

**ข้อกำหนดรายละเอียดและเงื่อนไขในการยื่นประมูลจ้าง
โครงการส่งเสริมและสาธิตการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์
สำหรับอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ**

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใต้การสนับสนุนด้านงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติขึ้นที่บริเวณเทคโนโลยีตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งในอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติหลังนี้ได้ถูกกำหนดเป็นพื้นที่ศูนย์แสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานเพื่อจัดแสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานสำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคอาคารธุรกิจ ภาคบ้านอยู่อาศัย ห้องฝึกอบรมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ห้องฝึกอบรมระบบปรับอากาศ และบ้านประหยัดพลังงาน

ปัจจุบันอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดใช้งานแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 และได้ดำเนินการจัดการเยี่ยมชมอาคาร เพื่อเผยแพร่แนวทางการออกแบบและก่อสร้างอาคารอนุรักษ์พลังงานฯ แห่งนี้ออกไปในวงกว้าง อย่างไรก็ตาม เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี ของ พพ. (2555-2564) จึงมีความประสงค์เพื่อจัดทำชุดสาธิตที่สามารถแสดงเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่ติดตั้งใช้งานจริงแก่ผู้ที่เข้าเยี่ยมชมอาคารต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสาธิตเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน กระบวนการและแนวทางด้านพลังงานทดแทน ตลอดจนจัดแสดงอุปกรณ์ทางด้านพลังงานทดแทน เพื่อให้ผู้ชมได้ทราบ และเรียนรู้เทคโนโลยีต่าง ๆ ด้านพลังงานทดแทนภายในอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ หรือห้ามติดต่อกับหรือห้ามเข้าเสนอรากับทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีผลงานและแนบหนังสือรับรองผลงานเป็นงานด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์หรือกังหันลม หรือลักษณะงานคล้ายคลึงกันกับงานว่าจ้างในครั้งนี้ที่มีวงเงินในสัญญาหนึ่งไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี โดยผลงานเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้และจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา

3.3.1 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนนิติบุคคล ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงผลงานในนามของกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนมาแสดง แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกันและวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 3.3

3.3.2 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ไม่ได้จดทะเบียน ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงผลงานของผู้ร่วมค้าในแต่ละรายครบถ้วนตามที่กรมฯ กำหนดตามข้อ 3.3 เว้นแต่มีการตกลงระหว่าง

ผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการและแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมของแสดงคุณสมบัติในการยื่นประมูลจ้างกิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกันและวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 3.3

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้

3.5 ผู้เสนอราคาและผู้ซื้อของเอกสารประกวดราคาต้องเป็นรายเดียวกันเท่านั้น โดยผู้เสนอราคาสามารถเสนอราคาตามเอกสารประกวดราคาในวงเงินที่กำหนด ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องวางหลักประกันของประกวดราคาตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด

3.6 ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.2554 ข้อ 15 ดังนี้

(1) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับ รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

(2) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อ จัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ตามข้อ 16 ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

(3) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารข้อเสนอจำนวน 6 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนา 5 ชุด) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดรายละเอียดในการยื่นประมูลจ้าง ประกอบด้วย

4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสาร ดังนี้

(1) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชน ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุมและบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) นิติบุคคลอื่นที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ให้ยื่นสำเนาเอกสารหลักฐานการจัดตั้งเป็นนิติบุคคล ข้อบังคับ และบัญชีรายชื่อผู้มีอำนาจควบคุมและบริหารกิจการของนิติบุคคลนั้นๆ

(4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม หลักฐานแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้า หรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้น ๆ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(5) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ครบถ้วนตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนองานมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามในการเสนองาน

4.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

(1) ผลงานและประสบการณ์ของผู้เสนอราคาพร้อมหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ สถานที่ติดต่อของเจ้าของอาคาร โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบข้อเท็จจริงเพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ

(2) กำหนดยื่นราคา 120 วัน นับตั้งแต่วันที่ยื่นราคาสุดท้าย และต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน 365 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

(3) ผู้เสนอราคาต้องเข้าฟังคำชี้แจงและรับทราบขอบเขตงานพร้อมทั้งเข้าดูสถานที่ (บริเวณหลังคาโดมของอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 1,500 ตารางเมตร) จากคณะกรรมการดำเนินการว่าจ้าง ตามวัน และเวลาที่กำหนดในประกาศแจ้งความประกวดราคางาน

5. ขอบเขตของงาน

ก. รายละเอียดของงานที่ต้องปฏิบัติ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดทุกรายการ รวมทั้งวัสดุอื่น ๆ ที่จำเป็นโดยมีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาแผงโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าขนาดรวม 90 กิโลวัตต์ ตามที่กำหนดในข้อกำหนด (Technical Specification) ของงานอย่างเคร่งครัด และติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

2. ผู้รับจ้างต้องจัดหากังหันลมแนวตั้งผลิตไฟฟ้าขนาดรวม 10 กิโลวัตต์ ตามที่กำหนดในข้อกำหนด (Technical Specification) ของงานอย่างเคร่งครัด และติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

3. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรูปแบบรายละเอียดการติดตั้งพร้อมแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไปตามรายละเอียดดังนี้

(1) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanizing)

(2) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และกำหนดให้เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้ววางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ 15 องศา ขนาด 90 kW และติดตั้งชุดสายยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ปรับมุมเอียงรับแสงอัตโนมัติตามทิศทางของแสงอาทิตย์ ขนาด 1 kW

(3) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และใช้ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมและเป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส

4. ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือเขียนโปรแกรมบริหารจัดการ (Energy Management Software) เป็นโปรแกรมที่นำมาใช้ในระบบบริหารจัดการพลังงานแสดงออกทางหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด เพื่อแสดงการผลิตพลังงานไฟฟ้า และเขียนโปรแกรมโต้ตอบด้วยจอสัมผัส (Touch Screen LCD) ขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด เพื่อศึกษาและจัดแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนทั้ง 3 ระบบ

5. ผู้ได้รับการพิจารณาชนะการเสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดการคำนวณโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 20 เมตรต่อวินาที

6. ผู้ที่ได้รับการพิจารณาคณะกรรมการเสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณและมีวิศวกรรมสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง

7. มาตรฐานอ้างอิง

7.1 วัสดุและอุปกรณ์ จะต้องสอดคล้องตามมาตรฐานหนึ่งมาตรฐานใดตามทีระบุ ดังต่อไปนี้

- (1) International Electro technical Commission (IEC)
- (2) International Commission on Illumination (CIE)
- (3) British Standard Specification (BS)
- (4) American Society for Testing of Materials (ASTM)
- (5) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
- (6) Underwriter's Laboratory Inc. (UL)
- (7) Deutsche Industrienormen (DIN)
- (8) Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)
- (9) Japanese Industrial Standard (JIS)
- (10) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)
- (11) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท.)

7.2 การผลิตวัสดุอุปกรณ์ตามมาตรฐานอื่น (นอกเหนือจากมาตรฐานที่ได้ระบุไว้) จะต้องมีความสมบัติเทียบเท่ากับมาตรฐานที่ได้ระบุไว้

ข. ข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์

1. ชุดอาทิตย์ Solar Cell พร้อมติดตั้ง ขนาดไม่น้อยกว่า 45 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ระบบ ชนิด (Mono Crystalline Silicon Solar Cell) มีรายละเอียดดังนี้

1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีขนาดไม่น้อยกว่า 230 วัตต์/แผง ที่สภาวะ Standard Test Condition, STC (ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 W/m² อุณหภูมิแผงเซลล์ฯ 25°C Air mass 1.5) น้ำหนักต่อแผง ไม่มากกว่า 20 กิโลกรัม

1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตจากสารกึ่งตัวนำชนิด Mono Crystalline Silicon Solar Cell

1.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยประสิทธิภาพสูงในการส่งผ่านแสงทนความร้อน และป้องกันความชื้นได้ดี มีกรอบอลูมิเนียมปิดสนิททั้งสี่ด้าน รวมทั้งต้องมีความแข็งแรงทนทาน

1.4 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- กระแสที่กัลังไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ไม่น้อยกว่า 8 แอมแปร์ ที่สภาวะ STC
- กัลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 230 Wp ที่สภาวะ STC
- กระแสลัดวงจร (Isc) ไม่น้อยกว่า 8 แอมแปร์ ที่สภาวะ STC
- แรงดันเปิดวงจร (Voc) ไม่น้อยกว่า 37 โวลต์ (STC 25°C, 1,000 W/m², AM 1.5)
- แรงดันที่กัลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า 30 โวลต์ ที่สภาวะ STC
- Maximum load 5400 Pascal
- Power tolerance ±3% หรือดีกว่า

1.5 ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่ต่ำกว่า 14%

1.6 ต้องมีค่า Temperature Coefficients of Power (P_{max}) ไม่เกิน -0.5% /°C

1.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องแสดงให้เห็นว่ามีการผลิตตามมาตรฐาน IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval

1.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทุกแผงต้องระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น และค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน

1.9 แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ ทุกแผ่นที่นำมาประกอบภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องไม่มีรอยตำหนิอันเนื่องมาจากความบกพร่องในการผลิต

1.10 มีกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) เป็นโลหะที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมและทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

1.11 ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผนึกด้วย Ethylene vinyl acetate (EVA) หรือวัสดุชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปิดทับด้วยกระจกใสหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

1.12 มี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยระบุข้อมูลใน Catalogue หรือมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตอย่างชัดเจน

1.13 ได้รับมาตรฐาน CE

2. ขุดสาดิต Solar Cell พร้อมติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 45 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ระบบ ชนิด Poly Crystalline Silicon Solar Cell มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีขนาดไม่น้อยกว่า 230 วัตต์/แผง ที่สภาวะ STC น้ำหนักต่อแผง ไม่มากกว่า 20 กิโลกรัม

2.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตจากสารกึ่งตัวนำชนิด Poly Crystalline Silicon Solar Cell

2.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยประสิทธิภาพสูงในการส่งผ่านแสงทนความร้อน และป้องกันความชื้นได้ดี มีกรอบอลูมิเนียมปิดสนิททั้งสี่ด้าน รวมทั้งต้องมีความแข็งแรงทนทาน

2.4 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- กระแสที่กําลังไฟฟ้าสูงสุด(Imp)ไม่น้อยกว่า 7 แอมแปร์ ที่สภาวะ STC
- กําลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 230 Wp ที่สภาวะ STC
- กระแสลัดวงจร (Isc) ไม่น้อยกว่า 8 แอมแปร์ ที่สภาวะ STC
- แรงดันเปิดวงจร (Voc) ไม่น้อยกว่า 36 โวลต์ ที่สภาวะ STC
- แรงดันที่กําลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า 29 โวลต์ ที่สภาวะ STC
- มีค่า Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า 1,000 Vdc
- Maximum load 5,400 Pascal
- Power tolerance $\pm 3\%$ หรือดีกว่า

2.5 ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่ต่ำกว่า 14.0%

2.6 ต้องมีค่า Temperature Coefficients of Power (P_{max}) ไม่เกิน $-0.5\% / ^\circ C$

2.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องแสดงให้เห็นว่ามีการผลิตตามมาตรฐาน IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval

2.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทุกแผงต้องระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น และค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน

2.9 แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ ทุกแผ่นที่นำมาประกอบภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องไม่มีรอยตำหนิอันเนื่องมาจากความบกพร่องในการผลิต

2.10 มีกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) เป็นโลหะที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมและทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

2.11 ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผนึกด้วย Ethylene vinyl acetate (EVA) หรือวัสดุชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปิดทับด้วยกระจกใสหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติที่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า

2.12 มี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือหัวต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยระบุข้อมูลใน Catalogue หรือมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตอย่างชัดเจน

2.13 ได้รับมาตรฐาน CE

3. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เสาของชุดโครงสร้างฯ เป็นท่อเหล็กประเภท BS-M ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว และต้องเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanizing) ตามมาตรฐาน ASTM

3.2 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างฯ ต้องเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีเช่นเดียวกับข้อ 3.1 หรือเป็นวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงและมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.3 โครงสร้างฯ ต้องสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อยและประกอบได้อย่างสะดวก และเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์ฯ ต้องทำมุมเอียงกับแนวระนาบ ประมาณ 15-20 องศา

3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ และใช้ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมและเป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส

3.5 ต้องจัดทำรายละเอียดการคำนวณโครงสร้างฯ และแนบประกอบการพิจารณาแบบ โดยกำหนดให้โครงสร้างฯ สามารถรับน้ำหนักและต้านทานแรงลมปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 20 เมตรต่อวินาที

4. ตัวแปลงไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 17 kW จำนวน 3 ชุด ต่อ 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 เป็นชนิด Inverter Grid Connected, เป็นชนิด 3 Phase 4 wire

4.2 มีแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (INPUT VOLTAGE) 300 - 800 Vdc

4.3 แรงดันไฟฟ้าขาออก (Voltage output) มีขนาด 230V/400V ความถี่ 50Hz

4.4 มีพลังงานขาออกต่อเนื่อง (Power continuous output) ไม่ต่ำกว่า 17,000 วัตต์

4.5 มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 95%

4.6 มีฟังก์ชัน MPPT

4.7 มีค่าฮาร์โมนิกของแรงดัน Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน 5%

4.8 มีระบบป้องกันอย่างน้อย ดังนี้

- DC revert polarity
- AC short circuit

- Over Voltage
 - Ground fault monitoring
- 4.9 มีระบบ Islanding Protection ที่สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 929 หรือตามข้อกำหนดการป้องกันการจ่ายไฟฟ้าโดยอิสระของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย
- 4.10 มีจอแสดงผลเป็น LCD แสดงสถานะและ LED แสดงสถานะของ inverter
- 4.11 มีระบบระบายความร้อนในชุด Inverter
- 4.12 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -25 ถึง 60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80%
- 4.13 Protection Level ไม่น้อยกว่า IP65
- 4.14 Cooling concept: Opticool
- 4.15 มีพอร์ตสื่อสารสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ Bluetooth
5. ชุดสถิติกังหันลมแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Turbine) พร้อมติดตั้งกำลังการผลิตขนาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้
- 5.1 ความเร็วลม Start-up Wind Speed: 2.5 m/s cut-in speed 3m/s
- 5.2 Rated Wind Speed 12 m/s
- 5.3 Survival wind speed: 50 m/s
- 5.4 Blade material: Fiber glass เสริมใยสังเคราะห์
- 5.5 การติดตั้งกังหันลมจะต้องทำฐานรากจากพื้นดินขึ้นไปเสากังหันเป็นชนิด Mono pole ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 12 เมตร
- 5.6 ระบบเบรกเป็นแบบ Electromagnetic brake ABS หรือ Manual
6. ตัวแปลงไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 kW จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 6.1 เป็นชนิด Inverter Grid Connected, เป็นชนิด 3 Phase 4 wire
- 6.2 มีแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (INPUT VOLTAGE) 300 - 800 Vdc
- 6.3 แรงดันไฟฟ้าขาออก (Voltage output) มีขนาด 230V/400V ความถี่ 50Hz
- 6.4 มีพลังงานขาออกต่อเนื่อง (Power continuous output) ไม่ต่ำกว่า 10,000 วัตต์
- 6.5 มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 95%
- 6.6 มีค่าฮาร์โมนิกของแรงดัน Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน 5%
- 6.7 มีระบบป้องกันอย่างน้อย ดังนี้
- DC revert polarity
 - AC short circuit
 - Over Voltage
 - Ground fault monitoring
- 6.8 มีจอแสดงผลเป็น LCD แสดงสถานะและ LED แสดงสถานะของ inverter
- 6.9 มีระบบระบายความร้อนในชุด Inverter
- 6.10 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80%
- 6.11 Protection Level ไม่น้อยกว่า IP65

6.12 Cooling concept: Opticool

6.13 มีพอร์ตสื่อสารสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ Bluetooth

7. อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (AC Line Surge Protector) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

7.1 ติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน ณ ตำแหน่งตู้ Main Distribution Board หรือก่อนอุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้นโดยมีพิกัดทางไฟฟ้า 3 เฟส 380V, 50Hz .

7.2 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในที่มีหน้าที่รับ Surge หรือไฟฟ้ากระชาก เป็น Metal Oxide Varistor (MOV) เท่านั้น และชิ้นส่วนนี้ต้องบรรจุภายในโลหะที่แข็งแรง Metal Housing เพื่อป้องกันการลุกไหม้ติดไฟ

7.3 ลักษณะอุปกรณ์เป็นแบบ TS35DIN Type Mounting 1 ชุด (Module) สามารถต่อใช้งานกับระบบไฟฟ้าได้ทั้ง 3 เฟส และครบทั้ง 3 โหมด (All Mode: L-N, L-PE, N-PE)

7.4 จะต้องมียุทธศาสตร์แสดงให้ทราบว่าอุปกรณ์ป้องกันมีประสิทธิภาพการป้องกัน ดีหรือเสีย แบบ LED DISPLAY

7.5 ผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ISO9001:2008 และผลิตทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61643-1, IEEE C62.41 Cat.C และหากเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศต้องมีมาตรฐานสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) รับรอง

7.6 ผลิตภัณฑ์รุ่นและยี่ห้อที่เสนอ ต้องผ่านการตรวจสอบถึงประสิทธิภาพการใช้งานได้จริงตามมาตรฐาน IEEE ด้วยกระแสไม่น้อยกว่า 3kA 8/20 μ s และแรงดันไม่น้อยกว่า 6kV 1.2/50 μ s, Combination wave with Superimposed

7.7 รายละเอียดทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Nominal Voltage	230 V, 50Hz
- Max. Continuous Voltage	275V
- Max. Discharge Current	≥ 50 kA Per Phase, 8/20 μ s
- Display	LED Display
- Voltage Protection Level	≤ 820 V at 3KA 8/20 μ s & 6kV 1.2/50 μ s
- Earth Leakage Current	< 10 μ A
- Response Time	< 5 nanosecond
- Environmental	IP20
- Operating Temperature/Humidity	-40 to +40°C /0 to 90% non condensing
- Enclosure material	Metal Housing

8. อุปกรณ์วัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

8.1 Operating temperature -40 °C to +80 °C

8.2 Level accuracy 0.1°

8.3 Temperature dependence of sensitivity < 4 % (-10 °C to +40 °C)

8.4 Sensitivity 5 to 20 μ V/W/m²

- 8.5 Spectral range 285 to 2,800 nm
- 8.6 Maximum irradiance 2,000 W/m²
- 8.7 Response time < 18 s
- 9. อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิสภาพแวดล้อมและความชื้น ประกอบด้วย
 - 9.1 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้
 - Operating Range -40°C to +123°C
 - Accuracy ± 0.3 °C
 - Response Time 5 -30s
 - Repeatability ± 0.1 °C
 - 9.2 อุปกรณ์สภาพแวดล้อมและความชื้น มีรายละเอียดดังนี้
 - Operating Range 0-100 %RH
 - Accuracy ± 2.0 %RH
 - Response Time 8 s
 - Repeatability ± 0.1 %RH
 - 9.3 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิแผงเซลล์ มีรายละเอียดดังนี้
 - Measures Temperatures -55°C to +125°C
 - Accuracy from ± 0.5 °C (-10°C to +85°C)
 - 64-Bit Serial Code
- 10. อุปกรณ์ตรวจวัดทิศทางและความเร็วลม มีรายละเอียดดังนี้
 - 10.1 Anemometer includes both wind speed and wind direction sensors
 - 10.2 Wind Speed เป็น Wind cups and magnetic switch
 - Material Wind Cups Polycarbonate
 - Range Wind Speed 3 to 175 mph
 - Accuracy Wind Speed $\pm 5\%$
 - Resolution Wind Speed 0.1 m/s
 - 10.3 Wind Direction เป็น Wind vane and potentiometer
 - Range Wind Direction 0° to 360°
 - Accuracy Wind Direction $\pm 5\%$
 - Resolution Wind Direction 1°
- 11. อุปกรณ์ประมวลสัญญาณ (LCU) มีรายละเอียดดังนี้
 - รองรับการพัฒนาโปรแกรม Memory Disk Drive (MDD) Library
 - รองรับระบบ Web Browser
 - On board 256kByte SPI EEPROM
 - LAN Port

- เชื่อมต่อกับ RS-485 mod bus
- รองรับอุปกรณ์เซ็นเซอร์แบบ one wire
- มี dry contact alarm อย่างน้อย 4 port และสามารถตั้งค่า alarm แต่ละ port ได้
- มี port ต่อพ่วงอุปกรณ์ GPRS modem (SMS)

12. อุปกรณ์รับสัญญาณ (RTU) มีรายละเอียดดังนี้

- รองรับการพัฒนาโปรแกรม Memory Disk Drive (MDD) Library
- On board 256KByte SPI EEPROM
- เชื่อมต่อกับ RS-485 mod bus
- รองรับอุปกรณ์เซ็นเซอร์แบบ one wire

13. ดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์ (Digital Power Meter) จำนวน 3 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- Display : การแสดงผลแบบ LED
- Load Bar graph : Showing Percentage load with LED อย่างน้อย 2 สี บนหน้าปัด
- Accuracy ค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญมีความเที่ยงตรงอย่างน้อยดังนี้
 - Voltage : 0.3% FS
 - Current : 0.3% FS
 - Active Power : 0.5% FS
 - Power Factor : 1.0% FS
 - Active energy : 0.5% FS
- Monitor ค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญที่แสดงที่หน้าปัดเครื่องวัดคุ่มอย่างน้อยดังนี้
 - Voltage : Line to Neutral per Phase and Min/Max
 - Voltage : Line to Line per Phase and Min/Max
 - Current : Per phase and Min/Max
 - PF per Phase and 3 Phase
 - Frequency : Min/Max
 - Power Parameters Per Phase and Total (kVA, kW, kVAR)
 - Energy Parameter (kWh, kVAh, kVARh)
 - Max. Demand of Voltage, Current, Active Power
 - %THD of Voltage and Current
 - Individual Harmonics Distortion level 39th.
 - Programmable : Both CT and PT Ratio
 - Measurement Display : True RMS Measurement update time 0.1–10 Sec
 - Input Voltage : Direct up to 600 V Line to Line
 - Input Current : Overload 10A RMS continuous (250A max for 1 seconds)

- CT Burden : 0.15 VA
- Frequency : 45-65Hz
- Communication : Optically Isolate Port RS485
- Protocol : Modbus rtu, DNP V3.0
- Communication Status : RXD / TXD Leds showing
- Standard Compliance : ANSI C37.90.1, IEC61010-1, IEC61000-4-2, IEC61000-4-4
- Environment : Operating Temperature -20 °C to 60 °C
- Humidity : 0-95% non-condensing

14. โปรแกรมบริหารจัดการ (Energy Management Software) เป็นโปรแกรมที่นำมาใช้ในระบบบริหารจัดการพลังงาน ซึ่งเป็นระบบ Server ติดตั้งที่เครื่องประมวลผล (คอมพิวเตอร์) แสดงออกทางหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด เพื่อแสดงการผลิตพลังงานจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนทั้ง 3 ระบบ และโปรแกรมโต้ตอบด้วยจอสัมผัส (Touch Screen LCD) ขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด เพื่อศึกษาและจัดแสดงผลการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนทั้ง 3 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้

14.1 ต้องเป็นโปรแกรมที่ใช้บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional หรือสูงกว่า โดยต้องสามารถใช้งานโปรแกรมอื่นในเวลาเดียวกันกับที่งานหลักในระบบใช้งานอยู่ได้พร้อมกัน (Multitasking and Multithreading)

14.2 ต้องสามารถรองรับการสื่อสารบันทึกข้อมูลการใช้กับเครื่องวัดคุมการใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่เดิมแล้ว และที่ติดตั้งใหม่ จำนวนอย่างน้อย 256 หน่วย ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์และต่อ 1 โปรแกรมลิขสิทธิ์

14.3 ต้องมีคำสั่งช่วยเหลือ (Help Menu) ที่สมบูรณ์และพร้อมสำหรับการช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

14.4 ต้องสามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อกำหนดขอบเขตการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ

14.5 ต้องสามารถกำหนดการบันทึกค่าที่สำคัญทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องทุก ๆ 0.5-3,600 วินาที ลงในหน่วยความจำ (Hard Disk) โดยอัตโนมัติ และสามารถแสดงผลย้อนหลังในรูปแบบของกราฟต่อเนื่องหรือตาราง

14.6 รองรับการส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลภายนอก เช่น MYSQL หรือ SQL Server หรือ Oracle เพื่อสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้งานในระบบอื่นแบบ Real-Time ทุก ๆ 1 นาที

14.7 ต้องมี Software Driver รองรับอุปกรณ์สื่อสารผ่านโปรโตคอล Modbus RTU และ Modbus/TCP มากับชุดของโปรแกรม

14.8 ต้องสามารถแสดงค่า Active Power (kW), Maximum Demand (kW) และค่า Energy (kWh) ของการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งหมด โดยสามารถแสดงในรูปแบบรายวัน รายเดือน และรายปีได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกการแสดงผลได้ตามต้องการ

14.9 ต้องสามารถแสดงผลในรูปแบบของ Microsoft Excel

14.10 ต้องสามารถรายงานค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้โดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานต้องสามารถเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้าได้เองตามต้องการ

14.11 ต้องสามารถกำหนดในการแสดงสัญญาณเตือนเมื่อกระแสไฟฟ้าดับ เป็นแบบเสียงพูดพร้อมข้อความปรากฏหน้าจอคอมพิวเตอร์ และต้องสามารถรายงานวันเวลาที่กระแสไฟฟ้าดับได้

14.12 ต้องสามารถกำหนดสัญญาณเตือน (Alarm) เมื่อมีเหตุการณ์ใด ๆ ผิดปกติ และบันทึกการแจ้งเตือนตามเหตุการณ์นั้น ๆ ผ่านระบบ SMS ได้อย่างน้อย 1,000 เหตุการณ์

14.13 ต้องสามารถออกแบบกราฟฟิคเพื่อแสดงผลค่าทางไฟฟ้าบน Single-Line Diagram โดยผู้ใช้งานสามารถออกแบบกราฟฟิคเพิ่มเติมได้โดยไม่จำกัดจำนวน เมื่อต้องการแสดงที่ตำแหน่งใด ๆ บน Single-Line Diagram ของระบบ

14.14 ต้องสามารถกำหนดเวลาในการทำงานของอุปกรณ์ได้ตามต้องการโดยอัตโนมัติด้วยโปรแกรมบริหารจัดการพลังงานได้ตามต้องการ

14.15 ต้องดึงสัญญาณจากดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์ทั้ง 3 ชุด จากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนทั้ง 3 ระบบ และดึงสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจวัดในระบบเพื่อเก็บบันทึกและแสดงผลที่หน้าจอได้

14.16 ต้องดึงสัญญาณจากระบบเก็บข้อมูลการใช้พลังงานเดิมของอาคารเพื่อเก็บบันทึกและแสดงผลที่หน้าจอได้

14.17 เครื่องประมวลผล (คอมพิวเตอร์) เป็นชนิดอุตสาหกรรมเพื่อรองรับการทำงานต่อเนื่องจะต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า รายละเอียดดังนี้

PROCESSOR	:	INTEL CORE i3 หรือ สูงกว่า
CACHE	:	4 MB LEVEL 3 CACHE
MEMORY	:	2GB Expanable To 4GB
HARD DRIVE	:	320 GB SATA II
Optical Drive	:	DVD-RW
Communication	:	1 x Ethernet 10/100/1000 Mbps
PORT & Expansion Slot	:	2 x On-Board Serials Port (RS232) 4 x USB 2.0 4 x PCI-32 bit
OS Support	:	Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 ,8
Anti Virus Software	:	Antivirus Software 1 year license
UPS	:	ไม่ต่ำกว่า 1,000 VA
Monitor	:	เป็นชนิด LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 42” โดยรองรับความละเอียดหน้าจอแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080p มีพอร์ตเชื่อมต่อระหว่างเครื่องประมวลผล (คอมพิวเตอร์) แบบ VGA (DB15), Contrast Ratio อย่างน้อย 1,500,000: 1 พร้อมอุปกรณ์แขวนบนผนัง

14.18 อุปกรณ์แปลงสัญญาณแบบ PCI-bus เป็นอุปกรณ์ชนิดติดตั้งภายในเครื่องประมวลผลสำหรับสื่อสารข้อมูล มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

Type	:	PCI Interface card
Serial Port	:	4 x Serial Port (RS/422/485)
Buad-Rate	:	50 bps to 115.2 kbps
Protection	:	ESD Protection 10KV หรือดีกว่า Optical Isolate 2 kV หรือดีกว่า
Certification	:	FCC หรือ CE

14.19 เครื่องพิมพ์ (Printer) ใช้สำหรับพิมพ์รายงานจากโปรแกรมบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า (Energy Management Software) ที่เสนอในโครงการ โดยเป็นชนิด Inkjet สีขาวและสีดำ โดยจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

Printer Type	:	All in one (Print, SCAN, Copy, FAX)
Print Quality	:	ขาวดำ 600 x 600 dpi หรือสูงกว่า
	:	สี 4200 x 1200 dpi หรือสูงกว่า
Printer Memory	:	อย่างน้อย 32 MB
Input-Tray	:	100 sheets
Interface Port	:	USB 2.0

14.20 จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด

เป็นคอมพิวเตอร์แบบหน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว พร้อมซอฟต์แวร์โปรแกรมบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า (Energy Management Software) เพื่อแสดงผลระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

14.21 จอสัมผัส (Touch Screen LCD) จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบจอสัมผัส (Touch Screen LCD) ขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด โดยเขียนโปรแกรมโต้ตอบและแสดงผลด้วยจอสัมผัสเพื่อศึกษาและจัดแสดงผลการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนทั้ง 3 ระบบ

15. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบอุปกรณ์ตามเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องในการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์หลัก หลังจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพิจารณาเห็นชอบคุณสมบัติเบื้องต้นแล้ว จำนวน 2 รายการ ประกอบด้วย

15.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

15.2 อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า

16. การทดสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะตามข้อกำหนดของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ (Mono crystalline) ดังมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

16.1 ผู้รับจ้างต้องประสานงานและเสนอรายชื่อหน่วยงานที่เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ หรือหน่วยงานในกำกับมหาวิทยาลัยของรัฐ หรือหน่วยงานทดสอบของรัฐที่มีห้องปฏิบัติการทดสอบอุปกรณ์ที่มีศักยภาพเพื่อทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์หลัก โดยเสนอรายชื่อหน่วยงานต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์

พลังงาน ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา พิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยให้เสนอรายชื่อหน่วยงานพร้อมทั้งแนบรายละเอียดการทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณา ประกอบด้วย

16.1.1 แสดงรายการเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

16.1.2 แสดงรายการคุณสมบัติของอุปกรณ์เฉพาะตามข้อกำหนดที่ต้องดำเนินการทดสอบ

16.1.3 แสดงวิธีการหรือขั้นตอนการทดสอบ รวมทั้งรูปแบบวงจร หรือ Diagram การทดสอบประกอบ

16.1.4 แสดงรายการมาตรฐานอ้างอิง (ถ้ามี)

16.1.5 แสดงรายการข้อมูลและรูปภาพประกอบ ที่แสดงในรายงานผลทดสอบ

16.2 ผู้รับจ้างต้องกำหนดวัน เวลา สถานที่สุ่มตัวอย่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และแจ้งต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อบอหมายเจ้าหน้าที่ของกรมดำเนินการสุ่มตัวอย่าง จำนวนร้อยละ 3 ของจำนวนทั้งหมดที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา เพื่อทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ตามข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งอุปกรณ์ที่สุ่มตัวอย่างให้หน่วยงานทดสอบดำเนินการตามรายละเอียดการทดสอบที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว และแจ้งให้หน่วยงานทดสอบจัดส่งรายงานผลการทดสอบซึ่งลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของหน่วยงานแจ้งต่อกรมโดยตรง

16.3 การพิจารณาผลการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะของแผงเซลล์ฯ เป็นไปมีเงื่อนไขประกอบด้วยกัน ดังนี้

16.3.1 แผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขกำหนด จะต้องมีการทดสอบ ถูกต้องครบถ้วนและเป็นไปตามเงื่อนไขกำหนดครบทุกข้อ

16.3.2 กรณีผลการทดสอบ มีคุณสมบัติเฉพาะไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้อใด ข้อหนึ่ง จะถือว่าไม่คุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและไม่สามารถยอมรับได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาแผงเซลล์ฯ ชุดใหม่ซึ่งเป็นชนิดและรุ่นเดียวกันกับที่ได้ทดสอบครั้งแรก ตามจำนวนที่ต้องใช้ติดตั้งทั้งหมดตามสัญญา พร้อมทั้งแจ้งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานดำเนินการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบโดยหน่วยงานและวิธีการตามเงื่อนไขเดิม จนมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด หรือผู้รับจ้างสามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนยี่ห้อ รุ่น อุปกรณ์รายการนั้นได้ โดยเสนอรายละเอียดแผงเซลล์ฯ ที่ขอเปลี่ยนใหม่และระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อมแนบ Catalogue ให้กรมพิจารณาให้ความเห็นชอบในคุณสมบัติเบื้องต้น และต้องดำเนินการทดสอบคุณสมบัติตามขั้นตอนอีกครั้งหนึ่ง

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานตามข้อกำหนดดังกล่าว โดยไม่สามารถเรียกร้องเพิ่มเติมจากกรม และไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญเสียไปเป็นเหตุในการขอขยายอายุสัญญา

16.3.3 ผู้รับจ้างสามารถนำแผงเซลล์ฯ ที่ต้องทดสอบคุณสมบัติและอยู่ระหว่างการพิจารณาผลการทดสอบนำไปติดตั้งในพื้นที่เป้าหมายได้หากแจ้งความประสงค์จะดำเนินการและได้รับความเห็นชอบในแผนการปฏิบัติงานแล้ว แต่ทั้งนี้ หากผลการทดสอบแผงเซลล์ฯ ที่นำไปติดตั้งแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานเปลี่ยนและติดตั้งแผงเซลล์ฯ ชุดใหม่ที่ได้รับความเห็นชอบในผลการทดสอบแล้ว โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินงานดังกล่าวจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

16.4 การดำเนินการทดสอบแผงเซลล์ฯ มีจำนวน 3 หัวข้อการทดสอบ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนดเกณฑ์พิจารณาผลการทดสอบทุกข้อประกอบด้วยกัน ดังนี้

16.4.1 การทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power determination) ตามมาตรฐาน IEC 61215 โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

16.4.1.1 ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ได้จากการทดสอบแผงเซลล์ฯ ในแต่ละชนิดที่สุ่มตัวอย่างจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 แต่ละแผงมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่ำกว่าที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ได้ไม่เกินร้อยละ 10 หากพบว่า แผงเซลล์ฯ มีสุ่มตัวอย่างแผงใดแผงหนึ่ง มีผลการทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่ำกว่าที่ระบุไว้เกินกว่าร้อยละ 10 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบแผงเซลล์ฯ ทุกแผงที่ต้องใช้ติดตั้งระบบฯ และคัดเลือกเอาเฉพาะแผงเซลล์ฯ ที่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนดนี้เท่านั้นจนครบจำนวนที่ต้องการ

16.4.1.2 ค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุด ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างแผงเซลล์ฯ กำหนดให้เป็นค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์ฯ ชนิดและรุ่นนั้น ๆ เฉพาะในโครงการนี้เท่านั้น เช่น ผู้รับจ้างเสนอแผงเซลล์ฯ ขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุด 230 Wp แต่ผลจากการทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้อ 1.4 และ 2.4 กรมจะถือเอาค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างของแผงเซลล์ฯ ที่ทดสอบได้เป็นค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดแผงเซลล์ฯ สำหรับการคำนวณขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบฯ ตามเงื่อนไขกำหนด

16.4.1.3 ในกรณีค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าสูงสุดของตัวอย่างแผงเซลล์ฯ ที่ได้จากการทดสอบนี้ มีผลให้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบฯ ลดลง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแผงเซลล์ฯ ที่เป็นชนิดและรุ่นเดียวกัน พร้อมทั้งปรับปรุงโครงสร้างรองรับฯ และติดตั้งแผงเซลล์ฯ เพิ่มเติมให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบฯ ทุกระบบไม่น้อยกว่าข้อกำหนดดังกล่าว พร้อมทั้งต่อวงจรชุดแผงเซลล์ฯ ให้ถูกต้องครบถ้วน ตามหลักวิชาการทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานดังกล่าว โดยไม่สามารถเรียกร้องเอาจากกรมและไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญเสียไปในการจัดหาแผงเซลล์ฯ เพิ่มเติมมาเป็นข้ออ้างในการขอขยายอายุสัญญา

16.4.2 การทดสอบ Mechanical load test กำหนดให้สุ่มแผงเซลล์ฯ จำนวน 1 แผงจากแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างทดสอบ หรือสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มแผงเซลล์ฯ ที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา กำหนดเงื่อนไขการทดสอบและการพิจารณาผลทดสอบ ดังนี้ แผงเซลล์ฯ ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Mechanical load test ตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.16 และผลการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.16.5

16.4.3 การทดสอบ Hail test กำหนดให้สุ่มแผงเซลล์ฯ จำนวน 1 แผง จากแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างทดสอบ หรือสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มแผงเซลล์ฯ ที่ต้องใช้ติดตั้งตามสัญญา กำหนดเงื่อนไขการทดสอบและการพิจารณาผลทดสอบ ดังนี้ แผงเซลล์ฯ ชนิด Crystalline silicon ต้องดำเนินการทดสอบ Hail test ตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.17 และผลการทดสอบต้องผ่านเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน IEC 61215 ข้อ 10.17.5

16.5 ผลการทดสอบคุณสมบัติเฉพาะแผงเซลล์ฯ หัวข้อการทดสอบ ต้องผ่านเกณฑ์กำหนดทุกข้อตามชนิดของแผงเซลล์ฯ จึงถือว่าแผงเซลล์ฯ ยี่ห้อและรุ่นที่เสนอมีคุณสมบัติถูกต้อง ในกรณีผลการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ให้ถือว่าแผงเซลล์ฯ ชนิดนั้นทั้งหมดที่ผู้รับจ้างจัดหาและเสนอให้สุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและไม่สามารถนำไปใช้ติดตั้งระบบฯ ตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดหาแผงเซลล์ฯ ชุดใหม่ตามจำนวนที่ต้องใช้ในการติดตั้งระบบฯ และแจ้งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานส่งเจ้าหน้าที่สุ่มตัวอย่างแผงเซลล์ฯ เพื่อดำเนินการทดสอบใหม่อีกครั้ง โดยหน่วยงานและขั้นตอนการทดสอบที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยไม่สามารถเรียกร้องเอาจากกรม และไม่สามารถอ้างเอาระยะเวลาที่สูญเสียไปในการทดสอบแผงเซลล์ฯ ที่สุ่มตัวอย่างชุดใหม่มาขอขยายอายุสัญญา

16.6 แผงเซลล์ฯ ที่ใช้ทดสอบคุณสมบัติตามหัวข้อ Mechanical load test และ Hail test แล้ว ไม่นับรวมกับแผงเซลล์ฯ ที่ต้องนำไปใช้ในการติดตั้งระบบฯ ตามสัญญา

16.7 การทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ (Poly crystalline) ก็ดำเนินการทดสอบตามข้อ 16.1-16.6

6. เงื่อนไขอื่น ๆ

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกร ผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบให้กรมฯ พิจารณานุมัติภายใน 15 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

2. ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งให้กรมฯ ทราบก่อนล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน ก่อนเข้าปฏิบัติงานที่หน้างาน

3. ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ส่งให้คณะกรรมการ จำนวน 3 ชุด ต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File 1 ชุด ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยในรายงานอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย รายงานกรรมวิธีการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันชุดพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) และ ชุดกังหันลมแนวแกนตั้ง พร้อมอุปกรณ์ประกอบผลการตรวจสอบและผลการทดสอบต่าง ๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงาน

7. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จ 365 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. วงเงินในการจัดหา

เป็นไปตามวงเงิน เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 13,650,000.-บาท

9. หลักเกณฑ์การเสนอราคาขั้นต่ำ

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 20,000.00 บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอลดราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า 20,000.00 บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

10. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานจ้างที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ภายใน 365 วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา โดยจะต้องส่งมอบงานและเอกสารต่าง ๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

11. การจ่ายเงิน

11.1 การจ่ายเงินค่าผลงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จะจ่ายเงินค่าผลงาน ดังนี้

(1) งวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 30 (สามสิบ) ของราคาค่าจ้าง ภายใน 120 วัน ดำเนินการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามขอบเขตงานข้อ 16 ครบถ้วนแล้ว และนำอุปกรณ์หลักเข้าอาคาร ซึ่งประกอบด้วย Solar Cell ขนาด 45 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด พร้อมตัวแปลงไฟฟ้า และกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(2) งวดที่ 2 จำนวนร้อยละ 50 (ห้าสิบ) ของราคาค่าจ้าง ภายใน 330 วัน หลังติดตั้งชุดสาธิต Solar Cell และกังหันลมพร้อมเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้าอาคารแล้วเสร็จเรียบร้อยและสามารถใช้งานได้ และกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(3) งวดที่ 3 จำนวนร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาค่าจ้าง ภายใน 365 วัน ดำเนินการทดสอบการทำงาน หลังจากติดตั้งเสร็จสิ้น และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.2 ในการจ่ายเงินค่าจ้างแต่ละงวด (ครั้ง) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะหักเงินจำนวนร้อยละ 5 (ห้า) ของจำนวนเงินที่ต้องจ่ายในงวด (ครั้ง) นั้นๆ เพื่อเป็นค่าประกันผลงาน ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืน โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคาร ซึ่งออกโดยธนาคารในประเทศมาวางไว้ต่อกรมเพื่อเป็นหลักประกันแทน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะคืนเงินประกันผลงาน และหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่ง ให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมการจ่ายเงินงวด (ครั้ง) สุดท้าย

11.3 การปรับ หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานได้ภายในกำหนดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยค่าปรับแก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของมูลค่างานตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินแล้วเสร็จและส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว

12. กรรมสิทธิ์

ข้อมูล เอกสาร อุปกรณ์ ผลงาน คู่มือและข้อเสนอแนะ ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการตามสัญญานี้ เป็นกรรมสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งผู้รับจ้างต้องไม่มอบให้แก่ผู้ใด หากไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และต้องส่งมอบข้อมูล เอกสาร ผลงาน คู่มือและข้อเสนอแนะ ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ทั้งหมดให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนเก็บรักษาสิ่งดังกล่าวโดยรัศกุน

13. เงื่อนไข

13.1 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดกับชุดพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) และอุปกรณ์อื่น ๆ ในระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี ในกรณีที่เกิดความบกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วนจากโรงงาน จะต้องนำชิ้นส่วนมาเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตลอดระยะเวลาการประกัน

13.2 ความรับผิดชอบ

13.2.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายการและข้อกำหนดต่าง ๆ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีละเอียด ดังนี้

(1) การเสนอรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

(2) ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์เสนอเพื่อขออนุมัติก่อน

ดำเนินการใด ๆ

(3) รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์แต่ละอย่างให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตตาล็อก โดยมีเครื่องหมายชี้บอก รุ่น ขนาดและความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา

อย่างสมบูรณ์ (4) อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ต้องเป็นชุดใหม่ตามข้อกำหนด เพื่อให้สามารถทำงานได้

(5) รับประกันทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

13.2.2 การป้องกันการผุกร่อน ผิวงานทั้งหมดต้องผ่านการป้องกันการผุกร่อนหรือการทาสี ก่อนนำไปใช้งาน เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต

13.3 การบริการ

13.3.1 ผู้ขายต้องจัดผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมช่างเทคนิค และผู้เกี่ยวข้องให้สามารถใช้งานและ บำรุงรักษาเครื่องได้อย่างถูกต้อง ระยะเวลาฝึกอบรม 2 วัน

13.3.2 ผู้ขายต้องจัดเตรียมหนังสือคู่มือการบำรุงรักษา จำนวน 3 ชุด

13.4 การยกเลิกการว่าจ้าง

การว่าจ้างฯ ครั้งนี้ จะทำการยกเลิกหากไม่ได้รับอนุมัติวงเงินหรือได้รับความเห็นชอบจากสำนักงบประมาณ หรือดำเนินการตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง หลักเกณฑ์การซื้อและการจ้างโดยการประมูล ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 แล้ว ไม่สามารถดำเนินการประมูลจ้างได้ หรือปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมแล้ว ไม่สามารถว่าจ้างได้

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์

ส่งถึง อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
ถนนพระราม 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

2. โทรศัพท์ 02 577 7035-41 ต่อ 117

3. โทรสาร 02 577 7047

4. ทางเว็บไซต์ <http://www.dede.go.th>

5. E-Mail procure@dede.go.th