

**ร่าง ขอบเขตงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน**

1. ความเป็นมา

ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2555 มอบหมายให้กระทรวงพลังงานเป็นหน่วยงานหลักในการรณรงค์และสร้างความตระหนักของทุกภาคส่วนในการดำเนินการมาตรการประหยัดพลังงาน โดยให้หน่วยงานราชการดำเนินการมาตรการประหยัดพลังงานให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 10 เมื่อเปรียบเทียบกับปีงบประมาณที่ผ่านมา แต่กรมสรรพสามิตประสบกับปัญหาในการที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวได้ เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าลงได้ในแต่ละปีแต่กลับมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี สาเหตุเนื่องจากอาคารกรมสรรพสามิตเป็นอาคารรุ่นเก่าและไม่ได้ติดตั้งมิเตอร์เพื่อแสดงยอดปริมาณการใช้ไฟฟ้าไว้ตามห้องทำงานต่างๆ ทำให้การตรวจสอบยอดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละห้องไม่สามารถทำได้ ส่งผลให้มาตรการที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการควบคุมเรื่องการประหยัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนของโครงการลดการใช้พลังงานในภาคราชการ กระทรวงพลังงานได้กำหนดให้หน่วยงานราชการหามาตรการเพื่อประหยัดการใช้พลังงานจากไฟฟ้าให้ลดลงให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 10 เมื่อเปรียบเทียบกับปีงบประมาณที่ผ่านมา

เพื่อการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำโครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ด้วยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารของกรมสรรพสามิต และระบบบริหารจัดการข้อมูลด้านการใช้พลังงานเข้ามาช่วยในการจัดทำรายงานการใช้พลังงานภายในกรมสรรพสามิต เพื่อตรวจสอบการใช้พลังงานสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ และเป็นต้นแบบของการอนุรักษ์พลังงานเชิงรุกได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อให้กรมสรรพสามิตมีระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน
- 2.2. ลดค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าไฟฟ้าของกรมสรรพสามิต

3. เป้าหมายของโครงการ

- 3.1. เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวม 850 กิโลวัตต์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ของกรมสรรพสามิต
- 3.2. เพื่อการบริหารจัดการและตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของกรมสรรพสามิต
- 3.3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากระบบบริหารจัดการพลังงานของกรมสรรพสามิต มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดให้เป็นแนวทางในการใช้พลังงานไฟฟ้าให้ได้ประโยชน์สูงสุด

4. ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- 4.1. งานปรับปรุงอาคารของกรมสรรพสามิต ให้สามารถรองรับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (ติดตั้งบนหลังคา) (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ ใน 3 อาคารดังนี้ คือ

- 4.1.1. พื้นที่อาคารกรมสรรพสามิต
- 4.1.2. พื้นที่อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.1.3. พื้นที่อาคารจอดรถยนต์



4.2. งานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (ติดตั้งบนหลังคา) (Solar Rooftop) ชนิด On-Grid System พร้อมอุปกรณ์ ขนาดกำลังการผลิตรวมไม่น้อยกว่า 850 กิโลวัตต์ พร้อมด้วยงานเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เข้าสู่ระบบไฟฟ้าหลักของอาคาร ที่เชื่อมต่อระหว่างระบบไฟฟ้ากับมิเตอร์ไฟฟ้าหลัก ภายในกรมสรรพสามิต ได้แก่

- 4.2.1. อาคารกรมสรรพสามิต
- 4.2.2. อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.2.3. อาคารจอตรยงค์
- 4.2.4. อาคารเทคนิค 2552
- 4.2.5. อาคารสำนักตรวจสอบ ป้องกันและปราบปราม

4.3. งานระบบบริหารจัดการพลังงาน พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ งานติดตั้งอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง

5. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาทำงานแล้วเสร็จภายใน 360 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

6. งบประมาณ

วงเงินค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 70,000,000 บาท (เจ็ดสิบล้านบาทถ้วน)

7. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 7.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 7.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 7.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 7.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลงานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 7.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 7.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 7.7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 7.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นเสนอราคาให้แก่กรมสรรพสามิต ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- 7.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

7.10. ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

7.11. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

7.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

7.13. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคารเว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

8. ข้อกำหนดด้านเอกสารการเสนอราคา

เอกสารหรือรายละเอียดที่ผู้ยื่นของประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ให้มีเลขที่กำกับเอกสารทุกหน้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.1. ผู้เสนอราคาจะต้องนำเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับใบเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อกำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

8.2. ให้ผู้เสนอราคาจัดทำข้อเสนอด้านคุณลักษณะเฉพาะของงานตามเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้จัดทำในรูปแบบดังนี้

หัวข้อ	ระบบงานตามเอกสาร	ข้อเสนอของบริษัท	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ให้ระบุหัวข้อตรงกับที่กรมสรรพสามิตกำหนด	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กรมสรรพสามิตกำหนด	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและขีดเส้นใต้คุณลักษณะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

8.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำสารบัญเอกสารอ้างอิง และเอกสารอ้างอิงให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ตามสารบัญเอกสารอ้างอิง

8.4. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรูปแบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์และระบบที่เสนอใช้ในโครงการไปพร้อมกับเอกสารหลักฐาน เพื่อประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายคุณลักษณะที่เสนอในแคตตาล็อกให้ตรงกับข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่กรมสรรพสามิตกำหนด หลักฐานดังกล่าวนี้กรมสรรพสามิตจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการประกวดราคาตรวจสอบภายใน 3 วันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง

8.5. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข “โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน” นับจากสิ้นสุดระยะเวลารับประกันตามสัญญา เป็นเวลา 2 ปี เพื่อประกอบการพิจารณาของกรมสรรพสามิต หากกรมสรรพสามิตตัดสินใจให้ผู้เสนอการรายใดเป็นผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดการรายนั้นต้องยืนยันราคา

ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขโครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ที่เสนอนี้เป็นเวลา 2 ปี ทั้งนี้กรมสรรพสามิตสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญาบำรุงรักษากับผู้ชนะการประกวดราคาหรือไม่ก็ได้

8.6. เงื่อนไขและรายละเอียดของเอกสารการเสนอราคาพร้อมข้อเสนอขอบเขตงาน และเอกสารประกอบผู้เสนอราคาให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย

8.7. ผู้เสนอราคาต้องทำความเข้าใจในเอกสารทุกฉบับให้เป็นที่เข้าใจโดยชัดแจ้ง และไม่ว่าในกรณีใดๆ ผู้เสนอราคายกขึ้นมาเป็นข้ออ้างโดยอาศัยเหตุผลจากการที่ละเลยไม่ทำความเข้าใจในข้อความดังกล่าว หรือละเลยไม่ปฏิบัติตามข้อความนั้น หรือโดยอ้างความสำคัญผิดในความหมายของข้อความในเอกสารการประกวดราคานั้นไม่ได้

9. การเสนอราคา

9.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารหลักฐานสำหรับใช้ในการเสนอราคา ในรูปแบบไฟล์ เอกสารประเภท Netware Printer Definition File (PDF File) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ที่จะเสนอให้แล้วเสร็จก่อนกำหนดวันยื่นเสนอราคา

9.2. ให้ผู้เสนอราคานำข้อมูล PDF ที่ได้จัดเตรียมไว้ตามข้อ 9.1 มาดำเนินการ บันทึกและส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ส่วนราชการผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ภายในวัน และเวลาที่ประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตน ก่อนการยื่นการเสนอราคา

9.3. เมื่อผู้เสนอราคาได้ยืนยันการเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์แล้วห้ามดำเนินการแก้ไขข้อมูลหรือส่งข้อมูลใดๆ เพิ่มเติมผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์อีก

9.4. ผู้เสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ส่วนราชการ หากส่วนราชการตรวจสอบพบในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น ส่วนราชการสามารถตัดสิทธิ์ โดยไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอการารายนั้น หรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียกผู้เสนอการารายนั้นมาทำสัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ทำงานได้

9.5. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำใบเสนอราคาแบบแสดงรายละเอียดปริมาณงาน

9.6. ผู้เสนอราคาจะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามตารางรายละเอียดปริมาณและราคาวัสดุ พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ ของการดำเนินงาน ที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – Government Procurement: e-GP) โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ การเสนอราคาต้องเป็นเงินบาท และรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้วโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคา อาทิเช่น การสำรวจพื้นที่ การจัดทำรายละเอียดระบบ การทดสอบการทำงานของระบบ การสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ชั่วคราวก่อนติดตั้ง เป็นต้น ให้ถือรวมอยู่ในรายการต่างๆ ที่กำหนดในใบเสนอราคาของคำติดตั้งโครงการฯ ด้วยแล้ว

10. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

10.1. การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ มีเงื่อนไขให้มีการยื่นข้อเสนอด้านเทคนิค หรือข้อเสนออื่นๆ ต่างหากประกอบด้วย

10.1.1. การพิจารณาผลิตภัณธ์ของอุปกรณ์หลักและเทคโนโลยี 30 คะแนน

10.1.2. การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบอุปกรณ์ และเทคโนโลยีของระบบ รวมถึงศูนย์บริการที่ได้มาตรฐาน 15 คะแนน

10.1.3. การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการพัฒนาด้านพลังงานของหน่วยงานตามแนวทาง Smart City เพื่อ
สนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0 10 คะแนน

10.1.4. การพิจารณาความน่าเชื่อถือและผลงานที่ผ่านมา 5 คะแนน

10.1.5. การพิจารณาราคาของผู้เสนอราคา 40 คะแนน



การพิจารณาผลิตภัณฑของอุปกรณ์หลักและเทคโนโลยี

ชื่อบริษัท/ห้างร้าน.....

ลำดับ (1)	รายการ (2)	น้ำหนัก คะแนน (3)	คะแนนร้อยละ (100) (4)			รวม (5)+(6)+(7) (8)	คะแนนที่ได้ (3)×(8)/100 (9)	หมายเหตุ
			ต้นทุน/ อายุ การใช้งาน (30 คะแนน) (5)	คุณภาพและ มาตรฐาน (40 คะแนน) (6)	เทคโนโลยี (30 คะแนน) (7)			
1	แผงเซลล์ แสงอาทิตย์ (PV Module)	8 คะแนน						
2	เครื่องแปลง กระแสไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)	7 คะแนน						
3	อุปกรณ์เชื่อมต่อ สัญญาณ	1 คะแนน						
4	อุปกรณ์วัดพลังงาน ไฟฟ้า แบบ 1 เฟส	2 คะแนน						
5	อุปกรณ์วัดพลังงาน ไฟฟ้า แบบ 3 เฟส	2 คะแนน						
6	อุปกรณ์แปลง สัญญาณ	1 คะแนน						
7	อุปกรณ์จัดเก็บ ข้อมูลระบบไฟฟ้า ส่วนกลาง	2 คะแนน						
8	ระบบบริหารจัดการ การพลังงาน	3 คะแนน						
9	ระบบตรวจสอบการ ผลิตไฟฟ้าด้วย พลังงานแสงอาทิตย์	3 คะแนน						
10	ระบบบูรณาการ ข้อมูลและเชื่อมโยง	1 คะแนน						
	คะแนนรวม	30 คะแนน	คะแนนที่ได้					

การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบอุปกรณ์ และเทคโนโลยีของระบบ รวมถึงศูนย์บริการที่ได้
มาตรฐาน

ชื่อบริษัท/ห้างร้าน.....

ลำดับ (1)	รายการ (2)	น้ำหนัก คะแนน (3)	คะแนน ร้อยละ (4)	คะแนนที่ได้ $(3) \times (4) / 100$ (5)	หมายเหตุ
1	ข้อเสนอแนวทางการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบอุปกรณ์ และเทคโนโลยีของระบบ	10 คะแนน			
2	ศูนย์บริการที่ได้มาตรฐาน	5 คะแนน			
	คะแนนรวม	15 คะแนน			

การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการพัฒนาด้านพลังงานของกรมสรรพสามิตตามแนวทาง Smart City
เพื่อสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0

ชื่อบริษัท/ห้างร้าน.....

ลำดับ (1)	รายการ (2)	น้ำหนัก คะแนน (3)	คะแนน ร้อยละ (4)	คะแนนที่ได้ $(3) \times (4) / 100$ (5)	หมายเหตุ
1	ข้อเสนอแนวทางการพัฒนาด้านพลังงาน ของหน่วยงานตามแนวทาง Smart City เพื่อสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0	10 คะแนน			
	คะแนนรวม	10 คะแนน			

การพิจารณาความน่าเชื่อถือและผลงานที่ผ่านมา

ชื่อบริษัท/ห้างร้าน.....

ลำดับ (1)	รายการ (2)	น้ำหนัก คะแนน (3)	คะแนน ร้อยละ (4)	คะแนนที่ได้ $(3) \times (4) / 100$ (5)	หมายเหตุ
1	ความน่าเชื่อถือ	3 คะแนน			
2	ผลงานที่ผ่านมา	2 คะแนน			
	คะแนนรวม	5 คะแนน			

รวมผลคะแนนการพิจารณาเกณฑ์ข้อเสนอทางด้านเทคนิคและข้อเสนออื่นๆ

ชื่อบริษัท/ห้างร้าน.....

ลำดับ (1)	รายการ (2)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	การพิจารณาผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์หลักและเทคโนโลยี	30 คะแนน		
2	การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบอุปกรณ์ และเทคโนโลยีของระบบ รวมถึงศูนย์บริหารที่ได้มาตรฐาน	15 คะแนน		
3	การพิจารณาข้อเสนอแนวทางการพัฒนาด้านพลังงานของหน่วยงานตามแนวทาง Smart City เพื่อสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0	10 คะแนน		
4	การพิจารณาความน่าเชื่อถือและผลงานที่ผ่านมา	5 คะแนน		
	รวม	60 คะแนน		

*** ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับคะแนนข้อเสนอทางด้านเทคนิค หรือข้อเสนออื่นๆ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 48 คะแนน (ร้อยละ 80)

วิธีการคิดเกณฑ์ราคา

$$\text{คะแนนที่ได้} = \frac{\text{ราคากลาง} - \text{ราคาที่เสนอ}}{\text{ราคากลาง} - \text{ราคาต่ำสุด}} \times 10 + 30$$

*** หมายเหตุ

- กรณีคำนวณคะแนนได้ต่ำกว่า 0 ให้ได้คะแนนเป็น 0
 - กรณี ราคากลาง มากกว่า ราคาต่ำสุด ให้เอา (ราคากลาง - ราคาต่ำสุด) คูณด้วย -1 ก่อนคำนวณต่อไป
 - กรณี ราคากลาง เท่ากับ ราคาต่ำสุด ให้ใช้วิธีการคิดเกณฑ์ราคาแบบต่อไปนี้แทน
- $$\text{คะแนนที่ได้} = 40 - (((\text{ราคาที่เสนอ} - \text{ราคากลาง}) / (\text{ราคาสูงสุด} - \text{ราคากลาง})) \times 10)$$

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้วิธีเกณฑ์ราคา (คะแนนรวม 40) และพิจารณาเกณฑ์ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ (คะแนนรวม 60 คะแนน) ผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงสุด เป็นผู้ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

10.2. หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 7 หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 8 และ 9 คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาจะไม่รับการพิจารณาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อยหรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งเฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะต้องเกิดประโยชน์ต่อกรมฯ เท่านั้น

10.3. กรมฯ ขอสงวนสิทธิในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น และอาจพิจารณาเลือกกว่าการจ้างในจำนวนหรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการประกวดราคา โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของกรมเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของกรมสรรพสามิต เป็นเด็ดขาดผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

11. เงื่อนไขข้อกำหนดการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดตั้งระบบฯ ตามสัญญาให้แล้วเสร็จสมบูรณ์โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

11.1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นระยะเวลา 24 เดือน หลังจากวันส่งมอบ

11.2. ผู้รับจ้างต้องหาผู้ให้บริการบำรุงรักษา หรือซ่อมแซม ในพื้นที่ที่ติดตั้งระบบฯ โดยจะต้องเข้าให้บริการภายใน 2 วันทำการหลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

11.3. การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แต่ละแผง (PV module) ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อมแผงเซลล์ฯ ต้องวงจรให้ถูกต้อง มั่นคงและปลอดภัย หรือใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire ประเภทฉนวน Halogen Free E-Beam Cross-Linked Polyolefin ขนาดไม่น้อยกว่า 4 sq.mm หรือมีขนาดของสายตามคู่มือของผู้ผลิตแผงเซลล์ฯ (ถ้ามี) และต่อวงจรให้ถูกต้องครบถ้วนตามรูปแบบที่ได้รับความเห็นชอบแล้วจุดต่อสายไฟฟ้าจะต้องมั่นคง แข็งแรง

11.4. สายไฟฟ้าของชุดแผงเซลล์ฯ แต่ละสาขา (PV String) ต้องแสดงสัญลักษณ์ขั้วของแผงเซลล์ฯ ก่อนต่อเข้ากับขั้วต่อสายของชุดฟิวส์ไฟฟ้ากระแสตรง ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire ประเภทฉนวน Halogen Free E-Beam Cross-Linked Polyolefin ขนาดไม่น้อยกว่า 4 sq.mm โดยอ้างอิงรูปแบบการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน

11.5. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ตู้แสดงค่าทางไฟฟ้า อุปกรณ์แสดงการทำงานของระบบ อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อ วงจรไฟฟ้า เช่น Safety switch, MCCB ให้ติดตั้งอยู่ภายในตู้เก็บอุปกรณ์ระบบฯ ตามรูปแบบที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว และเดินสายไฟฟ้าให้ถูกต้องตามคุณลักษณะของอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด

11.6. ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษาระบบ

11.7. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานเป็นรายเดือน (Monthly activity report) เสนอประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านการลงนามรับรองโดยผู้ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างนับถัดจากวันลงนามในสัญญาจนกระทั่งส่งมอบงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

12. ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายชื่อทีมงานดำเนินโครงการ โดยเมื่อเริ่มดำเนินโครงการ ผู้เสนอราคาทีชนะการประกวดราคาต้องเสนอบุคลากรตามตำแหน่งที่ปรากฏ ทั้งนี้เพื่อให้เพียงพอต่อการดำเนินงานตามระยะเวลาส่งมอบงาน

12.1. ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จำนวน 1 คน โดยมีประสบการณ์ในการบริหารโครงการและติดตั้งระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 5 ปี

12.2. ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ (Assistant Project Manager) จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยมีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าและบริหารโครงการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี และต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาไฟฟ้ากำลัง ขั้นต่ำระดับ ภาควิศวกร

12.3. วิศวกรระบบสารสนเทศ (IT Engineer) จำนวน 1 คน มีวุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยมีประสบการณ์ในการทำงาน ไม่น้อยกว่า 3 ปี

12.4. วิศวกรไฟฟ้า (Electrical Engineer) จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยมีประสบการณ์ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และออกแบบระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 5 ปี และต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาไฟฟ้ากำลัง ขั้นต่ำระดับ สามัญวิศวกร

12.5. ผู้ประสานงานโครงการ จำนวนอย่างน้อย 1 คน มีวุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี โดยมีประสบการณ์ในการจัดทำเอกสารรายงานการประชุม ไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. กำหนดเวลาส่งมอบงานและเงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงานให้แล้วเสร็จ ในระยะเวลา 360 วัน นับ
ถัดจากวันที่ลงนามสัญญาหรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมสรรพสามิตให้เริ่มดำเนินปฏิบัติงานตามสัญญาจ้าง
โดยแบ่งออกเป็น 6 งานตามกำหนดการจ่ายเงินโครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ดังนี้

งวดที่ 1 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 5 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- 1.1. ขออนุญาตเข้าทำงาน
- 1.2. สำรวจพื้นที่ติดตั้ง
- 1.3. จัดทำแผนดำเนินงาน พร้อมนำเสนอ คณะกรรมการตรวจจ้าง

งวดที่ 2 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 15 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 90 วันหลังจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 2.1. จัดส่งแคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการก่อสร้างและติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติใช้
- 2.2. ส่งแบบก่อสร้าง Shop Drawing งานวิศวกรรมไฟฟ้าและงานวิศวกรรมโยธา

งวดที่ 3 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 30 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 150 วันหลังจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 3.1. เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบอุปกรณ์ดังนี้
 - 3.1.1. ตู้ Main Distribution Board จำนวน 4 ตู้
 - 3.1.2. สายไฟฟ้า AC & DC
 - 3.1.3. ชุด Mounting Structure
 - 3.1.4. ชุดอุปกรณ์ระบบบริหารจัดการพลังงาน
 - 3.1.5. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าส่วนกลาง
- 3.2. เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยของงานก่อสร้าง เช่น รั้วกันพื้นที่ก่อสร้าง ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ แผ่นกันกันตก เป็นต้น

งวดที่ 4 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 30 วงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 210 วันหลังจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 4.1 เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ดังนี้
 - 4.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 850 กิโลวัตต์
 - 4.1.2 INVERTER ขนาดไม่น้อยกว่า 27.6 kW จำนวน 27 เครื่อง
 - 4.1.3 ชุดเครื่องมือวัด
 - 4.1.3.1 Irradiance Sensor จำนวน 3 ชุด
 - 4.1.3.2 Ambient Temperature Sensor จำนวน 3 ชุด
 - 4.1.3.3 Module Temperature Sensor จำนวน 3 ชุด
 - 4.1.4 ระบบ Relay Protection

3 ଶୁଦ୍ଧ

 

4.2 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโครงสร้าง เพื่อรองรับจับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 3 อาคาร

งวดที่ 5 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 15 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 300 วันหลังจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 5.1 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการเดินท่อร้อยสาย เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.2 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งสายไฟตามแบบติดตั้ง เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.3 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สายไฟ และรางสายไฟ เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.4 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการเดินสายไฟฟ้า DC จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.5 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งตู้ Main Distribution Board และระบบไฟฟ้า เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.6 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ระบบจัดการพลังงาน เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 5.7 เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งระบบบันทึกข้อมูล เสริมเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 6 เบิกจ่ายเงินร้อยละ 5 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา “ โครงการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ” ภายใน 360 วันหลังจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 6.1. เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งระบบ Monitoring เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 6.2. เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการฝึกอบรมให้ความรู้เจ้าหน้าที่ของกรมสรรพสามิต เพื่อให้สามารถบริหารจัดการ และดูแลระบบต่อไปได้
- 6.3. เมื่อผู้รับจ้างจัดทำทดสอบระบบ เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 6.4. เมื่อผู้รับจ้างจัดทำรายงานการใช้พลังงาน อาคารกรมสรรพสามิต เสริมเรียบร้อยแล้ว
- 6.5. เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานที่เหลือทั้งหมด
- 6.6. เมื่อผู้รับจ้างส่งรายงานการพัฒนาด้านพลังงานของหน่วยงานตามแนวทาง Smart City เพื่อสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0

14. สถานที่ก่อสร้าง

ตั้งอยู่ : เลขที่ 1488 กรมสรรพสามิต, ถนนนครไชยศรี, แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร, 10300

15. ข้อสงวนสิทธิ์

ภายหลังจากทำสัญญาแล้ว ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างส่งมอบแผนการดำเนินงานกิจกรรมฯ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือผู้รับผิดชอบของกรมสรรพสามิตทรงไว้ซึ่งสิทธิ์จะสั่งให้แก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนแปลงได้ตามสมควร

16. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุ อุปกรณ์ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีดังนี้

16.1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้

16.1.1. แผงเซลล์ฯ ชนิด Mono Crystalline Silicon เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1843 และ มอก. 2580 หรือได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61215, IEC 61730 Mono Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules-Design qualification and type approval ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO: 9001/2008 และ ISO 14001/2004

16.1.2. จำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอในโครงการจะต้องมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 850 kWp

16.1.3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช่วางเก่าเก็บ

16.1.4. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียว รุ่นเดียวทั้งหมด

16.1.5. แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีกำลังผลิตต่อแผงไม่ต่ำกว่า 380Wp ต่อแผง ที่กำลังงานแสงแดด $1,000 \text{ w/m}^2$ ที่อุณหภูมิ 25 องศา °C

16.1.6. การต่อวงจรระหว่างเซลล์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องใช้แถบโลหะอย่างน้อย 3 แถบคู่ขนาน

16.1.7. ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15.4

16.1.8. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ (-40) ถึง 85 องศาเซลเซียส

16.1.9. จุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องผ่านมาตรฐาน IP67

16.1.10. มีความทนทานด้านกำลังไฟฟ้า $\pm 3\%$

16.2. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) มีคุณลักษณะทางด้านเทคนิคดังต่อไปนี้

16.2.1. เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า Transformer Less ขนาด 27.6 kVA

16.2.2. เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

16.2.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรายชื่อผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมต่องานโครงการไฟฟ้าฯ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

16.2.4. เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61727 Photovoltaic (PV) system – Characteristics of the utility interface และมาตรฐาน IEC 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility – Interconnected photovoltaic inverters โดยต้องแนบเอกสารรายงานผลการทดสอบจากศูนย์ทดสอบในระดับสากล เช่น TUV หรือ BV ประกอบการขออนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์

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

16.2.6. พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Input) มีคุณสมบัติดังนี้

16.2.6.1. รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max. DC Input Voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า 900 Vdc

16.2.6.2. รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max. Input Current) ได้ไม่ต่ำกว่า 40 A

16.2.6.3. มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT ; Maximum Power Point Tracking) อย่างน้อย

1 MPPT ต่อ 2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

16.2.6.4. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ สามารถส่งสัญญาณให้เครื่องติดตามตัดการทำงานและลดแรงดันลงเหลือ 1 Vdc ต่อ 1 MPPT เมื่อเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าถูกปิด

16.2.6.5. สามารถรับพลังงานไฟฟ้าสูงสุดต่อสตริง (Maximum Power per String) 11,250 Watt เป็นอย่างน้อย

16.2.6.6. Nighttime Power Consumption ไม่เกิน 4 Watt

16.2.7. อุปกรณ์ความปลอดภัย พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Safety Unit) มีคุณสมบัติดังนี้

16.2.7.1. กระแสไฟฟ้าด้านขาเข้าต้องมีระบบ String fault monitoring แสดงตำแหน่งที่เกิดความผิดพลาด และมีอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge protection) เป็น Class II, field replaceable และสวิตช์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Switch-disconnector) รองรับแรงดันขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์ และกระแสไฟฟ้าขาเข้า ไม่น้อยกว่า 40 แอมป์

16.2.7.2. อุปกรณ์ฟิวส์ไฟกระแสตรง (DC Fuse) ต้องรองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 20 แอมป์

16.2.8. พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (AC Output) มีคุณสมบัติดังนี้

16.2.8.1. กำลังไฟฟ้ากระแสสลับด้านขาออก (Rated AC Power Output) มีขนาด 27.6 kVA (ต่อเครื่อง)

16.2.8.2. สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าปรากฏสูงสุด (Max. apparent AC Power Output) ไม่น้อยกว่า 27.6kVA (ต่อเครื่อง)

16.2.8.3. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า 40 A

16.2.8.4. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า ชนิด 3 phases

16.2.8.5. มีพิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (AC Frequency) เท่ากับ 50 Hz

16.2.9. สภาพแวดล้อมในการทำงาน มีคุณสมบัติดังนี้

16.2.9.1. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -20 °C ถึง +60 °C

16.2.9.2. มีระบบระบายอากาศแบบพัดลม

16.2.9.3. มีระดับการป้องกันฝุ่น และน้ำ (Ingress Protection Ratings) IP65 หรือดีกว่า

16.2.10. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98%

16.2.11. มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้า Over voltage และ Over frequency

Protection

16.2.11.1. Over/Under voltage

16.2.11.2. Over/Under frequency

16.2.11.3. Anti-Islanding (ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ การไฟฟ้านครหลวง)

16.2.12. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ มีความสามารถในการสื่อสารข้อมูลด้วยการเชื่อมต่อผ่าน port มาตรฐานเป็นอย่างน้อยดังนี้

16.2.12.1. RS485 ไม่น้อยกว่า 1 จุด

16.2.12.2. Ethernet (LAN) ไม่น้อยกว่า 1 จุด

16.2.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกัน (Warranty) จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 12 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มีหลักฐานและหรือหนังสือรับรองจากผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้อง

16.2.14. ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ โดยต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

16.2.15. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรงหรือผู้แทนจำหน่ายหลักที่มีการแต่งตั้งในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า 2 ปีขึ้นไป อายุไม่เกิน 30 วัน

16.3. ระบบตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้

16.3.1. แสดงค่าพลังงาน Energy เป็นวันและเดือน

16.3.2. แสดงรายได้จากการผลิตไฟ Lifetime Revenue

16.3.3. แสดงการเปรียบเทียบพลังงาน Comparative Energy แบ่งเป็น เดือน Quarter และปี ได้

16.3.4. แสดงสภาพภูมิอากาศปัจจุบันได้

16.3.5. แสดงลักษณะการจัดเรียงทางกายภาพ Layout Diagram ของอินเวอร์เตอร์และสตริงโมดูลในไซต์ที่ติดตั้งในลักษณะ Bird's Eye View สำหรับการแก้ไขปัญหาการบำรุงรักษาที่ง่ายขึ้นได้

16.3.6. แสดงค่าพลังงานรวมที่ผลิตได้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งานระบบได้

16.3.7. แสดงสถานการณ์ทำงานของแผงโซลาร์เซลล์ในระดับแผง ได้

16.3.8. แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] Line 1, 2, 3 ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้

16.3.9. แสดงค่ากระแส Current [A] Line 1, 2, 3 ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้

16.3.10. แสดงค่ากำลังไฟฟ้าขาออก Power [W] ของ Inverter แบบ Real time ได้

16.3.11. แสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง ชื่อยี่ห้อ โรงงานที่ผลิต รุ่น ของแผงได้

16.3.12. แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผง

16.3.13. แสดงค่ากระแส Current [A] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผง

16.3.14. แสดงค่าพลังงานขาออก Energy [Wh] ของแผงแบบ Real time ได้

16.3.15. ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถรายงานผลหรือส่งจดหมายแจ้งเตือน Email กรณีที่พบปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ได้

16.3.16. ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถทำรายงานผลการทำงาน Report ได้ดังนี้

16.3.16.1. periodic AC Energy

16.3.16.2. Site Status

16.3.16.3. Energy by time of use

16.3.16.4. Site Commissioning

16.3.16.5. Modules Mismatch Analysis

16.3.17. สร้างรูปแบบเอกสารรายงานออกมาในลักษณะ Excel, PDF, HTML ได้เป็นอย่างน้อย

16.4. อุปกรณ์แปลงสัญญาณสื่อสารระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้

16.4.1. มี Port Input สำหรับเชื่อมต่อ Analog Sensor อย่างน้อย 3 Input

16.4.2. มี Input ที่สามารถทำงานร่วมกับ Analog Sensor ที่ส่งสัญญาณข้อมูลเป็น แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (Voltage DC Signal Range) และสามารถเลือกช่วงของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในการทำงานที่ 0 – 2 VDC และ 0 – 10 VDC ได้ และสามารถเลือกช่วงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จะทำงานได้ด้วยการตั้งค่าจำนวน 1 Input เป็นอย่างน้อย

16.4.3. มี Input ที่สามารถทำงานร่วมกับ Analog Sensor ที่ส่งสัญญาณข้อมูลเป็น แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (Voltage DC Signal Range) และสามารถเลือกช่วงของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในการทำงานที่ 0 – 2 VDC และ 0 – 30 mVDC ได้ และสามารถเลือกช่วงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จะทำงานได้ด้วยการตั้งค่าจำนวน 1 Input เป็นอย่างน้อย

16.4.4. มี Input ที่สามารถทำงานร่วมกับ Analog Sensor ที่ส่งสัญญาณข้อมูลเป็น กระแสไฟฟ้ากระแสตรง (Current Signal Range) ช่วงกระแสไฟฟ้ากระแสตรงตรงระหว่าง -20 mA ถึง 20 mA ได้ และสามารถปรับช่วงการทำงานได้ด้วยการตั้งค่า

16.4.5. มี Ethernet Port สำหรับส่งข้อมูลสู่ระบบ Monitoring ทาง Internet ได้

16.4.6. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -20°C ถึง +60°C

16.4.7. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ได้กับมาตรฐาน DIN Rail หรือ Wall mount

16.5. อุปกรณ์ตรวจวัด (Sensor) มีคุณลักษณะทางด้านเทคนิคดังต่อไปนี้

16.5.1. Direct Irradiance Sensor มีคุณสมบัติดังนี้

16.5.1.1. มีเอาต์พุตของการส่งข้อมูลทางไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0-1.4V

16.5.1.2. ช่วงการวัด(Measurement Range) อยู่ที่ 0-1400 W/m²

16.5.1.3. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -20 to 70 °C

16.5.2. Ambient Temperature Sensor มีคุณสมบัติดังนี้

16.5.2.1. มีเอาต์พุตของการส่งข้อมูลทางไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0-10V

16.5.2.2. ช่วงการวัด(Measurement Range) อยู่ที่ -40 to 90 °C

16.5.2.3. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -40 to 80 °C

16.5.3. Module Temperature Sensore มีคุณสมบัติดังนี้

16.5.3.1. มีเอาต์พุตของการส่งข้อมูลทางไฟฟ้าอยู่ในช่วง 4-20mA

16.5.3.2. ช่วงการวัด(Measurement Range) อยู่ที่ -40 to 90 °C

16.5.3.3. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -40 to 80 °C

16.6. สายไฟ AC มีคุณลักษณะทางด้านเทคนิคดังต่อไปนี้

16.6.1. สายไฟฟ้าชนิด IEC01 (THW)

16.6.1.1. เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวนด้วยพีวีซี

16.6.1.2. สามารถทนแรงดันได้ 450/750 V

16.6.1.3. สามารถมีความทนทานอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้งาน 70°C

16.6.1.4. ผ่านมาตรฐาน TIS 11 Part 3-2553

16.6.1.5. ผ่านการทดสอบ AC Test ที่แรงดัน 2,500 V

16.6.2. สายไฟฟ้าชนิด CV

16.6.2.1. เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวนด้วย XLPE

16.6.2.2. สามารถทนแรงดันได้สูงสุด 1,000 V