

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน**  
**ว่าจ้างปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์**  
**ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี 27 แห่ง**

**1. หลักการและเหตุผล**

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้จัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ เช่น โรงเรียนชนบท ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน สถานีอนามัย หน่วยงานในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและเขตอุทยานแห่งชาติ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริและโครงการตามพระราชดำริ ทำให้ระบบแหล่งพลังงานของระบบฯ นั้นคือ ชุดแบตเตอรี่ ที่เสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งาน ทำให้เกิดปัญหากับหน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุน เนื่องจากแบตเตอรี่ไม่สามารถเก็บพลังงานได้ดังเดิม เกิดปัญหาต่อการใช้งานระบบฯ ในการปฏิบัติงานประจำที่ได้มีการวางแผนงานประจำปีของหน่วยงานนั้น เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบการสื่อสาร การจัดการเรียน การสอน หรือการจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชน

ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรอง หรือชุดแบตเตอรี่ของระบบฯ ให้สามารถทำงานได้ และสามารถรองรับการใช้งานได้ตามปกติต่อไป

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) โดยจัดหาและติดตั้งแหล่งพลังงานสำรอง(แบตเตอรี่) ชุดใหม่ทดแทนชุดเดิมตามรายชื่อ จำนวน 27 แห่ง ให้สามารถเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมของหน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุนได้ตามปกติ

**3. เป้าหมาย**

ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานดำเนินการติดตั้งให้กับหน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุนและใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี 27 แห่ง ตามรายชื่อสถานที่ที่กำหนดตามแนบท้าย

**4. ระยะเวลาดำเนินการ**

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**5. วงเงินราคากลาง**

วงเงินราคากลางรวมทั้งสิ้น 15,820,600 บาท (สิบห้าล้านแปดแสนสองหมื่นหกร้อยบาทถ้วน) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 27 แห่ง

**6. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา**

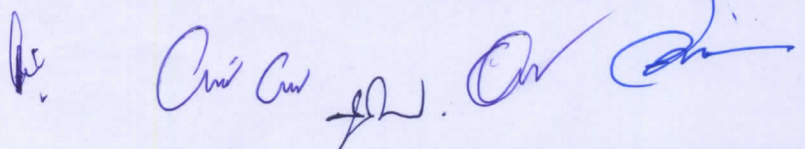
6.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

6.3 คู่สัญญาต้องรับ และจ่ายผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้ก็ได้

6.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

6.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น



## 7. การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

7.1 ผู้ประสงค์จะเสนอต้องจัดทำเอกสารหลักฐานสำหรับใช้ในการเสนอราคา ในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท Netware Printer Definition File (PDF File) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ที่จะเสนอให้แล้วเสร็จก่อนกำหนดวันยื่นเสนอราคา

7.2 ให้ผู้เสนอนำข้อมูล PDF ที่ได้จัดเตรียมไว้ตาม 7.1 มาดำเนินการ บันทึกและส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ส่วนราชการผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ภายในวันและเวลาที่ประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง ในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตน ก่อนการยืนยันการเสนอราคา

7.3 เมื่อผู้เสนอราคาได้ยืนยันการเสนอในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ห้ามดำเนินการแก้ไขข้อมูลหรือส่งข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติมผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

7.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ส่วนราชการ หากส่วนราชการตรวจพบในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น ส่วนราชการสามารถตัดสิทธิ์ โดยไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอการายนั้น หรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียกผู้เสนอการายนั้นมาทำสัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ที่งานได้

7.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อยภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องกำหนดยื่นราคาเสนอไม่น้อยกว่า 120 วัน นับตั้งแต่วันยืนยันราคาสุดท้าย และผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

7.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) โดยข้อเสนอทางเทคนิคต้องประกอบด้วยเอกสาร catalog ที่แสดงคุณสมบัติตามข้อกำหนดอย่างครบถ้วน โดยระบุยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์ที่เสนอ พร้อมให้ทำเครื่องหมายบ่งชี้ตรงกับข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อใน catalog อย่างชัดเจน และให้ผู้ประสงค์เสนอราคาลงนามกำกับใน catalog ทุกหน้าพร้อมประทับตราบริษัท/ ห้าง (ถ้ามี) พร้อมทั้งแนบเอกสารประกอบข้อเสนอทางเทคนิคของแบตเตอรี่ มีรายละเอียด ดังนี้

7.6.1 หนังสือรับรองที่ออกให้โดยผู้ผลิตแบตเตอรี่ กรณีที่ผลิตในต่างประเทศ ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ รุ่น ที่ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังไม่ได้ยกเลิกการผลิตแต่อย่างใด

7.6.2 หนังสือรับรองที่ออกให้โดยผู้ผลิตแบตเตอรี่ กรณีที่ผลิตในประเทศ ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ รุ่น ที่ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังไม่ได้ยกเลิกการผลิตแต่อย่างใด

7.6.3 ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพการใช้งานของแบตเตอรี่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือตาม การรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิตหลังจากส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา และต้องรับรองว่าแบตเตอรี่ที่เสนอเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

7.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาตามแบบฟอร์มใบแสดงปริมาณงานและราคาของแต่ละรายการ ให้ถูกต้องและครบถ้วนทุกรายการ ทั้งนี้ราคาเสนอต้องไม่เกินราคากลางของแต่ละรายการ

7.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีผลงานและต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับเสนอราคา

## 8. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

8.1 กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยเลือกใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price)

8.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า

8.2.1 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนนิติบุคคล ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงผลงานในนามของกิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนมาแสดง แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกัน และวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 8.3

8.2.2 กรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ไม่ได้จดทะเบียน ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงผลงานของผู้ร่วมค้าในแต่ละรายครบถ้วนตามที่กรมฯ กำหนดตามข้อ 8.3 เว้นแต่มีการตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับทางราชการและแสดงหลักฐานดังกล่าว กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้ แต่จะต้องเป็นผลงานในลักษณะเดียวกัน และวงเงินของผลงานไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 8.3

8.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีผลงานทั้งนี้ต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับเสนอราคา และแนบหนังสือรับรองผลงานประเภทติดตั้ง หรือ บำรุงรักษา หรือ ปรับปรุงแก้ไข แหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) หรืองานติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งต้องมีวงเงินไม่น้อยกว่า 8 ล้านบาท ทั้งนี้ ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ และจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้วในช่วงระยะเวลา 5 ปี ย้อนหลัง นับตั้งแต่วันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา อีกทั้งต้องเป็นสัญญาจ้างโดยตรง ซึ่งมีใช้ผลงานอันเกิดจากการรับจ้างช่วง ทั้งนี้ สำเนาหนังสือรับรองผลงาน สำเนาสัญญาและเอกสารแสดงปริมาณงาน ตามที่กำหนดไว้จะต้องรับรองสำเนาถูกต้องมาพร้อมด้วย

8.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทนิติบุคคล โดยแนบเอกสารที่เกี่ยวข้องยื่นประกอบการเสนอราคา

8.5 หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 6 หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 7 แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาจะไม่รับการพิจารณาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อยหรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าจะเกิดประโยชน์ต่อกรมฯ เท่านั้น

8.6 กรมฯ ขอสงวนสิทธิในการเลือกพิจารณาจาการารวมทั้งสิ้น และอาจพิจารณาเลือกว่าการจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคา โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ พพ. เป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้

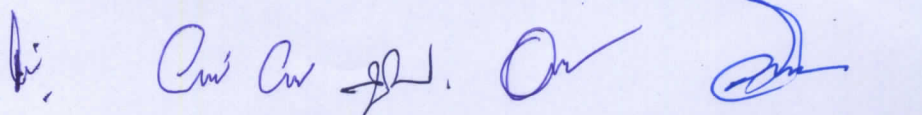
## 9. ขอบเขตการดำเนินงาน

9.1 ปรับปรุงแหล่งงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 27 แห่ง รายละเอียดที่ระบบตารางแนบท้าย

### 9.2 ระบบกักเก็บพลังงาน (Lithium Ion Battery)

#### 9.2.1 คุณสมบัติทางด้านเทคนิคของชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack , Battery Module)

- (1) เป็นชนิด Lithium Ion Phosphate (LEP) หรือ LiFePO4 สำหรับการใช้งานอยู่กับที่ (Stationary Battery Application)
- (2) เป็นผลิตภัณฑ์ชุดแบตเตอรี่สำเร็จรูปจากผู้ผลิตแบตเตอรี่ ระบุยี่ห้อ (Brand) รุ่น (Model)
- (3) ชุดแบตเตอรี่เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดประเภทและยี่ห้อเดียวกันทุกชุด
- (4) มีค่าพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานปกติ (Nominal Voltage) 48V หรือดีกว่า
- (5) มีค่าพิกัดความจุชุดแบตเตอรี่ (Nominal Capacity) ไม่น้อยกว่า 2.5kWh



- (6) มีช่วงแรงดันไฟฟ้าขณะอัดประจุ (Charge voltage range) อยู่ในช่วง 47.2 - 56.8V
- (7) มีค่าพิกัดกระแสสูงสุดในการอัดประจุต่อเนื่อง (Max Continuous charge current) มากกว่าหรือเท่ากับ 100A
- (8) มีค่าพิกัดกระแสสูงสุดในการคายประจุต่อเนื่อง (Max Continuous discharge current) มากกว่าหรือเท่ากับ 100A
- (9) มีค่าช่วงอายุแบตเตอรี่ (Battery Life) ไม่น้อยกว่า 4,000 ครั้ง ที่อัตราการอัดหรือคายประจุไม่น้อยกว่า 0.5 C และระดับการคายประจุ (Deep of Discharge , DOD) 80% ที่อุณหภูมิระหว่าง 20 °C ถึง 25 °C หรือไม่น้อยกว่า 3,500 ครั้ง ที่อัตราการอัดหรือคายประจุไม่น้อยกว่า 0.5 C และระดับการคายประจุ (Deep of Discharge , DOD) 80% ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 40 °C โดยต้องได้รับการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และต้องแนบมาในวันที่เสนอราคา

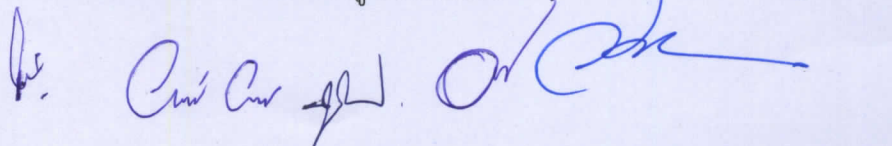
#### 9.2.2 คุณสมบัติทางด้านป้องกัน

มี Battery Management System (BMS) สำหรับแต่ละชุดแบตเตอรี่ สำหรับจัดการทำงานและป้องกัน Cell หรือชุดแบตเตอรี่ได้แก่ แรงดันต่ำสุด แรงดันสูงสุด อุณหภูมิ ชีตจำกัดกระแส

- (1) ตัวป้องกันแรงดันเกิน (Over Voltage Protection)
- (2) ตัวป้องกันกระแสเกิน (Current Protection)
- (3) ตัวป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit Protection)
- (4) ตัวป้องกันในกรณีอุณหภูมิสูงเกินกว่ามาตรฐาน (Over Temperature Protection)

#### 9.2.3 คุณสมบัติทั่วไป

- (1) Cell ที่ประกอบในชุดแบตเตอรี่ต้องมีใบรับรองการทดสอบตามมาตรฐาน IEC62620 หรือเทียบเท่า
- (2) ชุดแบตเตอรี่ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยตาม UL-1973 หรือ IEC62619 หรือ IEC62133 หรือเทียบเท่า
- (3) ชุดแบตเตอรี่ที่ต้องได้รับการรับรองที่เสนอด้านการขนส่ง (Transportation) โดย UN Manual of Test and Criteria Part III Subsection 38.3. หรือ UN 38.3 หรือเทียบเท่า
- (4) สามารถรองรับพอร์ตมาตรฐาน RS485/CAN เป็นอย่างน้อย
- (5) มีระดับการป้องกัน (Protection Degree) IP65 หรือดีกว่า
- (6) มีช่วงอุณหภูมิการทำงาน (Operation Temperature) อยู่ในช่วง -10°C ถึง +45°C
- (7) ติดตั้งบนชั้นรองรับที่มีความมั่นคงแข็งแรง
- (8) มีการรับประกันแบตเตอรี่ (Warranty) ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่ากับที่ผู้ผลิตรองรับ
- (9) ผู้ผลิตต้องมีสำนักงานใหญ่และศูนย์บริการบำรุง (Office and Maintenance and Service Center) ในประเทศไทยและมีการสำรองอะไหล่โดยต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง



- (10) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศ (โดยไม่ต้องแนบเอกสารในวันเสนอราคา)

#### 9.2.4 การทดสอบความจุไฟฟ้าชุดแบตเตอรี่ (Capacity Test)

- (1) ต้องสุ่มทดสอบชุดแบตเตอรี่ (Pack/Module) จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของค่าความจุพลังงานไฟฟ้ารวมทั้งสัญญา
- (2) ต้องสุ่มทดสอบให้ครอบคลุมทุกขนาดของชุดแบตเตอรี่ที่เสนอ
- (3) ทดสอบค่าความจุพลังงานไฟฟ้า (Capacity Test) ตามที่ระบุในมาตรฐาน IEC-61427-1 โดยทดสอบที่ชั่วโมงการคายประจุ 120 hr ที่อุณหภูมิแวดล้อมระหว่าง 20°C ถึง 25 °C
- (4) ชุดแบตเตอรี่ยี่ห้อที่เสนอและสุ่มทดสอบตาม 9.2.4 (3) ต้องมีผลการทดสอบค่าความจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุของผู้ผลิต หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขจะถือว่าชุดแบตเตอรี่ที่เสนอนั้น ไม่มีคุณสมบัติตามกำหนด ผู้เสนอราคาต้องเสนอชุดแบตเตอรี่ใหม่หรือยี่ห้อ รุ่นใหม่ และดำเนินการสุ่มทดสอบตามเงื่อนไขเดิม และไม่สามารถอ้างเวลาที่ยุติเสียไปจากการเสนอชุดแบตเตอรี่ใหม่ และสุ่มทดสอบใหม่ มาเป็นสาเหตุขอขยายเวลาสัญญา
- (5) ผู้เสนอราคาต้องประจุแบตเตอรี่ที่สุ่มทดสอบให้เต็ม (Fully charge) ก่อนส่งหน่วยทดสอบดำเนินการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด
- (6) หน่วยทดสอบต้องเป็นห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025 หรือ มอก. 17025 ในด้านการทดสอบอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องมีประสบการณ์ในการทดสอบแบตเตอรี่
- (7) ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้เสนอหน่วยทดสอบให้ พพ. พิจารณาเห็นชอบและผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด

9.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการสำรวจการทำงานของอุปกรณ์ทั้งระบบและตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงให้อุปกรณ์ประกอบระบบสามารถทำงานร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion Phosphate ที่เสนอและทดสอบการทำงานของระบบให้สามารถทำงานได้เป็นปกติตามคุณลักษณะของระบบเดิม

9.4 ในกรณีที่ต้องปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เดิมคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ที่ต้องปรับเปลี่ยนต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าเดิม

9.5 รายละเอียดของอุปกรณ์ประกอบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามตารางแนบท้าย

#### 10. วิธีการดำเนินงานปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุง และทดสอบแบตเตอรี่ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้แก่หน่วยงานตามรายชื่อเป้าหมายแนบท้าย จำนวน 27 แห่ง ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

##### 10.1 การเสนอแผนงานหลักโครงการ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานหลัก และเสนอต่อกรมฯ ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ และต้องแจ้งการปรับแผนทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง แผนงานหลักต้องแสดงกิจกรรม และช่วงเวลาดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย



10.1.1 การสำรวจสถานที่เป้าหมายตามสัญญาแต่ละแห่ง ตรวจสอบสถานะการทำงานระบบเดิม และอุปกรณ์หลัก และจัดทำรายงานผลการสำรวจเสนอพิจารณาเห็นชอบ

10.1.2 การเสนอบุคลากรโครงการ

10.1.3 เสนอขออนุมัติหน่วยงานทดสอบ และรายการทดสอบแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่)

10.1.4 จัดหาอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่แบบ Maximum Power Point Tracking (MPPT) ขนาดที่เหมาะสมสามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชุดใหม่และอุปกรณ์ตาม ข้อ 9.2.2 ได้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ และอุปกรณ์ประกอบ

10.1.5 การรื้อถอน ขนย้าย การตรวจสอบ คัดแยกแหล่งแบตเตอรี่ชุดเดิม และจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

10.1.6 ติดตั้งแบตเตอรี่ชุดใหม่ พร้อมชุดโครงสร้างรองรับแบตเตอรี่

10.1.7 ทดสอบการทำงานระบบ

10.1.8 จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล และบำรุงรักษา

10.1.9 อบรม แนะนำการใช้งาน ดูแลบำรุงรักษาแบตเตอรี่

10.1.10 การส่งมอบงานแต่ละงวด การขอเบิกจ่ายเงินและอื่น ๆ

## 10.2 การสำรวจ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจข้อมูลสถานที่เป้าหมายทุกแห่ง ตามรายชื่อสถานที่ที่ระบุแนบท้าย โดยดำเนินการ ดังนี้

10.2.1 จัดทำแผนปฏิบัติงานสำรวจ โดยให้ระบุชื่อสถานที่ กิจกรรม ช่วงวัน ดำเนินการแต่ละแห่ง และเสนอกรมฯ เพื่อพิจารณาภายใน 15 วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญาเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

10.2.2 จัดทำรายงานผลการสำรวจสถานที่เป้าหมายที่จะปรับปรุงเสนอกรมฯ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ ภายใน 10 วันทำการ หลังจากดำเนินการสำรวจตามข้อ 10.2.1 แล้วเสร็จ โดยเนื้อหารายงานผลการสำรวจอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ดังนี้

10.2.2.1 ข้อมูลพื้นฐาน เช่น ชื่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบ/ เจ้าหน้าที่ผู้ประสานงาน ชื่อสถานที่ ที่ตั้ง โดยให้แสดงพิกัดทางภูมิศาสตร์ แสดงทิศ และระบบเครือข่ายสัญญาณโทรศัพท์ (ถ้ามี)

10.2.2.2 แผนที่เส้นทางคมนาคมเข้าถึงสถานที่ โดยให้ระบุระยะทางในแผนที่เริ่มจากจังหวัด ถึงอำเภอ จนกระทั่งถึงที่ตั้งสถานที่เป้าหมาย

10.2.2.3 การตรวจสอบการทำงานของระบบฯ พร้อมบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบประกอบด้วย

(1) ตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และจัดทำแบบการเดินสายวงจรไฟฟ้าเดิม เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวงจรไฟฟ้าและสายไฟฟ้าชุดใหม่ตามหลักวิชาการด้านไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการทำงานของอุปกรณ์ประจุแบตเตอรี่ชุดใหม่ ชนิด Maximum Power Point Tracking (MPPT) และอุปกรณ์บริหารจัดการการประจุไฟฟ้า BMS ของแบตเตอรี่ชุดใหม่ โดยให้นำเสนอบันทึกข้อมูลทางไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมจัดทำแบบการเดินสายวงจรไฟฟ้าเดิม และจัดทำแบบการเดินสายวงจรไฟฟ้าและสายไฟฟ้าชุดใหม่ รายงานต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

(2) ตรวจสอบคุณสมบัติและการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่เดิม ปรับปรุงให้สามารถทำงานได้เป็นปกติ เหมาะสมกับการทำงานของอุปกรณ์บริหารจัดการการประจุแบตเตอรี่ชุดใหม่ BMS หรือหากอุปกรณ์เดิมไม่สามารถทำงานร่วมกันได้กับ BMS ให้บันทึกนำเสนอรายงานต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พร้อมรายละเอียดของอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ชุดใหม่ ชนิด Maximum Power Point Tracking (MPPT) โดยให้มีขนาดที่เหมาะสมกับการทำงานได้กับระบบ และจัดทำแบบวงจรไฟฟ้ารวมของระบบ โดยรายงานเป็นรายระบบให้ครบถ้วนตามรายชื่อสถานที่เป้าหมาย

๒. ๐๖/๐๖/๒๕. ๐๖/๐๖/๒๕

ดำเนินการโครงการปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี 27 แห่ง

(3) ตรวจสอบและวัดค่าแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) เดิม ตรวจวัดแรงดันขั้วชุดแบตเตอรี่ขณะเปิดวงจร (Open circuit) วัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่แต่ละลูก บันทึกข้อมูลการตรวจวัด

(4) ข้อมูลแบตเตอรี่เดิม เช่น ยี่ห้อ รุ่น จำนวนที่ติดตั้ง พิกัดความจุแอมแปร์-ชั่วโมงต่อลูก ลักษณะการต่อวงจร การชำรุดแตกร้าว

### 10.3 บุคลากรโครงการ

10.3.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายชื่อ ผู้จัดการโครงการ จำนวน 1 คน มีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีประสบการณ์เคยผ่านงานบริหารโครงการติดตั้งระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ หรืองานบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 3 ปี และเป็นเจ้าหน้าที่ประจำของผู้รับจ้าง ซึ่งมีหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินงานโครงการ และประสานงานกับกรมฯ และรายงานความก้าวหน้าโครงการต่อกรมฯ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายชื่อพร้อมคุณวุฒิให้กรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยแนบประวัติการศึกษา สำเนารายงานผลการศึกษา รายละเอียดผลงานและประสบการณ์ และหนังสือลงนามยืนยันรับเป็นผู้จัดการโครงการประกอบการพิจารณา

10.3.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อ วิศวกรโครงการ จำนวนอย่างน้อย 1 คน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาตรีขึ้นไปในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และเป็นเจ้าหน้าที่ประจำของผู้รับจ้าง มีประสบการณ์ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ หรืองานบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมโครงการให้เป็นไปตามแบบรูปแบบและรายการข้อกำหนดของสัญญา โดยเสนอรายชื่อและคุณวุฒิให้กรมพิจารณาให้ความเห็นชอบ พร้อมทั้งแนบประวัติการศึกษา สำเนารายงานผลการศึกษา สำเนาใบ กว. รายละเอียดผลงานและประสบการณ์ พร้อมหนังสือยืนยันเป็นวิศวกรควบคุมโครงการที่ลงนามโดยลายมือจริงของวิศวกรควบคุมโครงการประกอบการพิจารณา

10.3.3 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายชื่อ ช่างควบคุมงาน จำนวนอย่างน้อย 2 คน เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป สาขาช่างไฟฟ้า มีประสบการณ์งานติดตั้งระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ หรืองานบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยเสนอรายชื่อและคุณวุฒิให้กรมพิจารณาให้ความเห็นชอบ พร้อมทั้งแนบสำเนาใบรายงานผลการศึกษา รายละเอียดผลงานประสบการณ์และหนังสือยืนยันและลงนามด้วยลายมือจริงการเป็นช่างควบคุมงาน ตารางสรุปรายชื่อช่างควบคุมงานและสถานที่ที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมงานประกอบการพิจารณา ช่างควบคุมงานมีหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและจัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไขต่อกรมฯ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนแล้วเสร็จพร้อมส่งมอบ

### 10.4 การเสนอแผนปฏิบัติงานขนย้ายแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนปฏิบัติงานขนย้ายแบตเตอรี่และอุปกรณ์ประกอบทั้งชุดเดิมและชุดใหม่ต่อกรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการดำเนินงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 10 วันทำการ โดยระบุสถานที่เป้าหมาย วัน การขนย้าย และการติดตั้งแบตเตอรี่ชุดใหม่ พร้อมแนบรายละเอียดตารางแผนปฏิบัติงาน ระบุชื่อสถานที่ กิจกรรมดำเนินงานและช่วงวัน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างอย่างชัดเจน กรณีได้รับอนุมัติแผนปฏิบัติงานฯ แล้ว และมีความจำเป็นต้องการเปลี่ยนแปลงวัน และสถานที่ที่ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้กรมฯ ทราบโดยเร็วและประสานเพื่อปรับแผนปฏิบัติงานฯ

### 10.5 การเข้าปรับปรุงระบบในพื้นที่จริง

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือขอเข้าปฏิบัติงานในสถานที่เป้าหมาย เสนอต่อกรมฯ ก่อนการดำเนินงาน ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนเข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง พร้อมแนบ

รายละเอียดตารางแผนปฏิบัติงาน ระบุชื่อสถานที่ กิจกรรมดำเนินงานและช่วงวัน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างอย่างชัดเจน กรณีได้รับอนุมัติแผนเข้าปฏิบัติงานแล้วและมีความจำเป็นต้องการเปลี่ยนแปลงวันและสถานที่ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้กรมฯ ทราบโดยเร็วและประสานเพื่อปรับแผนการเข้าปฏิบัติงาน

#### 10.6 การดำเนินงานปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่)

##### 10.6.1 การติดตั้งแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) ชุดใหม่

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแบตเตอรี่ชุดใหม่ บนชุดขาตั้งรองรับแบตเตอรี่ชุดใหม่-ต้องจรงกับอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่แบบ MPPT และอินเวอร์เตอร์ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ การต่อวงจรระหว่างขั้วแบตเตอรี่ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน Insulated Copper Cables ชนิดใช้สำหรับต่อขั้วของแบตเตอรี่เท่านั้น ให้เรียบร้อยและเป็นไปตามหลักวิชาการด้านไฟฟ้า

##### 10.6.2 การจัดทำโรงคลุมชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำหรือจัดหา (1) โรงคลุมชั่วคราว หรือ (2) เต็นท์หลังคาผ้าใบ หรือ (3) ตู้เหล็กคอนเทนเนอร์ บริเวณพื้นที่ศูนย์ทดลองวิชาการพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จังหวัดปทุมธานี หรือพื้นที่ที่กรมฯกำหนด โดยขนาดโรงคลุมชั่วคราว (1) หรือ (2) ต้องมีพื้นที่เหมาะสมกับจำนวนแบตเตอรี่ที่จะจัดเก็บต้องปรับพื้นให้เรียบได้ระดับ และเทคอนกรีตให้สามารถรับน้ำหนักการจัดวางแบตเตอรี่ได้ หรือ (3) ต้องทำฐานหรือคานยกระดับสูงจากพื้นดินไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร ในกรณีพื้นที่ตั้งเป็นพื้นดินที่ไม่ได้เทคอนกรีต หรือตั้งบนมีลานคอนกรีตเดิม โดยลักษณะโรงคลุมชั่วคราวและตำแหน่งบริเวณการจัดทำนำเสนอพิจารณา ซึ่งกำหนดโดยกรมฯ

- (1) เสาโรงคลุมเป็นเหล็กหรือเสาคอนกรีตขนาดที่เหมาะสม หลังคามุงด้วยสังกะสีหรืออุปกรณ์เทียบเท่าหรือดีกว่าและมีผนังที่สามารถป้องกันแดดและฝนได้
- (2) เสาและโครงเต็นท์เป็นโลหะกันสนิม หลังคาและผนังเป็นผ้าใบหนาสามารถป้องกันแดดและฝนได้
- (3) ตู้เหล็กคอนเทนเนอร์ต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเก็บแบตเตอรี่ สามารถระบายอากาศได้ดีป้องกันการสะสมของไอระเหยของกรดในแบตเตอรี่

##### 10.6.3 การเสนอรายละเอียดชุดขาตั้งแบตเตอรี่พร้อมรายการคำนวณเพื่อขอความเห็นชอบ

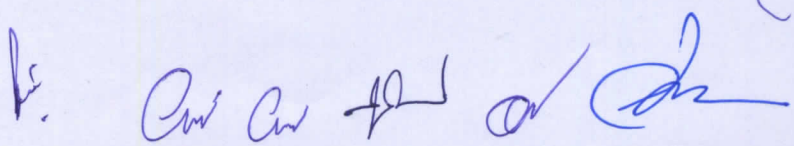
ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดชุดขาตั้งแบตเตอรี่ พร้อมรายการคำนวณที่แสดงความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักแบตเตอรี่ได้อย่างปลอดภัย ชุดขาตั้งต้องทำด้วยโลหะเหล็กกล้าเหนียวชุบ (hot dip galvanized) อุปกรณ์ยึดชุดขาตั้งต้องเป็นชนิดสแตนเลส โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบให้ พ.พ. พิจารณาเห็นชอบ

##### 10.6.4 การรื้อถอนและขนย้ายชุดแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) ชุดเดิม

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอนและขนย้ายชุดแบตเตอรี่เดิม ตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับความเห็นชอบ และดำเนินการตรวจสอบและคัดแยกแบตเตอรี่เบื้องต้น ด้วยสายตา (Visual Inspection) โดยตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ ได้แก่ รอยแตกร้าว รั่วซึม แผ่นธาตุบิดงอ สารประกอบแผ่นธาตุหลุดร่วง หรือไม่ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรมฯ เป็นผู้พิจารณาว่าจะให้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ สำหรับแบตเตอรี่ลูกที่ผ่านการคัดแยกในเบื้องต้นแล้วให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีกิจกรรมดังนี้

10.6.4.1 จัดวางแบตเตอรี่ให้ถูกต้องตามลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบวัดแรงดันขั้วแบตเตอรี่เฉพาะลูกที่ผ่านการคัดแยกเบื้องต้นแล้ว และคาดว่าจะสามารถนำไปใช้งานได้ พร้อมบันทึกข้อมูลการตรวจวัด

10.6.4.2 ดำเนินการคัดแยกแบตเตอรี่ กำหนดให้แบตเตอรี่ที่วัดค่าแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 1.9 โวลต์ จัดเป็นกลุ่มแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ ส่วนแบตเตอรี่ที่วัดค่าแรงดันไฟฟ้าเท่ากับหรือสูงกว่า 1.9 โวลต์ จัดเป็นกลุ่มแบตเตอรี่ที่สามารถใช้งานได้ บันทึกผลการคัดแยกและนำแบตเตอรี่ที่สามารถใช้งานได้จัดเก็บที่บริเวณพื้นที่ศูนย์ทดลองวิชาการพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จังหวัดปทุมธานี หรือ พื้นที่ที่กรมฯกำหนด

๒. 

## 10.7 การทดสอบการทำงานของระบบ

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของระบบฯ หลังจากติดตั้ง ปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) แล้วเสร็จ โดยดำเนินการดังนี้

10.7.1 ตรวจสอบและปรับตั้งค่าแรงดันการตัดวงจรจ่ายกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Low battery voltage) ของอุปกรณ์บริหารจัดการการประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ BMS และอินเวอร์เตอร์ ให้สามารถทำงานได้ที่ระดับย่านแรงดัน 48 โวลต์ต่อ Module

10.7.2 ตรวจสอบและปรับตั้งค่าแรงดันต่อวงจร (Reconnect voltage) ที่ระดับย่านแรงดัน 48 - 53 โวลต์ ต่อ Module (กรณีอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ หรืออินเวอร์เตอร์ติดตั้ง Reconnect voltage mode)

10.7.3 ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ชุดใหม่ ร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (ระบบเดิม) ให้สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นปกติ และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่โหลดติดตั้งได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องไม่ตัดแปลงแก้ไขระบบแรงดันไฟฟ้าปกติ (Nominal voltage) ของแบตเตอรี่ให้เปลี่ยนแปลงไปจากระดับแรงดันปกติเดิม

## 10.8 เอกสารคู่มือการใช้และบำรุงรักษา ดังนี้

### 10.8.1 เอกสารคู่มือการใช้งาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำร่าง (Draft) เอกสารคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาแบตเตอรี่ เสนอกรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำฉบับจริง โดยเนื้อหาของเอกสารคู่มือการใช้งานอย่างน้อยประกอบด้วย

- (1) รายละเอียดที่แสดงคุณลักษณะ (specification) ของแบตเตอรี่
- (2) รูปแบบการติดตั้งใช้งานของแบตเตอรี่
- (3) ขั้นตอนการดูแล บำรุงรักษา และข้อควรระวังในการใช้งาน
- (4) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานแบตเตอรี่ฉบับจริงหลังจากได้รับความเห็นชอบร่าง (Draft) แล้ว ในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ หลังจากได้รับความเห็นชอบร่าง (Draft) แล้ว จำนวนรวม 27 เล่ม

10.8.2 เครื่องวัดทดสอบเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบตเตอรี่ Tester หรือ Battery Analyzer สามารถใช้งานได้กับแบตเตอรี่ Lithium , Gel type และ lead-acid จำนวน 5 ชุด

10.8.3 ชุดอุปกรณ์บำรุงรักษาและอุปกรณ์วัดค่ากระแสไฟฟ้า (AC/DC Digital clamp meter) จำนวน 5 ชุด

10.8.4 ป้ายขนาดไม่น้อยกว่า 297x420 มม. (ทำจากวัสดุที่คงทน และแข็งแรง) แสดงขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษาแบตเตอรี่ และข้อควรระวังในการใช้งาน (จำนวน 1 ป้ายต่อระบบ)

## 10.9 การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องอบรมหรือแนะนำการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษาแบตเตอรี่ ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการใช้งานระบบในสถานที่จริง หลังจากดำเนินการปรับปรุงแหล่งแบตเตอรี่ และทดสอบการทำงานของระบบฯ แล้วเสร็จ โดยมีเจ้าหน้าที่ของกรมฯ อยู่ร่วมการอบรมด้วยทุกครั้ง

## 10.10 การรายงาน

10.10.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการดำเนินงานประจำเดือน (Activity report) ทุกเดือน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญาจ้าง จนกระทั่งส่งมอบงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยรายงานประกอบด้วยข้อมูลที่แสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่ดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) และแนวทางแก้ไขเสนอรายงานต่อกรมฯ ก่อนส่งมอบงาน

10.10.2 จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานโดยเนื้อหารายงานจะต้องมีกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอน ตามข้อ 9 และ ข้อ 10 ในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ และในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (PDF) , (JPEG) ไฟล์ VDO (.avi) ,(mp4) หรือ อื่นๆบันทึกลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล ขนาดความจุ 2 TB จำนวน 5 ชุด

## 11. เงื่อนไขการส่งมอบงาน การจ่ายเงินและการหักเงินค่าประกันผลงาน

### 11.1 การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน ครบถ้วนทุกรายการ ภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา กำหนดส่งมอบงาน แบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

11.1.1 ส่งมอบงานงวดที่ 1 ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานแต่ละรายการ ประกอบด้วย

- (1) แผนงานหลัก ตามข้อ 10.1
- (2) รายงานผลสำรวจ ตามข้อ 10.2
- (3) บุคลากรโครงการ ตามข้อ 10.3
- (4) การเสนอแผนปฏิบัติงานขนย้ายแหล่งพลังงานสำรอง (แบตเตอรี่) ตามข้อ 10.4
- (5) งานจัดทำโรงคลุมชั่วคราว ตามข้อ 10.6.2
- (6) เอกสารคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ ตามข้อ 10.8

11.1.2 ส่งมอบงานงวดที่ 2 ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน รายละเอียด ตามข้อ 9 โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งอุปกรณ์ประกอบระบบฯครบทุกรายการ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามมูลค่าทรัพย์สินในกรณีมีการสูญหายก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

11.1.3 ส่งมอบงานงวดสุดท้าย ภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานแล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์ทุกรายการครบตามจำนวนที่กำหนดในสัญญา

### 11.2 เงื่อนไขการจ่ายเงิน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

11.2.1 การจ่ายเงินล่วงหน้า กรมฯ จะจ่ายเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ 15 (สิบห้า) ของวงเงินในสัญญาจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเต็มตามจำนวนวงเงิน หลักประกันดังกล่าวจะต้องเป็นพันธบัตรไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือของบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย บริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบ หรือผู้รับจ้างอาจแสดงเจตจำนงไม่ขอรับเงินล่วงหน้าจำนวนนี้ก็ได้

ทั้งนี้ กรมฯ จะหักคืนเงินล่วงหน้าจากการเบิกจ่ายค่าจ้างของผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ 20 ของค่าจ้างที่เบิกจ่ายงวดนั้น ๆ จนกว่าจะครบจำนวนที่เบิกไป และเมื่อครบแล้ว กรมฯ จะคืนหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าให้ผู้รับจ้าง

11.2.2 การจ่ายเงินค่าจ้าง กรมฯ จะจ่ายเงินค่าจ้างแก่ผู้รับจ้างตามสัญญาจ้าง ซึ่งมีสถานที่ในแต่ละรายการ โดยในแต่ละรายการแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

(1) จำนวนร้อยละ 10 (สิบ) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งมอบงานงวดที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(2) จำนวนร้อยละ 55 (ห้าสิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา หรือจำนวนเงินที่คงเหลือตามสัญญา หลังจากผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

(3) จำนวนร้อยละ 35 (สามสิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา หรือจำนวนเงินที่คงเหลือตามสัญญา หลังจากผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

### 11.2.3 การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาจ้าง จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่กรมได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

### 12. เงื่อนไขการยกเลิกการว่าจ้าง

การจัดจ้าง ครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลง ได้ต่อเมื่อ พรบ.งบประมาณ 2565 มีผลบังคับใช้ และได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่มิได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว สามารถยกเลิกการจัดหาได้

กรมฯ ขอสงวนสิทธิในการยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ในครั้งนี้ หากมิได้รับงบประมาณ โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมฯ

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

#### 1. ทางไปรษณีย์

ส่งถึง

อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เลขที่ 17 ถนนพระรามที่ 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

#### 2. โทรศัพท์

0 2223 0021 - 9 ต่อ 1397, ต่อ 1277

#### 3. โทรสาร

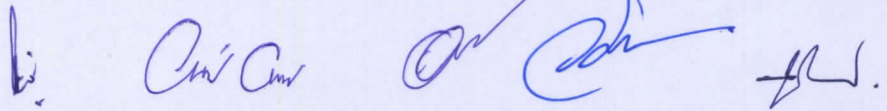
0 2221 7841

#### 4. ทางเว็บไซต์

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

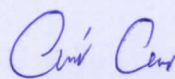
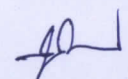
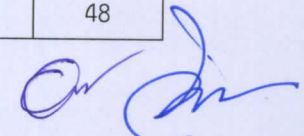
#### 5. E-Mail

[procure@dede.go.th](mailto:procure@dede.go.th)



รายชื่อสถานที่ดำเนินโครงการ  
ว่าจ้างปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์  
ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี 27 รายการ

| ที่ | รายการ                                                                                               | ตำบล       | อำเภอ      | จังหวัด         | ขนาด<br>(kwh) |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------------|---------------|
| 1   | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบึงนคร                                                                | บึงนคร     | ห้วยหิน    | ประจวบคีรีขันธ์ | 28.8          |
| 2   | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเกาะพระทอง                                                            | เกาะพระทอง | กระบี่     | พังงา           | 28.8          |
| 3   | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านอุมวบ                                                                 | บ้านนา     | สามเงา     | ตาก             | 28.8          |
| 4   | ศูนย์ปฏิบัติการโครงการขยายผลแก้ปัญหาพื้นที่ปลูกฝิ่นฯ (ตำบลนาเกียน)                                   | นาเกียน    | อมก๋อย     | เชียงใหม่       | 16.8          |
| 5   | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปิล็อกคี (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน)                                   | ปิล็อก     | ทองผาภูมิ  | กาญจนบุรี       | 16.8          |
| 6   | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านทีไล่ป่า (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน)                                   | ไล่โว่     | สังขละบุรี | กาญจนบุรี       | 16.8          |
| 7   | โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ตามพระราชดำริ ดอยดำ                                                        | เมืองแหง   | เวียงแหง   | เชียงใหม่       | 16.8          |
| 8   | โครงการพัฒนาราชกรรชาวไทยภูเขาอันเนื่องมาจากพระราชดำริบ้านปางคอง                                      | นาปู่ป้อม  | ปางมะผ้า   | แม่ฮ่องสอน      | 28.8          |
| 9   | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านแพรกตะคร้อ (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน)                                 | บึงนคร     | ห้วยหิน    | ประจวบคีรีขันธ์ | 16.8          |
| 10  | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านเลตองคุ (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน)                                    | แม่จัน     | อัมพาง     | ตาก             | 16.8          |
| 11  | ศูนย์การเรียนรู้ตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปอหม้อ (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน)                             | แม่คง      | แม่สะเรียง | แม่ฮ่องสอน      | 16.8          |
| 12  | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนชมรมอนุรักษ์พุทธศิลป์ไทยอนุสรณ์ (บ้านแสนคำลือ) (พระราชดำริ-สุศาลาพระราชทาน) | ถ้ำลอด     | ปางมะผ้า   | แม่ฮ่องสอน      | 16.8          |
| 13  | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนตะโกปิดทอง                                                                  | สวนผึ้ง    | สวนผึ้ง    | ราชบุรี         | 28.8          |
| 14  | โครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชนผ่านลอบรี (เผ่าตองเหลือง) บ้านห้วยลู่ (ระบบที่ 2)                     | สะเนียน    | เมืองน่าน  | น่าน            | 14.4          |
| 15  | โรงเรียนบ้านห้วยกระต่าย                                                                              | แม่สามแลบ  | สบเมย      | แม่ฮ่องสอน      | 48            |
| 16  | โรงเรียนบ้านห้วยหมื่นศรีสวัสดิ์                                                                      | เมืองแปง   | ปาย        | แม่ฮ่องสอน      | 48            |
| 17  | หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติสละวิน ที่ 1 (ท่าต่าฝั่ง)                                                  | แม่ยวม     | แม่สะเรียง | แม่ฮ่องสอน      | 28.8          |
| 18  | หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ที่ ตม.4 (ไม้ห้าง)                                                        | แม่ท้อ     | เมืองตาก   | ตาก             | 28.8          |
| 19  | หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผายล ที่ ภย. 2 (ห้วยค้อ)                                                 | จันทร์เพ็ญ | เต่างอย    | สกลนคร          | 28.8          |
| 20  | โรงเรียนบ้านศรีศิริรักษ์                                                                             | เชียงทอง   | วังเจ้า    | ตาก             | 48            |

๕.   

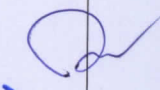
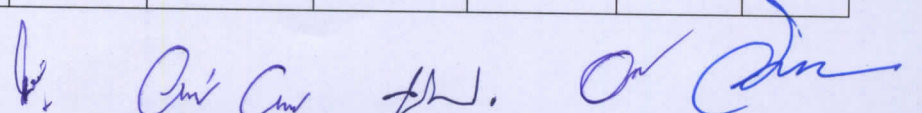
| ที่ | รายการ                                                                                           | ตำบล   | อำเภอ      | จังหวัด      | ขนาด (kwh) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|--------------|------------|
| 21  | โรงเรียนบ้านแม่แพหลวง                                                                            | แม่สวด | สบเมย      | แม่ฮ่องสอน   | 48         |
| 22  | โรงเรียนบ้านลูกป่ากือ                                                                            | สบป่อง | ปางมะผ้า   | แม่ฮ่องสอน   | 28.8       |
| 23  | โรงเรียนบ้านเกาะพลวย                                                                             | อ่าทอง | เกาะสมุย   | สุราษฎร์ธานี | 28.8       |
| 24  | สถานบริการสาธารณสุขชุมชนบ้านหม่องก๊วะ                                                            | แม่จัน | อุ้มผาง    | ตาก          | 16.8       |
| 25  | สถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามแนวพระราชดำริ<br>บ้านห้วยหยวกป่าโซ (สำหรับสำนักงานเกษตรใน<br>พระองค์) | สลองใน | แม่ฟ้าหลวง | เชียงราย     | 28.8       |
| 26  | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านหม่องก๊วะ                                                           | แม่จัน | อุ้มผาง    | ตาก          | 28.8       |
| 27  | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเกาะสินไห                                                         | ปากน้ำ | เมืองระนอง | ระนอง        | 28.8       |

Chris Carr J. Carr

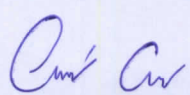
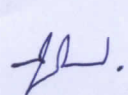
## ตารางอุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

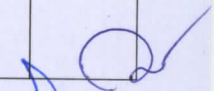
ปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี 70 รายการ ปี 2565 (แบบลิเรียม  
พอสเฟต 27 แห่ง)

| ลำดับ | สถานที่                                                                                                      | ขนาด<br>(kW) | อุปกรณ์   |       |            |              |               |        | หมายเหตุ |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------|------------|--------------|---------------|--------|----------|
|       |                                                                                                              |              | แผงเซลล์  |       | ชาร์จเจอร์ |              | อินเวอร์เตอร์ |        |          |
|       |                                                                                                              |              | ยี่ห้อ    | รุ่น  | ยี่ห้อ     | รุ่น         | ยี่ห้อ        | รุ่น   |          |
| 1     | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบึงนคร ตำบลบึงนคร อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์                          | 3            | SOLARTRON | SP250 | LEONIC     | SCB4860L     | Leonics       | S 218C |          |
| 2     | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเกาะพระทอง ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา                          | 3            | SOLARTRON | SP250 | LEONIC     | SCB4860L     | Leonics       | S 218C |          |
| 3     | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านอุมวาท ตำบลบ้านนา อำเภอสามเงา จังหวัดตาก                                      | 3            | SOLARTRON | SP250 | LEONIC     | SCB4860L     | Leonics       | S 218C |          |
| 4     | ศูนย์ปฏิบัติการโครงการขยายผลแก้ปัญหาพื้นที่ปลูกฝิ่นฯ (ตำบลนาเกียน) ตำบลนาเกียน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่  | 2            | SOLARTRON | SP250 | LEONICS    | SCB4860L     | Leonics       | S 218C |          |
| 5     | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปิล็อกคี (พระราชดำริ-สุทศลาพระราชทาน) ตำบลปิล็อก อำเภทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี | 2            | SOLARTRON | SP250 | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics       | S216C  |          |
| 6     | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านทีไ่ล่ป่า (พระราชดำริ-สุทศลาพระราชทาน) ตำบลไ่ล่โว่ อำเภอ                        | 2            | SOLARTRON | SP250 | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics       | S216C  |          |

|    |                                                                                                                       |   |           |           |            |              |         |        |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|-----------|------------|--------------|---------|--------|--|
|    | สังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี                                                                                           |   |           |           |            |              |         |        |  |
| 7  | โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ตามพระราชดำริโดยคำต่าบลเมืองแหงอำเภอเวียงแหงจังหวัดเชียงใหม่                                | 3 | Sharp     | NA-F121GK | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics | S-218C |  |
| 8  | โครงการพัฒนาราชกรชาวไทยภูเขาอันเนื่องมาจากพระราชดำริบ้านปางคอง ตำบลนาปู่ป้อม อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน          | 3 | SOLARTRON | SP120     | Moningstar | TS-60        | LEONIC  | S218C  |  |
| 9  | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านแพรกตะคร้อ (พระราชดำริ-สุขศาลาพระราชทาน) ตำบลปึงนกร อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์   | 2 | SOLARTRON | SP250     | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics | S216C  |  |
| 10 | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านเลตองคุ (พระราชดำริ-สุขศาลาพระราชทาน) ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก                 | 3 | BSC       | BS40S     | OUTBACK    | MX60         | Leonics | S216C  |  |
| 11 | ศูนย์การเรียนรู้ตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปอหม้อ (พระราชดำริ-สุขศาลาพระราชทาน) ตำบลแม่คง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน | 2 | SOLARTRON | SP250     | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics | S216C  |  |
| 12 | โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนชมรมอนุรักษ์พุทธศิลป์ไทยอนุสรณ์ (บ้านแสนคำลือ) (สุขศาลา                                      | 2 | SOLARTRON | SP250     | Leonics    | CHG.SCB 4860 | Leonics | S216C  |  |



|    |                                                                                                                                             |     |            |                |                |         |               |         |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|----------------|----------------|---------|---------------|---------|--|
|    | พระราชทาน) ตำบล<br>ถ้ำลอด อำเภอปาง<br>มะผ้า จังหวัด<br>แม่ฮ่องสอน                                                                           |     |            |                |                |         |               |         |  |
| 13 | โรงเรียนตำรวจ<br>ตระเวนชายแดน<br>ตะโกปัดทอง ตำบล<br>สวนผึ้ง อำเภอสวน<br>ผึ้ง จังหวัดราชบุรี                                                 | 3   | SOLARTRON  | SP120          | moning<br>star | TS-60   | LEONIC        | S218C   |  |
| 14 | โครงการพัฒนา<br>คุณภาพชีวิตและ<br>ชุมชนแผ่นลารี<br>(เผ่าตองเหลือง)<br>บ้านห้วยถู่ (ระบบที่<br>2) ตำบลสะเนียน<br>อำเภอมือฉ่อง<br>จังหวัดน่าน | 1.5 | Full Solar | F-130P         | OUTBACK        | MX60    | Full<br>Solar | F-150   |  |
| 15 | โรงเรียนบ้านห้วย<br>กระต่าย ตำบลแม่<br>สามแลบ อำเภอสบเมย<br>จังหวัดแม่ฮ่องสอน                                                               | 5   | C SUN      | 250-60R        | PBP            | ET6415  | PBP           | IR5048E |  |
| 16 | โรงเรียนบ้านห้วยหมี่<br>ศรีสวัสดิ์ ตำบลเมือง<br>แปง อำเภอปาย<br>จังหวัดแม่ฮ่องสอน                                                           | 5   | C SUN      | 250-60R        | MPPT<br>SOLAR  | ET6415N | POWER<br>STAR | IR5048E |  |
| 17 | หน่วยพิทักษ์อุทยาน<br>แห่งชาติสละวิน ที่<br>1 (ท่าต่าฝิ่ง) ตำบล<br>แม่ยวม อำเภอแม่<br>สะเรียง จังหวัด<br>แม่ฮ่องสอน                         | 3   | EVEREXCEED | ESM250-<br>156 | LEONIC         | SCB4880 | LEONIC        | S218C   |  |
| 18 | หน่วยพิทักษ์อุทยาน<br>แห่งชาติ ที่ ตม.4<br>(ไม้ห้าง) ตำบลแม่<br>ท้อ อำเภอเมืองตาก<br>จังหวัดตาก                                             | 3   | EVEREXCEED | ESM250-<br>156 | LEONIC         | SCB4880 | LEONIC        | S218C   |  |
| 19 | หน่วยพิทักษ์อุทยาน<br>แห่งชาติภูผายล ที่<br>ภย. 2 (ห้วยค้อ)<br>ตำบลจันทร์เพ็ญ<br>อำเภอเต่างอย<br>จังหวัดสกลนคร                              | 3   | EVEREXCEED | ESM250-<br>156 | LEONIC         | SCB4880 | LEONIC        | S218C   |  |
| 20 | โรงเรียนบ้านศรีศรี<br>รักษ์ ตำบลเชียงทอง<br>อำเภอวังเจ้า จังหวัด<br>ตาก                                                                     | 5   | Full Solar | F250m          | OUTBACK        | FM80    | PBP           | IR5048E |  |

*[Handwritten signatures and initials]*

|    |                                                                                                                                                                      |   |                  |                |                |         |               |         |              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|----------------|----------------|---------|---------------|---------|--------------|
| 21 | โรงเรียนบ้านแม่แพ<br>หลวง ตำบลแม่สวด<br>อำเภอสบเมย<br>จังหวัดแม่ฮ่องสอน                                                                                              | 5 | FULL SOLAR       | F-250M         | OUTBACK        | FM80    | POWER<br>STAR | IR5048E |              |
| 22 | โรงเรียนบ้านลูกป่า<br>ก้อ ตำบลสบป่อง<br>อำเภอปางมะผ้า<br>จังหวัดแม่ฮ่องสอน                                                                                           | 3 | EVEREXCEED       | BSM250-<br>156 | Leonics        | SCB4880 | Leonics       | S285C   |              |
| 23 | โรงเรียนบ้านเกาะ<br>พลวย ตำบล<br>อ่างทอง อำเภอ<br>เกาะสมุย จังหวัดสุ<br>ราษฎร์ธานี                                                                                   | 3 | Fullsolar        | F150           | OUTBACK        | MX-60   | Fullsolar     | F350    |              |
| 24 | สถานบริการ<br>สาธารณสุขชุมชน<br>บ้านหม่องก๊วะ<br>ตำบลแม่จัน อำเภอ<br>อุ้มผาง จังหวัดตาก<br>(รพ.สต.)                                                                  | 2 | Bangkok<br>Solar | BS 40S         | OUTBACK        | MX-60   | Leonics       | S216C   |              |
| 25 | สถานีพัฒนาการ<br>เกษตรที่สูงตามแนว<br>พระราชดำริ บ้าน<br>ห้วยห้วยกป่าโซ<br>(สำหรับสำนักงาน<br>เกษตรในพระองค์)<br>ตำบลแม่สลองใน<br>อำเภอแม่ฟ้าหลวง<br>จังหวัดเชียงราย | 3 | FULL SOLAR       | F130P          | OUTBACK        | FM60    | FULL<br>SOLAR | F350    |              |
| 26 | โรงเรียนตำรวจ<br>ตระเวนชายแดน<br>บ้านหม่องก๊วะ<br>ตำบลแม่จัน อำเภอ<br>อุ้มผาง จังหวัดตาก                                                                             | 3 | Solartron        | SP120          | moning<br>star | TS-60   | Leonics       | S218C   | ขยาย<br>1    |
| 27 | โรงพยาบาลส่งเสริม<br>สุขภาพตำบลบ้าน<br>เกาะสินไห ตำบล<br>ปากน้ำ อำเภอเมือง<br>ระนอง จังหวัด<br>ระนอง                                                                 | 3 | EVEREXCEED       | EMS250-<br>156 | LEONICS        | SCB4880 | LONICS        | S218C   | ระบบ<br>ขยาย |

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*