติดตั้งเสร็จ โดยส่งมอบภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวให้โรงพยาบาลและสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เพื่อใช้ในการทำการประชาสัมพันธ์สร้างกระแสการรณรงค์พลังงานสะอาดต่อไป

4.7. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงเยี่ยมโรงพยาบาลฯ เพื่อติดตามประเมินผลและตรวจสอบระบบในวันที่ 180 วันที่ 360 และวันที่ 548 หลังการติดตั้งและส่งมอบงานเสร็จสิ้น

4.8. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับประกันระบบการผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งเป็นเวลา 548 วัน

4.9. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องสามารถให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ได้ตลอดเวลาราชการและต้องพร้อมที่จะเข้ามาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหลังการติดตั้งซึ่งไม่สามารถแก้ปัญหาทางโทรศัพท์ได้ภายใน 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 548 วัน

4.10. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาในขอบเขตการทำธุรกิจแบบ SME หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายแผงยี่ห้อนั้นๆ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์

4.11. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องศึกษารายละเอียดและข้อมูลในเอกสารเชิญชวน ให้เข้าใจอย่างถี่ถ้วนก่อนการเสนอราคา เพื่อเข้าใจในเนื้อหาและความชัดเจนของงาน ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดของการเสนอราคา

4.12. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล พร้อมประทับตราบริษัท (ถ้ามี) ในเอกสารเสนอราคาทุกแผ่น

4.13. วัสดุทั้งหมดที่ใช้งานติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

5. เอกสารประกอบการเสนอราคา

5.1. เอกสารข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

5.1.1 แผนผังโครงสร้างบุคลากรที่ใช้ภายในโครงการ

5.1.1.1. แผนผังการจัดบุคลากร รายละเอียดการวางแผนการบริหารบุคลากร โครงสร้างการบริหาร จำนวนวิศวกร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หรือบุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1.1.2. ประวัติและผลงานของบุคลากรที่ใช้ในโครงการ แสดงประวัติการทำงาน/ประสบการณ์ทำงานและให้แสดงใบอนุญาตประกอบวิชาชีพที่เป็นปัจจุบันพร้อมทำการรับรองสำเนาถูกต้อง

5.1.2. เอกสารคุณสมบัติด้านการบริหารจัดการความปลอดภัยในการทำงาน

5.1.2.1. เป้าหมายการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยที่ลงนามโดยผู้มีอำนาจของผู้ประสงค์จะเสนอราคา เอกสารการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับหัวหน้างาน หรือระดับวิศวกร

5.1.2.2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับขอบเขตงานตามข้อกำหนดงาน ประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง
- ขั้นตอนและวิธีการติดตั้ง
- มาตรการทางด้านความปลอดภัย Safety

5.1.2.3. ตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายในการทำงาน (Job Safety Analysis: JSA) ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงาน

5.1.2.4. เอกสารการประเมินความต้องการพื้นฐานในการใช้ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ของพนักงาน ตามการวิเคราะห์ความเสี่ยง

5.1.2.5. เอกสารแสดงขั้นตอนการรายงานอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์

5.1.3. ต้องยื่นสำเนาเอกสารการได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธาจากวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญ (เพื่อเป็นผู้ลงนามรับรองรายการคำนวณและแบบเพื่อแสดงความรับผิดชอบต่องานว่าจะนำแบบและรายการคำนวณโครงสร้างต่าง ๆ ไปก่อสร้างและใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย)

5.1.4. ต้องยื่นสำเนาเอกสารการได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาไฟฟ้ากำลังจากวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญ(เพื่อเป็นผู้ลงนามรับรองรายการคำนวณและแบบเพื่อแสดงความรับผิดชอบต่องานว่าจะนำแบบและรายการคำนวณทางไฟฟ้าต่างๆ ไปก่อสร้างและใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

5.1.5. Overall Layout เซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกอบด้วยรายละเอียดการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบบนทุ่นลอยน้ำ (Solar PV Floating) (PV Layout) และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.1.6. ไดอะแกรมเส้นเดียว (Single Line Diagram)

5.1.7. ผลการวิเคราะห์สมรรถนะผลิตไฟฟ้าด้วยโปรแกรมจำลอง PVsyst version 7.0 หรือโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

5.1.8. ตาราง Calculated Energy Output 25 ปี

Year	Global Incident in coll. Plane (kWh/m2)	Estimate Degradation of PV Module (%)	PR Warranty (%)	Calculated energy output (kWh/Yr.)
Commissioning Date				
1				
2				
...				
25				

5.1.9. แผนการดำเนินงาน (Project Schedule) ที่ครอบคลุมการทำงานทั้งหมดหรือแนบ Project S-Curve ประกอบการเสนอราคา

5.1.10. รายละเอียดแผนงานบำรุงดูแลรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันผลงาน

5.1.11. รายการยี่ห้ออุปกรณ์ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอแคตตาล๊อค พร้อมระบุรุ่นที่ชัดเจน โดยต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ระบุในแคตตาล๊อคกับข้อกำหนดของโรงพยาบาลฯ แต่ละรายการให้ครบถ้วน

5.2. การเสนอราคา

5.2.1. ราคาที่เสนอต้องเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวง

5.2.2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องระบุยืนราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันที่เสนอราคา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง และข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์ (General Requirements & Equipment Specification)

6.1. ระบบไฟฟ้า

6.1.1. ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ของระบบฯ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะและหรืออุปกรณ์ที่ระบุให้มีการต่อสายดินต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วนโดยให้ดำเนินการตามหลักวิชาการ หรืออ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาของ มาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด

6.1.2. ลักษณะการเดินสายไฟฟ้าต้องเป็นระเบียบและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด หรือตามระเบียบ/ข้อกำหนดที่การไฟฟ้ายอมรับ

6.1.3. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบทุกรายการควรเป็นระเบียบ สวยงาม สามารถใช้งานหรือตรวจสอบได้ สะดวก การต่อสายไฟฟ้าของระบบต้องยึดด้วยขั้วต่อสายไฟฟ้าที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย

6.1.4. เมื่อติดตั้งระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จต้องจัดให้มีวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญ ดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งระบบถูกต้อง ปลอดภัย โครงสร้างสามารถรองรับน้ำหนักได้ ตามหลักวิชาการและการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตรงตามข้อกำหนด และให้มีเอกสารลงนามรับรองผลการตรวจสอบโดยวิศวกรดังกล่าวถูกต้องตามหลักข้อกฎหมายที่รองรับ

6.2. ทางกล

6.2.1. ข้อกำหนดทั่วไป

6.2.1.1. โครงสร้างรองรับและการยึดจับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นไปตามระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.2.2. การรับภาระทางกลของโครงสร้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์

6.2.2.1. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน และระเบียบเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะการรับภาระทางกล

6.2.2.2. หากผู้ชนะการเสนอราคาต้องก่อสร้างอาคารติดตั้งอินเวอร์เตอร์ใหม่ให้ออกแบบโครงสร้างมีคุณลักษณะทนต่อการกัดกร่อนและเหมาะกับสภาพแวดล้อมเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อใช้งานของระบบ

6.3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Solar module)

6.3.1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ต้องเป็นแผงชนิดเดียวกันมีขนาดพิกัดกำลังผลิตไฟฟ้าติดตั้งสูงสุด (Wp) ต่อแผงตามสเปคเท่ากันและเป็นแผงยี่ห้อเดียวกัน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.3.2. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ต่อไปนี้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ตาม มอก. 61215 เล่ม 1 (1) – 2561 และ มอก. 2580 เล่ม 2 – 2562 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยที่ได้รับการรับรอง MIT จากสภาอุตสาหกรรม หรือผู้ผลิตรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
- คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานสาขาอิเล็กทรอเทคนิกส์ (International Electrotechnical Commission - IEC) ตามมาตรฐาน IEC 61215 และ IEC 61730 และอยู่ในลิสต์ Tier1 ซึ่งถูกจัดอันดับโดย Bloomberg ในปีล่าสุด หรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของปีล่าสุด

6.3.3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ติดตั้งในระบบผลิตไฟฟ้าฯ ต้องมีขนาดพิกัดกำลังผลิตไฟฟ้าติดตั้งสูงสุดไม่น้อยกว่า 550 Wp/แผง

6.3.4. แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline

6.3.5. ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของกำลัง ไฟฟ้าสูงสุดไม่ต่ำกว่า -0.350%/ องศาเซลเซียส

6.3.6. ค่า Power Tolerance เป็น 0~+5W หรือ 0~3%

6.3.7. กล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP68

6.3.8. ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในแคตตาล๊อค ต้องไม่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะ

6.3.9. มีการรับประกันคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 12 ปี และรับประกันประสิทธิภาพการผลิต (Performance Warranty) 25 ปี จากผู้ผลิต

6.3.10. ระยะเวลา 10 ปีแรก หลังติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ กำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่ STC ของแผง ต้องไม่ต่ำกว่า 90% ของขนาดพิกัดกำลังผลิตของแผง

6.3.11. ณ ปีที่ 11 ถึงปีที่ 25 หลังติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์กำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่ STC ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่ต่ำกว่า 80% ของขนาดพิกัดกำลังผลิตของแผง

6.4. <u>อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)</u>

6.4.1. อินเวอร์เตอร์ที่ใช้งานต้องผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวง (MEA) หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)

6.4.2. เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนและสามารถใช้ในโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาในเขตพื้นที่ของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตามประกาศของการไฟฟ้า “รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตกระแสไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้า”

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.4.3. ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า 98.0%

6.4.4. มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (Maximum Power Point Tracking) ไม่น้อยกว่า 2 MPPT

6.4.5. Maximum Operating Temperature Range -25 °C ~ 60 °C

6.4.6. Relative Humidity (non condensing) 0% RH ~ 100% RH

6.4.7. อินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งต้องมีระบบป้องกันอย่างน้อย ดังนี้

6.4.7.1. Input-side Disconnection Device

6.4.7.2. Anti-islanding Protection

6.4.7.3. AC Overcurrent Protection

6.4.7.4. DC Reverse Polarity Protection

6.4.7.5. PV-array String Fault Monitoring

6.4.7.6. DC Surge Arrester Type II

6.4.7.7. AC Surge Arrester Type II

6.4.7.8. DC Insulation Resistance Detection

6.4.7.9. Residual Current Monitoring Unit

6.4.7.10. Arc Fault Protection

6.4.7.11. ระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP66

6.4.8. ระยะเวลาการรับประกันอินเวอร์เตอร์ต้องไม่ต่ำกว่า 10 ปี จากผู้ผลิต

6.4.9. ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในแคตตาล๊อค ต้องไม่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะ

6.4.10. มีหนังสือรับรองประกันคุณภาพสินค้าสำหรับโครงการนี้จากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง ที่มีศูนย์บริการให้การดูแลหลังการขายในประเทศไทย

6.5. ทุ่นรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

6.5.1. เป็นทุ่นที่ออกแบบสำหรับงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนน้ำเท่านั้น

6.5.2. ต้องมีคุณสมบัติป้องกันรังสียูวี (UV) และต้องผลิตขึ้นจากประเทศไทยเท่านั้น เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการรับประกันสินค้าว่าสามารถเคลมได้จริง โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีหนังสือการรับประกันระบุชื่อโครงการและอุปกรณ์ทุ่นรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในวันที่ยื่นเสนอราคา

6.5.3. วัสดุที่ใช้ต้องเป็นเอชดีพีอี (HDPE) หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองมาตรฐานตามข้อกำหนดของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มาตราฐาน TIS 816-2556 (2013) หรือได้มาตรฐาน U.S. FDA 21 CFR 177.1520

6.5.4. เมนโฟล์ทและมัลติฟังก์ชั่นโฟล์ท ต้องสามารถรองรับแผงขนาดไม่น้อยกว่า 60 cells และ 72 cells ทั้งแบบที่มีกรอบและไม่มีกรอบ (Framed)

6.5.5. ทุ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

6.5.6. สกรูยึด ต้องเป็นแบบหกเหลี่ยมเท่านั้น เพื่อป้องกันการเลื่อนตัวของทุ่นลองรับแผงโซล่าเซลล์

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.5.7. เมนโฟล์ทและมัลติฟังก์ชั่นโฟล์ทต้องรองรับการติดตั้งตู้รวมสาย AC/DC (Combiner box) และรองรับการติดตั้งอินเวอร์เตอร์บนทุ่นได้

6.5.8. วัสดุต้องผสมด้วยสารประกอบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6.5.9. ทุ่นประกอบไปด้วย 3 ส่วน

6.5.9.1. เมนโฟล์ท (Main Float) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- Module Orientation: Horizontal
- Module Type: Framed / Frameless
- Tilt Angle 0° (Standard Angle)
- Ground Clearance (from water level) 220 mm.
- Wind Load 40 (m/s), 144 (Km/Hr.)
- Dimension (L x W x H): 1,200 mm x 400 mm x 180 mm.
- Weight 6.00 - 6.50 kg
- Loading Capacity 152 kg/m²

6.5.9.2. มัลติฟังก์ชั่นโฟล์ท (Multifunction Float) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- Module Orientation: Horizontal
- Module Type: Framed / Frameless
- Tilt Angle 0° (Standard Angle)
- Ground Clearance (from water level) 220 mm
- Wind Load 40 (m/s), 144 (Km/Hr.)
- Dimension (L x W x H): 1,900 mm x 1,200 mm x 180 mm
- Weight 21.30 - 21.50 kg
- Loading Capacity 152 kg/m²

6.5.9.3. เซคคั่นดารี่โฟล์ท (Secondary Float) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- Module Orientation: Horizontal
- Module Type: Framed / Frameless
- Tilt Angle 0° (Standard Angle)
- Ground Clearance (from water level) 220 mm
- Wind Load 40 (m/s), 144 (Km/Hr.)
- Dimension (L x W x H): 1,200 mm x 400 mm x 180 mm
- Weight 6.00 - 6.50 kg
- Loading Capacity 152 kg/m²

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.5.10. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องได้หนังสือรับประกันทุ่นจากโรงงานผู้ผลิต

6.5.11. มีจุดต่อน้ำ 1 จุด แบบเดินลอย ใช้ท่อ PVC ขนาด ½ ระยะไม่น้อยกว่า 30 เมตร จากจุดเชื่อมต่อ หรือดีกว่า

6.5.12. มีระยะทางเดินระหว่างแผงโซล่าเซลล์ ไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร

6.5.13 ความสูงของแผงโซล่าเซลล์จากพื้นน้ำไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ในสภาวะปกติ

6.6. อุปกรณ์ PV-MDB Panel

6.6.1. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC61439-1&2 หรือ TIS1436-2540 หรือ ISO9001:2015 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

6.6.2. โครงสร้างเป็นโลหะ สามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP)

- ระดับ IP31 หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งภายในอาคารปิด
- ระดับ IP54 หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารที่มีหลังคาคลุม

โครงสร้างเป็นโลหะ สามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP)

6.6.3. Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก

ต้องเป็นชนิด 3 เฟส 50 Hz มีพิกัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าเหมาะสมกับการใช้งานของระบบ โดยเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60947-2 หรือ UL 489 มีพิกัดกระแสลัดวงจรตามผลการคำนวณตามมาตรฐาน

6.6.4. อุปกรณ์ป้องกัน (Circuit Breaker)

- สำหรับป้องกันและ เปิด-ปิด วงจรระหว่างอินเวอร์เตอร์กับแผงวงจรหลัก (PV-MDB)
- เป็นชนิด 3 เฟส 50 Hz มีพิกัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าเหมาะสมกับการใช้งานของระบบ
- ตามมาตรฐาน IEC 60947-2 หรือ UL 489

6.6.5. การคำนวณพิกัดกระแส Ampere trip, AT ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด

6.6.6. ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (AC Surge Protect) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- เป็นชนิด 3 เฟส, 50/60 Hz
- ตามมาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ UL 1449 โดยมีพิกัดแรงดันเหมาะสมกับระบบที่ติดตั้ง

6.7. สายไฟฟ้า

6.7.1. สายไฟฟ้ากระแสตรง (DC-PV Cable)

6.7.1.1. สาย PV ที่ใช้ต้องเป็นยี่ห้อและประเภทเดียวกันทั้งหมด

6.7.1.2. เป็นสายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic Wire ที่สามารถทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส ติดไฟยาก มีควันน้อย

6.7.1.3. เป็นสายชนิด UV resistance and Weather Proof ตามมาตรฐาน EN 50618

6.7.2. สายไฟฟ้ากระแสสลับแรงดันกลาง (AC-Medium voltage power cable)

6.7.2.1. สายไฟฟ้าแรงดันกลางเป็นสายที่ใช้กับระดับแรงดันตั้งแต่ 1 kV จนถึง 36 kV

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.7.2.2. ลักษณะของสายไฟมีฉนวนเป็นเอ็กซ์แอลพีอี (XLPE) เปลือกนอกเป็นพีวีซี (PVC) ตัวนำเป็นทองแดง และยังทนความร้อนได้สูงถึง 90 องศาเซลเซียส หรือกรณีเดินสายโอเวอร์เฮด (Overhead) ให้เป็นสายชนิดเอสเอซี (SAC)

6.7.3. สายไฟฟ้ากระแสสลับแรงดันต่ำ (AC-Low voltage power cable)

6.7.3.1. ระดับแรงดันไม่เกิน 1 kV เป็นสายไฟฟ้าชนิด CV 0.6/1 kV ตามมาตรฐาน IEC 60502-1 หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

6.7.3.2. ลักษณะของสายไฟมีฉนวนเป็น XLPE เปลือกนอก เป็น PVC ตัวนำเป็นทองแดง และยังทนความร้อนได้สูงถึง 90 องศาเซลเซียส

6.8. สายดิน (Ground cable)

6.8.1. สายดินในส่วนที่อยู่บนดินเป็นสาย THW ตามมาตรฐาน IEC 01

6.8.2. สายดินในส่วนที่อยู่ใต้ดินเป็นสาย BCW ตามมาตรฐาน TIS 2427

6.8.3. สายดินต้องมีขนาดเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน วสท. ฉบับล่าสุด

6.9. รางสายไฟฟ้า (Cable Raceway / Cable Tray)

6.9.1. รางสายไฟฟ้าชนิด Perforated tray สำหรับ DC Cable เป็นรางแบบปิดฝาเคลือบผิวแบบ Hot dip galvanized โดยที่แผ่นเหล็กด้านข้าง ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบและแผ่นเหล็กพื้น มีช่องเจาะด้านล่างระบายอากาศได้อย่างดี

6.9.2. รางสายไฟฟ้าแบบบันได (Cable Ladders) สำหรับ AC Cable เป็นรางแบบเปิดฝาเคลือบผิวแบบ Hot-dip galvanized ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยอมรับหรือที่ได้รับความเห็นชอบจากการการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.10. ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit) ท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยปกติแบ่งออกเป็น 5 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งานโดยท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-dip galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้

6.10.1. ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT)

6.10.1.1. มีเส้นผ่าศูนย์ไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

6.10.1.2. ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดานซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้หรือทำให้ท่อเสียหาย

6.10.2. ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit : IMC)

6.10.2.1.มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

6.10.2.2. ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบางและติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ฝังดินโดยตรง

6.10.3. ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC)

6.10.3.1. สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ

6.10.3.2. ให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามกำหนดใน NEC Article 346

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.10.4. ท่อ HDPE (High Density Polyethylene) ใช้ในงานฝังใต้ดิน

6.10.5. ท่ออ่อน (Flexible Metal Conduit)

6.10.5.1. เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้า ที่มีหรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง เป็นต้น

6.10.5.2. ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะและนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ

6.10.6. อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Lock Nut, Bushing, Service Entrance Cap หรืออุปกรณ์ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสถาพและสถานที่ใช้งาน สามารถเชื่อต่อกับระบบเดิมของโรงพยาบาลฯ ได้

6.11. AC Distribution Board

6.11.1. Main Circuit Breaker เป็นชนิด Air Circuit Breaker (ACB), Circuit Breaker ย่อยสำหรับอินเวอร์เตอร์ เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB)

6.11.2. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC หรือ IEC 60898 หรือ IEC 60947-2 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

6.11.3. มีดิจิทัล Multimeter สำหรับวัดแรงดันได้สูงสุด 480 VAC วัดกระแส (CT rating primary 1A to 32768A, Secondary 1A หรือ 5A I-nominal) ค่าพลังงานไฟฟ้า (W,VA,VAR) วัดค่า THD% มีหน้าจอ LED แสดงผล มีการติดต่อสื่อสารแบบ RS-485 ที่สามารถใช้ส่งข้อมูลไปสู่ศูนย์กลางได้

6.11.4. มีระบบ Surge Protection

6.11.5. มีหลอดไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน

6.12. ระบบ Grounding

6.12.1. สายดินต้องเป็นทองแดงเปลือยมีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบหรืออย่างน้อยที่สุดต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ยกเว้นจะกำหนดไว้ในแบบหรือข้อกำหนดเป็นอย่างอื่น หลักสายดินต้องเป็น Copper Clad Steel มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8” ยาว 10 ฟุต จำนวน 3 ต้น ทำเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าห่างกันต้นละ 2 เมตร และต้องฝังห่างจากโลหะอื่นที่ต่อลงดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ค่าความต้านทานของดิน (Earthing Resistances) ต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม ถ้ามีค่าความต้านทานมากกว่าที่กำหนด ให้ฝังหลักสายดินเพิ่มขึ้นและต่อเข้ากับหลักสายดินชุดที่ฝังไว้แล้ว หรือตามที่มีกำหนดในมาตรฐาน

6.12.2. วิธีการต่อสายหลักดินในน้ำ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60364 โดยเมื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เสร็จแล้ว ผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษา (Operation and Maintenance) ในภายหลัง เมื่อมีการเอามือสัมผัสผิวน้ำหรือจุ่มลงไปในน้ำจะต้องไม่ถูกดูดเนื่องจากกระแสไฟฟ้ารั่วลงน้ำหรือถูกดูดเนื่องจากไฟฟ้าสถิตลงน้ำ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.13. ระบบแสดงผลเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Monitoring System) สามารถแสดงผลระบบเดิมที่มีอยู่กับระบบติดตั้งใหม่ในหน้าจอเดียวกัน แบบแยกหน้าต่าง โดยโรงพยาบาลฯ ยินดีให้ข้อมูลของการเชื่อมต่อกับระบบเดิม การเชื่อมต่อกับระบบเดิมต้องไม่ทำให้ระบบเดิมเสียหาย ในกรณีที่ต้องมีการเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ในการเชื่อมต่อให้มีการตกลงเป็นกรณีไป

6.14. ระบบจอแสดงผล

6.14.1. ต้องจัดหาจอแสดงผล LED ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งในบริเวณที่กำหนด

6.14.2. จอแสดงผลต้องมีทั้ง Solar Cell Monitoring System และอินเวอร์เตอร์ด้วย ซึ่งในส่วนอินเวอร์เตอร์มีดังนี้

6.14.2.1. ค่าแรงดันและกระแสของไฟฟ้ากระแสตรง

6.14.2.2. ค่าแรงดันและกระแสของไฟฟ้ากระแสสลับ

6.14.2.3. ค่าพลังงานที่ผลิตได้ในแต่ละวัน (Daily kWh)

6.14.2.4. ค่าพลังงานที่ผลิตได้รวม (Total kWh)

6.14.3. ระบบสัญญาณอินเตอร์เน็ตใช้เป็นระบบเร้าเตอร์แบบใส่ซิมการ์ด และมีระบบไฟสำรองไม่น้อยกว่า 800VA 480 Watt หรือสามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของโรงพยาบาลได้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นแบบใช้สาย (LAN) หรือไร้สาย (WIFI) โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของโรงพยาบาลให้เรียบร้อย

6.14.4. สามารถอ่านผลการดำเนินงานของระบบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำโดยผ่าน Web browser และรองรับการใช้งานทั้งแบบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

6.15. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศ

6.15.1. ระบบการตรวจวัดอุปกรณ์วัดความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyranometer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

6.15.2. Ambient Temperature sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

6.15.3. Module Temperature sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

6.16. เครื่องวัดไฟฟ้า (Power Meter)

6.16.1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถอ่านค่าและวัดค่าได้โดยเป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าฉบับล่าสุดของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคฉบับล่าสุด

6.16.2. ต้องออกแบบให้มีการเชื่อมต่อระบบป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนระหว่าง เครื่องวัดไฟฟ้า (Power Meter) และชุดควบคุม Zero Export ของชุดอินเวอร์เตอร์เพื่อสามารถใช้งานได้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต และตู้ไฟที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นระดับ IP54 หรือดีกว่า, ภายในอาคารปิดต้องเป็น IP31 หรือดีกว่า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

6.17. หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า (Current Transformer, CT) และ หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า (Voltage Transformer, VT)

6.17.1. เป็นไปตามระเบียบการไฟฟ้านครหลวงว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า หรือระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคฉบับล่าสุด โดยใช้ร่วมกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์เฟสเดิม กรณีที่เฟสเดิมมีการติดตั้ง

6.17.2. CT แรงต่ำ ผลิตตามมาตรฐาน IEC 61869-2

6.17.3. CT แรงดันปานกลาง ผลิตตามมาตรฐาน IEC 61869-2

6.17.4. VT แรงดันปานกลางต้องเป็นชนิด Oil-immersed แบบกลางแจ้ง 50VA Class 0.5, 500VA Class 3 สำหรับเครื่องมือวัด และ 500VA Class 3P สำหรับ Protection หรือดีกว่า ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน EC61869-3 / IEEEC57.13-2008 แรงดันปานกลางต้องมีพิกัดแรงดันระบบสูงสุดไม่ต่ำกว่า 24/36 kVac และมีพิกัดความถี่ 50 Hz

6.18. สถานีอินเวอร์เตอร์ (Inverter Station)

6.18.1. กรณีที่ติดตั้งภายในอาคารเดิม ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเตรียมชั้นวางอินเวอร์เตอร์เป็นเหล็กรูปพรรณ Hot-dip galvanized หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าในการรองรับน้ำหนักของอินเวอร์เตอร์และสามารถระบายอากาศได้เหมาะสม

6.18.2. กรณีติดตั้งภายนอกอาคาร ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเตรียมพื้นที่ให้พร้อม (กำจัดวัชพืช รื้อย้ายต้นไม้ รื้อย้ายสิ่งกีดขวางบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ที่ไม่ใช่สิ่งก่อสร้างถาวร)

6.18.3. พื้นของสถานีอินเวอร์เตอร์ กรณีที่ออกแบบใช้บริเวณเดิมสามารถใช้ร่วมกับเฟสเดิม

6.18.3.1. กรณีที่พื้นเดิมอยู่ต่ำมีน้ำไหลเข้ามาขังอยู่เป็นประจำนั้น จะต้องเสริมพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กให้สูงพ้นจากระดับน้ำอย่างน้อย 10 ซม. หรือต้องเท่ากับระดับพื้นของโรงพยาบาลฯ

6.18.3.2. สำหรับพื้นที่เดิมเป็นดินอ่อนที่ไม่สามารถรับน้ำหนักได้นั้น ให้ตอกเสาเข็มหกเหลี่ยมกลวงหรือเสาเข็มชนิดอื่นที่สามารถรองรับน้ำหนักพื้นอาคารของสถานีอินเวอร์เตอร์ได้

6.18.3.3. สำหรับพื้นที่เดิมเป็นดินแข็งเพียงพอรับน้ำหนักพื้นได้ ให้ลงทรายหยาบอัดแน่นก่อนเทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามหลักวิศวกรรม

6.18.4. อาคารของสถานีอินเวอร์เตอร์ กรณีที่ออกแบบใช้บริเวณเดิมสามารถใช้ร่วมกับเฟสเดิม

6.18.4.1. ต้องล้อมรั้วด้วย Chain link ขนาดช่อง 1 นิ้ว ชุบสังกะสี พร้อมทั้งหลังคามุงด้วย Metal sheet หรือหลังคากระเบื้องลอนคู่ ซึ่งโครงหลังคาทำจากเหล็กรูปพรรณทาสีกันสนิมหรือวัสดุที่เทียบเท่าในการองรับโครงสร้างดังกล่าวและสามารถระบายอากาศได้เหมาะสม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายโพรอบ พรหมบุตร)

6.18.4.2. ต้องใช้แผ่น Metal sheet เคลือบอะลูซิงค์ไม่น้อยกว่า 150 กรัมต่อตารางเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม.(หลังคา AZ150 Aluzinc 0.47mm.thickness) สำหรับตำแหน่งที่ไม่มีไอกรด หรือหลังคากระเบื้อง ไฟเบอร์ซีเมนต์ ลอนคู่ความหนาไม่น้อยกว่า 5.5 มม. หรือ Specification เทียบเท่าหลังคาเดิมของเจ้าของพื้นที่ สำหรับตำแหน่งที่มีไอกรด

6.18.5. ช่องเปิดใต้หลังคาสถานีอินเวอร์เตอร์ที่มีขนาดกว้างเกิน 1 นิ้ว ให้ปิดด้วยตาข่ายกันนก ชนิดเหล็กตะแกรงเคลือบ PVC หรือปิดด้วยวิธีการอื่นที่สามารถป้องกันนกเข้าภายในอาคารสถานีอินเวอร์เตอร์ได้

6.18.6. ทุกกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องออกแบบและคำนวณโครงสร้างสถานีอินเวอร์เตอร์ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมโดยวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญเซ็นรับรองและส่งให้โรงพยาบาลฯ ตรวจสอบก่อนก่อสร้าง

6.19. ระบบล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Cleaning system) ต้องออกแบบให้มีระบบน้ำทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนน้ำ ให้ออกแบบเป็นระบบเปิด-ปิดปั๊มอัตโนมัติ โดยมีระบบท่อน้ำและก๊อกน้ำเพื่อเชื่อมต่อน้ำให้ครอบคลุมพื้นที่

6.20. ถังดับเพลิง (Fire extinguisher)

6.20.1. กำหนดให้ใช้ถังดับเพลิงสารเหลวระเหยชนิดฮาโลตรอน ขนาด 15 ปอนด์ ชนิด 10 A 40 B โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถังต่อ 1 พื้นที่ติดตั้ง พร้อมทั้งจัดทำป้ายสัญลักษณ์ให้เรียบร้อยในบริเวณจุดติดตั้งและให้ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดให้กับโรงพยาบาลฯ เมื่อส่งมอบงาน

6.20.2. กำหนดให้ใช้ถังดับเพลิงสารเหลวระเหยชนิดฮาโลตรอน ขนาด 15 ปอนด์ ชนิด 10 A 40 B สำหรับบริเวณที่ติดตั้งตู้ PV – MDB Panel ทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำป้ายสัญลักษณ์ให้เรียบร้อยในบริเวณจุดติดตั้ง และให้ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดให้กับโรงพยาบาลฯ เมื่อส่งมอบงาน

7. ข้อกำหนดงานประกันภัย (Contract All Risk Insurance)

การประกันภัยตามสัญญาซื้อขายนี้เป็นเพียงขั้นต่ำเท่านั้น ผู้ขายยังต้องรับผิดชอบความเสียหายใดๆ ทั้งชีวิตและทรัพย์สินของผู้ซื้อ, พนักงาน, ลูกจ้าง และบุคคลภายนอกที่เกินกว่าข้อกำหนดหรือส่วนที่ไม่ได้รับความคุ้มครองจากกรมธรรม์ โดยไม่มีข้อโต้แย้งแต่อย่างใดดังนี้

7.1 ต้องจัดซื้อประกันภัยงานรับเหมาตามสัญญา (Contract Works Insurance) โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.1.1 ระบุให้ผู้ซื้อ,ผู้ขาย ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานในสัญญาเป็นผู้เอาประกันภัยร่วม (JointInsured)

7.1.2 ให้มีผลคุ้มครองความเสียหายตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานจริงจนผู้ซื้อรับมอบงาน

7.1.3 วงเงินความคุ้มครอง

7.1.3.1 คุ้มครองตัวงานทุนประกันภัย ไม่น้อยกว่ามูลค่างานที่กำหนดในสัญญาฯ (Contract Value)

7.1.3.2 คุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่สาม (Third Party Liability) วงเงินขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของงาน 1,000,000.00 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต่อความเสียหายแต่ละครั้ง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

7.1.4 มีค่าขนย้ายซากปรักหักพัง (Removal of Debris) อย่างน้อย 500,000.00 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) ต่อความเสียหายแต่ละครั้ง

7.1.5 กำหนดให้มีเงื่อนไข Cross Liability เพื่อให้ผู้ร่วมเอาประกันภัย (Joint Insured) เป็นบุคคลที่สามซึ่งกันและกัน

7.1.6 ระบุให้กรมธรรม์ประกันภัยการปฏิบัติงานตามสัญญาฯ นี้ เป็นกรมธรรม์แรกที่จะชดใช้ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามสัญญาฯ ของผู้ซื้อทุกครั้งไป (Primary Insurance)

7.1.7 ระบุให้ผู้ขายและบริษัทประกันภัยสละสิทธิที่จะไล่เบี้ยใดๆ ผู้ขาย พนักงานของผู้ขายตัวแทนของผู้ขายและผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับงานตามสัญญาฯ (Waiver of Subrogation)

7.2 หากมีการใช้รถยนต์ หรือ พาหนะอื่นใดในการปฏิบัติงาน หรือในเขตพื้นที่ของผู้ซื้อให้จัดซื้อประกันภัยคุ้มครองความรับผิดชอบตามกฎหมายต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่สามอันเนื่องมาจากการใช้พาหนะดังกล่าว

7.3 วงเงินความรับผิดชอบส่วนแรก (Deductible) ที่กำหนดในกรมธรรม์ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวทุกครั้งไป

7.4 กรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้น ผู้ขายต้องรีบแจ้งให้หน่วยงานของผู้ซื้อที่รับผิดชอบทราบโดยเร็วที่สุดภายใน 24 ชม. และจะต้องมีรายงานแจ้งรายละเอียดความเสียหายและค่าใช้จ่ายส่งให้ผู้ซื้อภายใน 5 วันนับจากวันที่เกิดเหตุ

7.5 ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะเป็นผู้รับผลประโยชน์จากการชดใช้ค่าสินไหมทดแทน ตามแต่ผู้ซื้อจะเห็นสมควรเป็นกรณีไป

7.6 ผู้ขายจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยให้ผู้ซื้อก่อนเริ่มงานตามสัญญาฯ

8. ข้อกำหนดเฉพาะ

การศึกษาสำรวจหรือการดำเนินการออกแบบรายละเอียดทางวิศวกรรมจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลหลักปฏิบัติวิศวกรรมทั่วไป ระเบียบข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะมาตรฐานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

8.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบทางวิศวกรรม

8.2 มาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ.) ที่เกี่ยวข้อง

8.3 กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย กระทรวงพลังงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

8.4 มาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)

8.5 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

9. การฝึกอบรมให้กับพนักงานของผู้ซื้อหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

ต้องจัดให้มีการฝึกอบรม (Training) ให้กับบุคลากรของโรงพยาบาลฯ เพื่อสามารถใช้งานอุปกรณ์และแก้ไขอุปกรณ์เบื้องต้นได้ไม่น้อยกว่า 3 ครั้งโดยมีหัวข้อดังนี้

9.1 ภาพรวมของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนทุ่นลอยน้ำ

9.2 การเชื่อมต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การเปลี่ยนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และการบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์

9.3 หลักการทำงานของ PV Inverter และการบำรุงรักษา

9.4 Single Line Diagram ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนน้ำ

9.5 ระบบ Monitoring System

<u>10. การส่งมอบงาน</u>

10.1 ต้องเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาลฯ เข้ากับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้แล้วเสร็จ

10.2 ต้องจัดทำและรวบรวมเอกสารส่งมอบได้แก่ งานเขียนแบบและงานออกแบบทางวิศวกรรมทั้งหมด (Drawing , Document), รายการคำนวณ, คู่มือที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน (ถ้ามี), ผลการทดสอบและใบรับรองที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (ถ้ามี) จัดทำโดยแยกเป็นรูปเล่มของแต่ละเอกสารดังต่อไปนี้

<u>10.2.1 Engineering Document ประกอบด้วย</u>

10.2.1.1 แบบวิศวกรรม (As-Built Drawing), รายการคำนวณที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (Design Drawing & Calculation Report) พร้อมวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญลงนามรับรองแบบทั้งหมดของโครงการ

10.2.1.2 เอกสารคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการทั้งหมด (Engineering Specification and Data Sheet) โดยมีการระบุรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ชื่ออุปกรณ์ หรือ ชื่อผลิตภัณฑ์
- ชื่อรุ่น และ บริษัทผู้ผลิต
- Certification หรือ ใบรับรองการผลิต หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์
- ชื่อผู้ติดต่อ, E-mail, และเบอร์โทรศัพท์

10.2.1.3 เอกสารคู่มือสำหรับการดึงข้อมูล และคู่มือการเดินระบบ Monitoring ให้กับผู้ซื้อ

10.2.1.4 รายงานผลการทดสอบอุปกรณ์

10.2.1.5 คู่มืออบรมการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาระบบ – อุปกรณ์ (Manual / Work Instruction)

10.2.1.6 ไฟล์ข้อมูล PVsyst, Auto Cad

10.2.1.7 จัดทำตาราง Calculated Energy Output 25 Years

10.2.1.8 รวบรวมจัดส่งเอกสารใบอนุญาตทั้งหมดให้กับผู้ซื้อ

10.2.1.9 งานคืนสภาพสถานที่ตั้ง Site Office และพื้นที่ที่ใช้ในช่วงการก่อสร้างให้กลับคืนสภาพเดิม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายฮุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

10.3 จัดทำต้นฉบับและสำเนาเอกสารทั้งหมด และทำเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (AutoCAD, PDF และส่งข้อมูลการส่งมอบงานผ่านระบบ E-mail หรือ Cloud ให้ทางผู้ซื้อสามารถ Download ข้อมูลได้สะดวก)

11. ระยะเวลาในสัญญา (ต้องระบุระยะเวลาในการดำเนินโครงการ)

11.1 กำหนดการจ่ายไฟฟ้าได้ภายในระยะเวลา 270 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับ ใบอนุญาตก่อสร้างครบถ้วน และหนังสือแจ้งให้เข้าดำเนินการจากผู้ซื้อ (การนับเวลาปฏิบัติงานให้นับจำนวนวันต่อเนื่องตามปฏิทินสากล โดยไม่มีวันหยุดทำการ) ทั้งนี้ไม่นับรวมวันที่ผู้ซื้อไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินการ โดยเนื่องมาจากเหตุผลความจำเป็นของผู้ซื้อ

11.2 ต้องยื่นขอใบอนุญาตขนานไฟฟ้าต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบภายใน 15 วัน นับแต่กำหนดการจ่ายไฟฟ้า

12. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ พิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ ราคา

13.วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ 12,840,000.00 บาท (สิบสองล้านแปดแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) ด้วยเงินนอกงบประมาณ จากเงินบำรุง โรงพยาบาลฯ ประจำปีงบประมาณ 2566 ทั้งนี้วงเงินดังกล่าวข้างต้นรวมค่าภาษีอากร และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

14. งวดงานและการจ่ายเงิน

14.1 ชำระเงินโดยแบ่งเป็นงวด 4 งวด ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้ผู้ขายก็ต่อเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบและปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับในแต่ละงวดเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

งวดการจ่ายเงิน	เบิกจ่าย (ร้อยละของมูลค่าสัญญา)	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน)	เอกสารแนบเพื่อการตรวจรับและส่งมอบงานประจำงวด
งวดที่ 1	15	45	- จัดทำบันทึกการประชุมติดตามงาน พร้อมรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม - จัดทำแผนการดำเนินงาน Project แสดงผลงานความคืบหน้า ของการดำเนินงานทั้งหมด (มี Project S-Curve แนบประกอบ) - สำรวจสถานที่ก่อสร้างแบบละเอียด (Detailed Site Survey) พร้อมจัดทำรายงานก่อนติดตั้ง รายงานผลการประเมินผลการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังการติดตั้ง - จัดทำแบบทางด้านวิศวกรรมแบบละเอียด (Detailed Design) การติดตั้งอุปกรณ์ ให้ผู้ซื้อเห็นชอบก่อนสั่งซื้ออุปกรณ์ พร้อมเอกสารขออนุมัติวัสดุ / เอกสารขออนุมัติการออกแบบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายโพรอบ พรหมบุตร)

งวดการจ่ายเงิน	เบิกจ่าย (ร้อยละของมูลค่าสัญญา)	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน)	เอกสารแนบเพื่อการตรวจรับและส่งมอบงานประจำงวด
			- รายการคำนวณทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง พร้อมเอกสารลงนามรับรองโดยวิศวกรที่ได้ใบรับรองไม่ต่ำกว่าระดับสามัญในสาขาที่เกี่ยวข้อง - เอกสารกรมธรรม์ประกันภัยงานก่อสร้าง
งวดที่ 2	45	75	- จัดทำบันทึกการประชุมติดตามงาน พร้อมรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม - แผนการดำเนินงาน Project แสดงผลงานความคืบหน้าของการดำเนินงานทั้งหมด (มี Project S-Curve แนบประกอบ) - ส่งมอบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังหน้างานเรียบร้อย ดำเนินการติดตั้ง Mounting Structure แล้วเสร็จ
งวดที่ 3	35	105	- จัดทำบันทึกการประชุมติดตามงาน พร้อมรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม - แผนการดำเนินงาน Project แสดงผลงานความคืบหน้า ของการดำเนินงานทั้งหมด (มี Project S-Curve แนบประกอบ) - หลังจากการติดตั้งและมีการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบของผู้ซื้อแล้วเสร็จ
งวดที่ 4	5	45	- จัดทำบันทึกการประชุมติดตามงาน พร้อมรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม - แผนการดำเนินงาน Project แสดงผลงานความคืบหน้าของการดำเนินงานทั้งหมด (มี Project S-Curve แนบประกอบ) - ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ทุกระบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ - ดำเนินการฝึกโครงการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อย - จัดส่งแผน O&M ตลอดอายุรับประกัน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

งวดการจ่ายเงิน	เบิกจ่าย (ร้อยละของมูลค่าสัญญา)	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน)	เอกสารแนบเพื่อการตรวจรับและส่งมอบงานประจำงวด
			- ดำเนินการด้านเอกสารเพื่อขอใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและส่งมอบให้ผู้ซื้อได้แก่ ใบอนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลงอาคาร (อ.1), ใบรับรองการก่อสร้างอาคาร (อ.6), BOI (ถ้ามี), ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4), รายงานด้านสิ่งแวดล้อม (ESA) (ถ้ามี), ใบแจ้งประกอบกิจการโรงงาน (รง.5), การจัดทำรายงาน COP และจัดเวทีรับฟังความเห็นฯ (PP) (ถ้ามี), ใบอนุญาตผลิตพลังงานไฟฟ้า (ใบผลิต-สกพ 01), ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม (พค.2) และได้ยื่นหนังสือขอขนานและเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า (Synchronize) อย่างเป็นทางการจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - ส่งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้กับผู้ซื้อ

14.2 ผู้ขายจะต้องยื่นหลักฐานการขอรับชำระหนี้ต่อผู้ซื้อภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบงานแต่ละงวดงานเรียบร้อยแล้ว

14.3 การยื่นเอกสารแจ้งหนี้: ผู้ขายจะต้องนำส่งเอกสารเรียกเก็บเงินที่ โรงพยาบาลสมเด็จพระสังฆราช องค์ที่ 17 พร้อมเอกสารแนบ ดังนี้

1. เอกสารส่งมอบงาน
2. ใบแจ้งหนี้/ใบกำกับภาษี
3. เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

15. อัตราค่าปรับ

กำหนดอัตราค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

16. การวางหลักประกันสัญญา

ผู้ขายจะต้องนำเงินสดหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารตามแบบฟอร์มที่แนบท้ายข้อกำหนดนี้มาให้กับผู้ซื้อเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาในอัตราร้อยละ 5 ของมูลค่าสัญญา (หากมีเศษให้ปัดขึ้น) โดยหลักประกันดังกล่าว ผู้ซื้อจะคืนให้ผู้ขายเมื่อได้พ้นภาระผูกพันตามสัญญาแล้ว

17. การรับประกันผลงาน

17.1 ผู้ขายต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องทุกกรณี อันเนื่องจากการผลิตหรือการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 548 วัน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)

17.2 ผู้ขายต้องเข้าตรวจสอบความสะอาดและล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตรวจสอบดูแลการทำงานอุปกรณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันในอาคารที่ก่อสร้างระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ทุก 4 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกันผลงาน

18. เงื่อนไขการขยายระยะเวลาการดำเนินงาน

18.1 การดำเนินงานตามสัญญาทั้งหมด หากเสร็จสมบูรณ์ล่าช้าไปจากระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาโดยเหตุสุดวิสัย ผู้ซื้อจะพิจารณาการขยายระยะเวลาสิ้นสุดของงานทั้งสัญญา ตามที่ผู้มีอำนาจของทางโครงการเห็นสมควร ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ซื้อถึงสาเหตุของความล่าช้าและระยะเวลาที่ประสงค์จะขยายเพิ่มเติมภายในกำหนด 15 วันนับแต่เหตุนั้นสิ้นสุดลง เพื่อที่ผู้ซื้อจะได้สืบหาข้อเท็จจริงและตัดสินใจได้ว่า การขยายระยะเวลามีเหตุผลอันสมควรหรือไม่

18.2 ผู้ซื้อจะไม่พิจารณาขยายระยะเวลาตามสัญญาและติดตั้งเครื่องจักรสำหรับความล่าช้าที่ผู้ขายไม่สามารถแสดงให้เห็นด้วยว่าได้ดำเนินการทุกวิถีทางในอันที่จะลดความล่าช้าให้เหลือน้อยที่สุดแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถแจ้งต่อผู้ซื้อตามระยะเวลาที่ระบุข้างต้น ผู้ซื้อจะไม่พิจารณาขยายระยะเวลาตามสัญญาและติดตั้งเครื่องจักรให้กับผู้ขาย

19. ความรับผิดชอบต่อความเสียหาย

ผู้ขายจะต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง หากเกิดความเสียหายใดๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานของผู้ขายแล้วนั้น ผู้ขายจะต้องจัดทำประกันภัยเพื่อชดใช้ค่าเสียหายใดๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานของผู้ขายและต้องชดใช้ค่าเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ซื้อและบุคคลที่สามมูลค่าไม่น้อยกว่าราคากลางของโครงการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายยุทธนา แดงติ๊บ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุธรรม เยี่ยมสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอุดมโชค สมหวัง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายไพรอบ พรหมบุตร)