

ร่าง

ขอบเขตของงาน (Term of Reference, TOR)

งานจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2556

จำนวน 4 รายการ

1. ความเป็นมา

สำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ขอโอนเปลี่ยนแปลงรายการงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2556 โครงการศึกษาพัฒนาระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ราคาประหยัด งบรายจ่ายอื่น นำมาจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 รายการ เพื่อใช้ในการพลังงานแสงอาทิตย์ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการผลิตน้ำร้อน เพื่อการติดตาม เก็บข้อมูลผลการทดสอบใช้งานจริง และนำมาวิเคราะห์ ประเมิน ผลการติดตั้งต้นแบบระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ราคาประหยัดในระดับสนาม และด้านการผลิตไฟฟ้า เพื่อการตรวจวัด และเก็บข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รวม ซึ่ง พพ. เป็นหน่วยงานหลักในการวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของประเทศที่ดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม และทดแทนเครื่องเดิมที่ชำรุดเสียหายจากการใช้งานอย่างต่อเนื่องมายาวนานกว่า 10 ปี

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ที่เข้าเสนอราคาให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ และความคุ้มกันเช่นนั้น

4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์

4.1 คุณลักษณะทั่วไป

4.1.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นทุกรายการที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแคตตาล็อก (Catalogue, Datasheet) ตัวจริงหรือสำเนาหากเป็นสำเนาจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการมี

ความประสงค์จะดู ต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการตรวจสอบ ภายใน 7 วัน

4.1.3 ผู้เสนอราคาต้องระบุชื่อ รุ่น บริษัทผู้ผลิต ประเทศที่ผลิตอุปกรณ์ที่เสนอราคา พร้อมทั้ง รายการอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอย่างชัดเจน สอดคล้องกับข้อมูลตามแคตตาล็อก (Catalogue) ที่เสนอ

4.1.4 การพิจารณารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ครั้งนี้ จะไม่พิจารณาในกรณีเป็น เครื่องที่มีการดัดแปลงหรือจัดสร้างประกอบขึ้นใหม่เพื่อการเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ

4.1.5 ผู้เสนอราคาต้องเสนออุปกรณ์ตามเงื่อนไขกำหนดคุณลักษณะเฉพาะอย่างครบถ้วนทุกรายการ ทั้งนี้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาข้อเสนอ หากผู้เสนอ ราคาเสนออุปกรณ์ไม่ครบทุกรายการ

4.1.6 ผู้เสนอราคาต้องสามารถรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่ทุกชิ้น ดังนี้

- 1) เครื่องบันทึกอุณหภูมิและค่าทางไฟฟ้า อย่างน้อย 1 ปี
- 2) เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบกระตุ่ม Temperature Data Logger อย่างน้อย 1 ปี
- 3) หัววัดรังสีดวงอาทิตย์ชนิดรังสีรวม อย่างน้อย 10 ปี
- 4) เครื่องบันทึกข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ อย่างน้อย 10 ปี

4.1.7 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่น ราคาผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

4.1.8 กำหนดส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ณ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ดังนี้

- 1) ติดตั้งหัววัดรังสีดวงอาทิตย์ชนิดรังสีรวม ณ สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ที่กรม กำหนดภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา
- 2) ติดตั้งเครื่องบันทึกข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ ณ สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ที่กรม กำหนดภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

4.2 คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 รายการ ดังนี้

รายการที่ 1 เครื่องบันทึกอุณหภูมิและค่าทางไฟฟ้า จำนวน 4 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 จอแสดงผล

การแสดงผลแบบดิจิตอล จำนวน 6 หลัก (แสดงหมายเลขแชนแนล 1 หลัก , แสดงค่าการวัด 5 หลัก)

1.2 ระบบการทำงาน

- ความเที่ยงตรงทางดิจิตอล ไม่เกิน $\pm 0.2\% \pm 1d$ (เมื่อทำการวัดในย่านอินพุต mV และ V , รวมไป ถึง TC และ RTD ด้วย)

- ความเที่ยงตรงการบันทึกข้อมูล, ความเที่ยงตรงของการตรวจวัด $\pm (0.3\%$ ของค่า SPAN ที่บันทึก)
- ความเที่ยงตรงสัญญาณนาฬิกา ไม่เกิน ± 50 ppm

1.3 การบันทึกข้อมูล

- กระดาษบันทึก ได้มาตรฐานตามขนาดของเครื่อง พร้อมด้วยผ้าห่ม
- รูปแบบของการบันทึกข้อมูล ชนิดบันทึกด้วยหัวปากกา, ปากกาสักหลาดที่สามารถเปลี่ยนได้ ชนิดบันทึกด้วยหัวเข็ม พิมพ์จุด (ผ้าห่ม 6 สี)
- รูปแบบการพิมพ์ข้อมูล ชนิดบันทึกด้วยหัวปากกา พิมพ์จุด (ผ้าห่ม 1 สี) ชนิดบันทึกด้วยหัวเข็ม พิมพ์จุด (ผ้าห่ม 6 สี)
- เวลาการตอบสนองของสแต๊ป ชนิดบันทึกด้วยหัวปากกา ไม่เกิน 1 วินาที
- ช่วงเวลาการบันทึก ชนิดบันทึกด้วยหัวปากกา บันทึกอย่างต่อเนื่องสำหรับแต่ละแขนแนล , ชนิดบันทึกด้วยหัวเข็ม 10 วินาที (เลือกได้ระหว่าง 10s, 20s, 30s, 60s)

- ความเร็วของการบันทึก

- ชนิดบันทึกด้วยหัวปากกา ปรับเลือกได้ 46 ระดับ ระหว่าง 0-12000 มม./ชม. โดยใช้ปุ่มกดบนแผงหน้าปัด
- ชนิดบันทึกด้วยหัวเข็ม ปรับเลือกได้ 34 ระดับ ระหว่าง 0-1500 มม./ชม. โดยใช้ปุ่มกดบนแผงหน้าปัด

- ความเที่ยงตรง การป้อนกระดาษบันทึกภายในช่วง $\pm 0.1\%$ (ไม่รวมถึงกระดาษที่ยืดเพิ่มขึ้น หรือหดลง, เมื่อเดินกระดาษที่ยาวมากกว่า 1000 มม.)

1.4 การสื่อสารข้อมูล RS-232 C : 1200/2400/4800/9600/19200bps

1.5 การใช้ไฟ 100 ถึง 240V ac, 50/60Hz, ค่าการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟที่รับได้ 85-264 V ac

1.6 สภาพแวดล้อมขณะใช้งาน อุณหภูมิ : 0-50 °C, ความชื้น : 20-80% RH

1.7 อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่

- เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ยาว 5 เมตร Type k ช่วงอุณหภูมิ 0-100 °C (ผ่านการสอบเทียบ 3 จุด ที่ 0,50,100 °C) จำนวน 6 ตัว/ชุด
- กระดาษบันทึกอุณหภูมิ จำนวน 2 พับ/ชุด
- ผ้าห่ม จำนวน 1 ชุด/ชุด

1.8 ได้รับรองมาตรฐาน CE

1.9 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

1.10 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง 2 ชุด (ภาษาไทย 1 ชุด ภาษาอังกฤษ 1 ชุด)

1.11 ผู้ขายต้องส่งมอบ และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด

รายการที่ 2 เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบกระตุ้ม Temperature Data Logger จำนวน 20 ตัว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 มีช่วงการวัดอุณหภูมิ 0 ถึง +125 °C
- 2.2 Temperature Accuracy $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (20 ถึง 75°C)
- 2.3 Temperature Resolution 0.5°C (8 bit)
- 2.4 บันทึกข้อมูลได้มากถึง 8,000 ค่า
- 2.5 Sampling Rate เลือกตั้งความถี่ในการบันทึกข้อมูล 1 วินาที ถึง 24 ชั่วโมง
- 2.6 ฟังก์ชันตั้ง Delay Start เลือกตั้งเวลาเริ่มบันทึกล่วงหน้าได้ถึง 1 ปี
- 2.7 วัสดุทำจาก 305 Stainless Steel
- 2.8 อายุการใช้งานแบตเตอรี่อย่างน้อย 1 ปี
- 2.9 กันน้ำมาตรฐาน IP55
- 2.10 อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่

- สายยูเอสบีสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อเริ่ม/หยุดการทำงาน หรือดาวน์โหลดข้อมูล จำนวน 2 ชุด ต่อ เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบกระตุ้ม Temperature Data Logger 20 ตัว
 - ซิลิโคน Waterproof Silicon (0.5 Bar หรือความลึก 5 เมตร) ทนอุณหภูมิสูงสุด 140°C
 - Response Time ในน้ำ 63% (90 วินาที)/ 10 - 90% (243 วินาที)
 - Response Time ในอากาศ 63% (270 วินาที)/ 10 - 90% (575 วินาที)
- จำนวน 20 ตัว

- โปรแกรม Temp IT Software

- 2.11 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 2.12 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง 2 ชุด (ภาษาไทย 1 ชุด ภาษาอังกฤษ 1 ชุด)
- 2.13 ผู้ขายต้องส่งมอบ และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด

รายการที่ 3 หัววัดรังสีดวงอาทิตย์ชนิดรังสีรวม จำนวน 4 หัว

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 หัววัดฯ ต้องเป็นแบบเทอร์โมไพล์ (Thermopile)

- 3.2 สามารถวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ได้ในช่วง 0-1,400 วัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) หรือกว้างกว่า
- 3.3 Sensor ต้องครอบด้วยโดมแก้วอย่างน้อย 2 ชั้น ครอบสนิทกับฐานรอง ซึ่งจับยึด sensor
- 3.4 สามารถวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่น (Spectral range) 310-2,800 นาโนเมตร (nm) หรือกว้างกว่า
- 3.5 มีค่า Sensitivity เท่ากับหรือมากกว่า 7 ไมโครโวลต์ต่อวัตต์ต่อตารางเมตร ($\mu\text{V}/(\text{W/m}^2)$)
- 3.6 มีค่าเวลาการตอบสนองต่อสัญญาณ (Response time 95%) เท่ากับหรือเร็วกว่า 5 วินาที
- 3.7 มีค่าความไม่สม่ำเสมอ (Non-Stability) อยู่ในช่วง $\pm 0.5\%$ ต่อปี หรือดีกว่า
- 3.8 มีค่า Non-linearity ที่ค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในช่วง 100-1,000 W/m^2 ต้องอยู่ในช่วง $\pm 0.2\%$ หรือดีกว่า
- 3.9 มีค่า Directional error ที่ความเข้มแสง 1,000 W/m^2 น้อยกว่า $\pm 10\%$
- 3.10 มีค่า Temperature response เท่ากับหรือดีกว่า $\pm 1\%$ ในช่วง -10 ถึง 40°C
- 3.11 มีแผ่น White screen กันความร้อนให้กับตัวหัววัดรังสีดวงอาทิตย์
- 3.12 สายสัญญาณจากหัววัดฯ ต้องเป็นสาย Shield และภายในมีสาย Ground สายสัญญาณ low สายสัญญาณ high โดยเป็นสายที่ออกแบบสำหรับใช้งาน Out-door ต่อเนื่องกันหลายๆ ปี และมีความยาวอย่างน้อย 25 เมตร
- 3.13 มี Bubble level สำหรับช่วยในการติดตั้งหัววัดฯ ให้อยู่ใน Horizontal plane
- 3.14 มีระบบดูดความชื้นจากภายในหัววัดฯ โดยใช้ Desiccant
- 3.15 ต้องเป็นหัววัดรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้มาตรฐานอย่างน้อยระดับ Secondary standard ตามมาตรฐานตาม ISO 9060 หรือ IEC 60904
- 3.16 มีเอกสารรับรองการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต
- 3.17 รับประกันคุณภาพอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี
- 3.18 ดำเนินการติดตั้งตามสถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ ดังนี้
 - 1) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.เชียงใหม่
 - 2) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.อุบลราชธานี
 - 3) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.สงขลา
 - 4) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ กรุงเทพมหานคร
- 3.19 อุปกรณ์ประกอบ

มีอุปกรณ์ Sensor ติดตามดวงอาทิตย์ (Sun sensor kit) อย่างน้อย 2 ชุด ต่อจำนวนหัววัดรังสีดวงอาทิตย์ชนิดรวม จำนวน 4 หัว สำหรับใช้งานร่วมกับ Sun Tracker ชนิด 2 แกน โดยมีสายสัญญาณสำหรับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมของ Sun Tracker จำนวน 8 เส้น และมีสาย

Ground 1 เส้น โดยมี Photodiode อย่างน้อย 4 จุด ภายในอุปกรณ์ และทำการทดสอบการเชื่อมต่อกับ Sun Tracker ให้สามารถควบคุมการติดตามดวงอาทิตย์ได้อย่างแม่นยำ ณ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

รายการที่ 4 เครื่องบันทึกข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ จำนวน 4 เครื่อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 4.1 เป็นเครื่องบันทึกฯ ชนิด ยี่ห้อ และรุ่นเดียวกันทั้ง 4 เครื่อง
- 4.2 เป็นเครื่องบันทึกข้อมูลฯ ชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Portable) สามารถขยายช่องสัญญาณได้ในภายหลัง และสามารถทำงานได้โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา
- 4.3 สามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดไว้ในหน่วยความจำภายในเครื่องก่อนที่จะถ่ายข้อมูลสู่อุปกรณ์เก็บข้อมูลอื่น โดยข้อมูลที่เก็บไว้ยังคงอยู่กรณีที่กระแสไฟฟ้าจากภายนอกขัดข้อง
- 4.4 มีหน่วยความจำภายใน แบบ Flash memory และสามารถกำหนดให้ถ่ายโอนข้อมูลที่ได้จากการวัดไปสู่หน่วยความจำภายนอก แบบ Compact Flash memory card เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โดยมี Software ช่วยอำนวยความสะดวก
- 4.5 มี Function ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถคำนวณค่าที่วัดได้ ได้แก่ บวก ลบ คูณ หาร และค่าเฉลี่ย
- 4.6 เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล IEC61326 หรือ EN61326
- 4.7 ภาครับสัญญาณ Input
 - 1) มีช่องรับสัญญาณอย่างน้อย 8 ช่อง
 - 2) ต้องสามารถกำหนดค่าใช้งานเพื่อรับสัญญาณต่อไปนี้ได้
 - ก. สัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่มีความละเอียด (Resolution) 1 ไมโครโวลต์ (μV) หรือต่ำกว่า เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสัญญาณจากหัววัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์
 - ข. สัญญาณจาก Thermocouple ได้
 - ค. สัญญาณจาก RTD ได้
 - 3) มีความแม่นยำสำหรับย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า $\pm (0.06\% \text{ of reading} + 5\text{digit})$ ในย่านการวัด 0-20 มิลลิโวลต์ (mV)
 - 4) สามารถกำหนดค่า Measurement interval ได้ โดยสามารถกำหนดค่าต่ำที่สุดได้ตั้งแต่ 100 มิลลิวินาที (mS) หรือดีกว่า
- 4.8 หน่วยความจำ อุปกรณ์เก็บข้อมูล และการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
 - 1) มีขนาดของหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 1.2 MBYTE
 - 2) มีอัตราการเก็บข้อมูลลงหน่วยความจำได้อย่างน้อยทุก 100 มิลลิวินาที (ms) และสามารถปรับค่าได้จนถึงอย่างน้อยทุก 10 นาที
 - 3) มีหน่วยความจำภายนอกแบบ Compact Flash card Type II ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 4) มีพอร์ต Ethernet สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
 - 5) มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อเครื่องบันทึกข้อมูลฯ กับคอมพิวเตอร์

4.9 มี Software สำหรับช่วยในการแสดงผลและวิเคราะห์ข้อมูลบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 1) สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ IBM PC/AT compatible
- 2) สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการตั้งแต่ WINDOWS xp ขึ้นไป
- 3) สามารถแปลงข้อมูลที่เก็บได้ให้อยู่ใน Format ของ ASCII ไฟล์ได้
- 4) สามารถแสดงผลเป็นกราฟและแสดงผลเป็นค่าตัวเลขบนจอคอมพิวเตอร์ได้
- 5) สามารถกำหนดค่าติดตั้ง (Setting) ผ่านโปรแกรมได้

4.10 เครื่องบันทึกข้อมูลฯ ต้องสามารถทำงานโดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 12 Vdc ได้

4.11 อุปกรณ์สำรองไฟ สำหรับเครื่องบันทึกข้อมูลฯ

- 1) ใช้แบตเตอรี่ชนิดแห้ง (Rechargeable) สามารถสำรองไฟสำหรับเครื่องบันทึกข้อมูลฯ ในวันที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าสำหรับประจุแบตเตอรี่ได้อย่างน้อย 4 วัน พร้อมแสดงรายการคำนวณ โดยให้คิดสมมุติฐานที่เครื่องบันทึกข้อมูลฯ มีสัญญาณขาเข้า (input) 2 ช่องสัญญาณ
- 2) สามารถเชื่อมต่อกับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Vac และไฟฟ้ากระแสตรงจากเซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell) เพื่อการประจุแบตเตอรี่ได้

4.12 มีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) ชนิดผลึก (Crystalline) โดยต้องมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ (Power at maximum point) มากกว่าค่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ยของเครื่องบันทึกข้อมูลฯ จำนวน 12.5 เท่า ซึ่งแผงเซลล์ฯ ต้องมีแรงดันที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Voltage at maximum power point) เหมาะสมสำหรับการประจุไฟฟ้าอุปกรณ์สำรองไฟ และมีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ อย่างน้อย 50 Wp (Watt peak) พร้อมแสดงรายการคำนวณ

4.13 มีอุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูลทางไกล (GPRS Modem) จากเครื่องบันทึกข้อมูลฯ ที่สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ เข้ามายัง Server ที่ส่วนกลางได้ โดยมี Software ช่วยอำนวยความสะดวก ซึ่งผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อสัญญาณอย่างน้อย 2 ปี พร้อมแสดงรายการคำนวณเวลาการเชื่อมต่อสัญญาณในแต่ละเดือน

4.14 เครื่องบันทึกข้อมูลฯ ต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -20°C ถึง 50°C

4.15 รับประกันคุณภาพอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี

4.16 ดำเนินการติดตั้งตามสถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ พร้อมทดสอบให้ระบบสามารถส่งข้อมูลทางไกลจากสถานีซึ่งมีสัญญาณระบบโทรศัพท์แบบเคลื่อนที่ครอบคลุมเข้ามายัง Server ที่ส่วนกลางได้ ดังนี้

- 1) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.เชียงใหม่
- 2) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.อุบลราชธานี
- 3) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ จ.สงขลา
- 4) สถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ กรุงเทพมหานคร

4.17 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ภายในกล่องเหล็กหรือไฟเบอร์กลาส กันสนิมและกันน้ำ

4.18 มีเอกสารรับรองการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต

4.19 มีเอกสารภาษาไทยสำหรับแนะนำการใช้งานเครื่องบันทึกข้อมูลฯ และการรับส่งข้อมูลทางไกล จำนวน 2 ฉบับ/ 1 เครื่อง

4.20 มีการอบรมใช้งานเครื่องบันทึกข้อมูลฯ และการรับส่งข้อมูลทางไกล ณ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

4.21 อุปกรณ์ประกอบ

มีอุปกรณ์ถ่ายโอนข้อมูล จำนวน 1 ชุด ต่อจำนวนเครื่องบันทึกข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ จำนวน 4 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากเครื่องบันทึกข้อมูลฯ ได้ และเป็นชนิดพกพา (Portable)
- 2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Core i7 (2.0 Ghz, 4 MB L3 Cache) หรือดีกว่า
- 3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นแบบ DDR III มีความจุอย่างน้อย 4 GB
- 4) มีหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ SSD (solid-state drive) ความจุไม่ต่ำกว่า 128 GB
- 5) มีหน่วยแสดงผลทางจอภาพ (Display Card)
- 6) มีหน่วยอ่านข้อมูลจากแผ่น CD และ DVD แบบ External DVD Drive
- 7) มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Card) สนับสนุนการทำงาน แบบ Ethernet
- 8) มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Wireless LAN) แบบ Built-in
- 9) มีจอภาพแสดงผล (Display Type) ขนาดไม่เกินกว่า 14 นิ้ว
- 10) มีอุปกรณ์สำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่น Compact Flash card แบบ External หรือแบบ Built-in
- 11) มีอุปกรณ์เมาส์ (Mouse External) ต้องมีปุ่มควบคุมการทำงานอย่างน้อย 2 ปุ่ม และมีส่วนสนับสนุนควบคุมการทำงาน Scrollbar (Wheel mouse) โดยใช้ระบบการเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB
- 12) ช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยายภายนอก (Interface) ชนิด USB 2.0 อย่างน้อยจำนวน 1 Port และชนิด USB 3.0 อย่างน้อย 1 Port
- 13) มีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม
- 14) รับประกันตลอดอายุการใช้งาน 1 ปี
- 15) มีระบบปฏิบัติการ Windows Licensed

5. หลักฐานการเสนอราคา

5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล ตามกฎหมายที่มีการประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขาย และ/หรือการให้เช่า/ให้เช่าซื้อครุภัณฑ์ตามที่ราชการได้กำหนด

5.2 สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้นๆ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

5.3 หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้ผู้อื่นทำการแทน

5.4 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองมาตรฐานของวัสดุตามรายละเอียดในข้อ 4 โดยเฉพาะในรายการที่กำหนดมาตรฐาน มอก หรือมาตรฐานอื่นๆ ไว้จะต้องเสนอเอกสารรับรองทุกรายการที่ประกวดราคาซื้อเพื่อประกอบการพิจารณาในการจัดซื้อในครั้งนี้

5.5 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อก (Catalogue) และแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณาในการจัดซื้อในครั้งนี้

5.6 เอกสารข้อเสนอตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้เสนอราคาให้ชัดเจน

6. การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นข้อเสนอตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นราคารวมทั้งสิ้น

6.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้ายโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

6.3 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามตารางรายละเอียดปริมาณและราคาครุภัณฑ์ ที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้เสนอราคาให้ชัดเจน

6.4 ในการว่าจ้างครั้งนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวม และอาจพิจารณาเลือกจัดซื้อฯ ในจำนวนหรือขนาดหรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประมูลราคาโดยไม่พิจารณาว่าจ้างเลยก็ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารทั้งหมดพร้อมกับใบเสนอราคา ประกอบด้วย ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนา 4 ชุด รวมเป็น 5 ชุด

ผู้ชนะการประมูลต้องเสนอใบตารางแสดงปริมาณครุภัณฑ์ และราคาทุกรายการในใบเสนอราคา ต้นฉบับตามที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ชนะการเสนอราคาประมูล

ผู้เสนอราคาที่ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ 6 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะถือว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการว่าจ้างครั้งนี้ และจะไม่ได้รับการพิจารณา แม้ว่าเสนอราคาต่ำสุดก็ตาม

7. เงื่อนไขและข้อกำหนดตามประกาศ ป.ป.ช.

บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องปฏิบัติตามประกาศของคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 ประกาศ ณ วันที่ 7 ธันวาคม 2554

(1) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา (ผู้เสนอราคา) ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับจ่าย หรือแสดงบัญชีรายการจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

(2) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับกรม ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

(3) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคา และหากมีการทำสัญญากับกรม ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรตามประกาศของคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 และกรมสงวนสิทธิที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายการรับจ่าย หรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายการรับจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

8. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. ระยะเวลาส่งมอบ

ภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา หรือตามที่กรมกำหนด

10. วงเงินในการจัดหา

เป็นไปตามวงเงินราคากลาง จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น 2,350,050.- บาท

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่า 4,000 บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และเสนอราคาลดครั้งถัดๆ ไปต้องเสนอราคาลดครั้งละ ไม่น้อยกว่า 4,000 บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอราคา

11. การจ่ายเงิน

จ่ายเงิน 100% ของวงเงินในสัญญาเมื่อผู้ขายได้จัดส่งและติดตั้งครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และอุปกรณ์ประกอบครบถ้วน และถูกต้องตามเงื่อนไขของสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจ

12. เงื่อนไขการยกเลิกการจัดซื้อ

การประกวดราคาฯ ครึ่งนี้ จะทำการยกเลิกหากไม่ได้รับอนุมัติวงเงิน และหรือดำเนินการตามระเบียบว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมแล้วไม่สามารถว่าจ้างได้ โดยผู้เสนอราคาหรือผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน