โครงการ ปรับปรุงอาคารธนพิพัฒน์สู่อาคารใช้พลังงานเป็นศูนย์
(Net Zero Building)
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐

ข้อกำหนดและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

งานระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

(แบบประมูล)

18 ตุลาคม 2567

โดย

สารบัญ

เอกสารแนบ

เงื่อนไขเฉพาะงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ

งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

สำหรับโครงการปรับปรุงอาคารธนพิพัฒน์สู่อาคารใช้พลังงานเป็นศูนย์ (Net Zero Building)

ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐

1. คุณลักษณะเฉพาะของงาน

ธพส. มีความประสงค์จัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานทดแทน บริเวณอาคารธนพิพัฒน์ เพื่อบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนให้สามารถผลิตไฟฟ้า และใช้ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ให้เป็น “อาคารใช้พลังงานเป็นศูนย์ (Net Zero Building)”

2. ขอบเขตงาน

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินงานต่อไปนี้

2.1 งานก่อสร้างอาคารระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

2.2 งานติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานทดแทน พร้อมอบรมการดำเนินงานระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

3. ข้อกำหนด

3.1 งานติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

3.1.1 ระบบแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำ (Electrolyser)

- มีลักษณะเป็นโมดูล (Module)
- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ชุด
- Hydrogen production rate 0.5 Nm^3/hr หรือ ดีกว่า
- Hydrogen output purity ~99.9% @35 barg หรือ ดีกว่า

3.1.2 ระบบเพิ่มระดับความบริสุทธิ์ไฮโดรเจน (Dryer)

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด (ให้เหมาะสมกับจำนวน Electrolyzer)
- สามารถทำให้ H_2 purity > 99.9999% หรือดีกว่า

3.1.3 ระบบ Water Purification

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชุด
- แบบ Reverse Osmosis

- ความบริสุทธิ์ของน้ำ Output water <20 μS/cm

3.1.4 ระบบ Water Tank Module

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชุด
- ขนาดปริมาตร ≥ 38 ลิตร เพื่อเก็บน้ำบริสุทธ์ (<20 μS/cm)
- มี pumping system to supply water to Electrolyser

3.1.5 ระบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell)

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- ใช้ Hydrogen gas เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าที่ความดันมากกว่าเท่ากับ 35 bar ได้
- Rated net power: 48 V (DC), 4.0 kW หรือ ดีกว่า
- Fuel consumption: ≤ 70 g per kWh หรือ ดีกว่า

3.1.6 ระบบแบตเตอร์รี่ (Battery Energy Storage System: BESS)

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน (Lithium-Ion Battery) เช่น Lithium Manganese (LMO), Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide (NMC), Lithium Nickel Cobalt Aluminum Oxide (NCA) หรือ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า
- Positive Electrode หรือ Cathode ทำจาก Lithium Ion เป็นส่วนประกอบหลักพร้อมระบุชนิดอย่างชัดเจน
- แบตเตอรี่แต่ละ cell จะต้องถูกประกอบด้วยกันเป็นลักษณะเป็นโมดูล (Module) ที่สามารถติดตั้งในตู้มาตรฐาน (Rack) พร้อมระบบบริหารจัดการของแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) ที่ถูกออกแบบและติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- เกณฑ์มาตรฐาน IEC 62619, IEC 62933, UL9540, UL9549A หรือเทียบเท่า
- การจ่ายกำลังไฟฟ้า ณ จุดเชื่อมต่อ (Usable Power at Point of Common Coupling) ไม่น้อยกว่า 50 kW
- การจ่ายพลังงานไฟฟ้า ณ จุดเชื่อมต่อ (Usable Energy at Power at Point of Common Coupling) ไม่น้อยว่า 100 kWh
- อัตราการ Charge สูงสุด (Maximum Charge Rate) (C-rate): 0.5C
- อัตราการ Discharge สูงสุด (Maximum Discharge Rate) (C-rate): 0.5C

- Depth of Discharge: ไม่เกิน 80%
- ความถี่ของระบบ: 50 Hz
- มี lifecycle ไม่ต่ำกว่า 10 ปีที่ Depth of Discharge ไม่น้อยกว่า 80%

3.1.7 ระบบแปลงกำลังไฟฟ้า (Power Conversion System: PCS) สำหรับระบบแบตเตอร์รี่

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- ผลรวมพิกัดกำลังขาออกสำหรับจ่ายโหลด ที่แรงดันมาตรฐาน (Total rated power output) และ Reactive power ที่แรงดันมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า - 50 kW (charge) ถึง + 50 kW (discharge), และ ≥45 kVar (0.9 p.f.) ในลักษณะ four quadrant control และ bi-direction power flows
- ประเภท Voltage Source Converter
- ระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อ: Voltage: 415 V, 3 phase ± 10% และ Frequency: 50 Hz ± 1 Hz
- เกณฑ์มาตรฐาน IEEE 1547, IEEE 519, UL1741, IEC62477 หรือเทียบเท่า

3.1.8 ระบบ Inverter สำหรับระบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell)

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- Off-grid/hybrid/bi-directional battery inverter
- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 15 kW per unit

3.1.9 ระบบสื่อสารและอุปกรณ์เชื่อมต่อกับทุกอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น Electrolyser, Dryer, Fuel Cell, BESS, PCS, Inverter เป็นต้น และระบบบริหารการจัดการพลังงาน (Energy Management System: EMS)

- จำนวนตามอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- Monitors and controls hydrogen and energy system
- Maintains optimal performance of the system
- Capable to include and connect any device needed
- ระบบสื่อสารเป็นแบบ Modbus หรือดีกว่า ที่สื่อสารกับระบบและอุปกรณ์ต่างๆได้ทั้งหมด
- อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องสามารถรองรับทั้งการสื่อสารผ่านระบบ wifi 4G/5G ได้

3.1.10 ตู้ Indoor สำหรับบรรจุระบบกักเก็บพลังงานทดแทน (Indoor Cabinets)

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ จำนวน 3 ชุด

- สามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น Electrolyzer, Fuel Cell, Dryer, Water Tank, การเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสาร, เป็นต้น

3.1.11 อุปกรณ์ประกอบระบบกักเก็บพลังงานทดแทน (Hydrogen accessories)

- Piping, fittings, valves, wiring, pressure regulator, etc.
- ระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรเจน จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- ระบบตรวจจับควัน จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ชุด

3.1.12 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด (Installation) การใช้งานระบบและการทดสอบอุปกรณ์ (Commissioning and Testing)

3.1.13 ระบบ Hydrogen Storage Tank

- จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด
- ขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 5 kg
- ทนแรงดัน มากกว่าหรือเท่ากับ 35 Barg

3.1.14 การติดตั้ง Integration System ทั้งในส่วนความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคารธนพิพัฒน์ ระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ (เดิม) ระบบกักเก็บพลังงานทดแทน ระบบผลิตไฟฟ้าจาก Fuel Cell และระบบแบตเตอร์รี่

- ต้องสามารถเชื่อมต่อและแสดงผล ข้อมูลราย 1 นาที (เป็นอย่างน้อย) และเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังได้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- ต้องสามารถ export ข้อมูลทั้งหมด ราย 1 นาที (เป็นอย่างน้อย) ในรูปแบบ file excel เพื่อนำมาวิเคราะห์การจ่ายพลังงานให้อาคารธนพิพัฒน์ และ การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารธนพิพัฒน์

3.1.15 งานอบรมการดำเนินงานระบบกักเก็บพลังงานทดแทน

ประกอบด้วย

(1) การใช้งานระบบ online training session on system overview, hydrogen fundamentals and EMS จำนวน 2 ครั้ง (online) จำนวนไม่เกิน 30 คน
(2) การใช้งานระบบและอุปกรณ์ของระบบกักเก็บพลังงานทดแทน จำนวน 2 วัน (on-site) จำนวนไม่เกิน 10 คน
(3) การจัดการก๊าซไฮโดรเจน จำนวน 3 วัน (ระบุสถานที่ภายหลัง) จำนวนไม่เกิน 3 คน

พร้อมส่ง เอกสาร คู่มือการฝึกอบรม ดังนี้

(1) แบบแสดงการติดตั้งจริง As-built Drawing ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A3 จำนวน 2 (สอง) ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรมออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 2 ชุด

(2) คู่มือระบบ/อุปกรณ์ต้องส่งมอบเอกสารต้นฉบับพร้อมสแกนเก็บใน Flash Drive จำนวน 2 ชุด

(3) เนื้อหาในการอบรม การใช้งาน การตั้งค่าโปรแกรม การบำรุงรักษา เป็นเอกสารพร้อม บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 2 ชุด

(4) รายชื่อตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่สำคัญ พร้อมเบอร์ติดต่อ

4. การบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์

ผู้เสนอราคาต้องส่งแผนงานการเข้าตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ เป็นระยะเวลา 24 เดือน นับจากวันติดตั้งระบบและอุปกรณ์แล้วเสร็จ ดังนี้

3.2 การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ (Service) ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ

3.3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ (Preventive Maintenance) ภายใน 365 วันนับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ

3.4 การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ (Service) ภายใน 545 วันนับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ

3.5 การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ (Preventive Maintenance) ภายใน 730 วันนับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ

ซึ่งทาง ธพส. จะเป็นผู้กำหนดวันและเวลาที่เข้าบำรุงรักษา และผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งรายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษา กลับมาให้ ธพส. ภายในระยะเวลา 7 วันหลังจากเข้าดำเนินการ