



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน
ว่าจ้างโครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ฯ
ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน
ว่าจ้างโครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ฯ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ
จังหวัดชลบุรี

1. หลักการและเหตุผล

ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก AEDP 2015 จากเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง มีเป้าหมายในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในภาพรวมทั้งประเทศที่ร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการไฟฟ้ารวมสุทธิ ซึ่งสอดคล้องกับตามกรอบการกำหนดสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 โดยมีเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและแสงอาทิตย์ ในปี พ.ศ. 2579 อยู่ที่ 3,002 เมกะวัตต์ และ 6,000 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ซึ่งมีภารกิจในการจัดหาและพัฒนาแหล่งผลิตพลังงานจึงได้ดำเนินการศึกษาออกแบบรายละเอียด โครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ฯ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งตั้งอยู่ภายในโครงการศึกษาวิจัยสารหอมระเหยจากพืชและสมุนไพร กองการbinทหารเรือ ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยนำพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอยู่ในพื้นที่มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานตามศักยภาพของพื้นที่และเสริมสร้างความมั่นคงของระบบโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับโครงการศึกษาวิจัยสารหอมระเหยจากพืชและสมุนไพรฯ อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานตามยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศ ภายหลังจากดำเนินงานแล้วเสร็จ จะทำการโอนครุภัณฑ์ และสิ่งปลูกสร้างให้โครงการฯ เข้าบริหารจัดการผลิตต่อไป

2. วัตถุประสงค์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมีความประสงค์ที่จะว่าจ้างจัดทำระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพร้อมติดตั้งและทดสอบ โครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ฯ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี รวมกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า 380 กิโลวัตต์ โดยมีการเสริมความมั่นคงของระบบโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ในพื้นที่โครงการศึกษาวิจัยสารหอมระเหยจากพืชและสมุนไพร กองการbinทหารเรือ ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี มีวัตถุประสงค์ของการดำเนินการดังนี้

1. เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางไฟฟ้า และเพิ่มเสถียรภาพในการทำงานของเครื่องจักรให้สามารถเดินเครื่องและทำงานได้เต็มกำลังการผลิต
3. เพื่อใช้ศักยภาพพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. เพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งก่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาโลกร้อน
5. เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของประเทศ
6. เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาและบริหารจัดการพลังงาน ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจถึงการอนุรักษ์พลังงานและตระหนักถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

3. พื้นที่ดำเนินการ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้กำหนดพื้นที่ในการดำเนินงาน โครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ฯ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยมีการเสริมความ

มั่นคงของระบบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล ในพื้นที่โครงการศึกษาวิจัยสารหอมระเหยจากพืชและสมุนไพร กองการbinทหารเรือ ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

4. ขอบเขตงานและข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพร้อมติดตั้งและทดสอบ จากระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า กับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีการเสริมความมั่นคงของระบบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล อย่างน้อยจะต้องดำเนินการดังนี้

4.1.1 จัดทำระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพร้อมติดตั้งและทดสอบ จากกังหันลมผลิตไฟฟ้า กับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมติดตั้งและส่งมอบระบบรวมขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 380 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด โดยมีการเสริมความมั่นคงของระบบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาดไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์แอมป์ จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งและทดสอบ

4.1.2 งานอาคารควบคุมระบบผลิตไฟฟ้า

4.1.3 งานระบบติดตามการผลิต (Monitoring) พร้อมติดตั้งและทดสอบ

4.1.4 งานระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าพร้อมติดตั้งและทดสอบ

4.1.5 ระบบติดตามการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน และจัดเก็บข้อมูล

4.2 จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ พพ. และส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ในการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน

5. ข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

5.1 ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพร้อมติดตั้งและทดสอบ จากระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า กับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเสริมความมั่นคงของระบบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล อย่างน้อยจะต้องมีขนาดและรายละเอียดอุปกรณ์ด้านเทคนิคดังนี้

5.1.1 ระบบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ต้องสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี ดังนี้

- สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละตัวผ่าน Grid Inverter รวมไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์
- สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากกังหันลมผลิตไฟฟ้าแต่ละตัวผ่าน Grid Inverter รวมไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์
- สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า จาก Diesel Generator ให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าได้ เมื่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์แอมป์
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเดิมของโครงการฯ ได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- สามารถบันทึกข้อมูล แสดงผล การผลิตระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานและข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าขนาดกำลังผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด อย่างน้อยจะต้องมีรายละเอียดดังนี้

- ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งกับพื้นดินขนาดกำลังผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีขนาดกำลังวัตต์รวมกันไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์

- โครงยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชุบ hot dip galvanized 1 ชุด
- Grid Inverter มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 กิโลวัตต์ 12 เครื่อง
- สายไฟ กล่องรวมสาย และอุปกรณ์ตัดต่อ และอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐานการไฟฟ้า ประกอบการติดตั้งอื่นๆ เช่น สวิตช์ไฟฟ้า คัทเออร์ ฯลฯ
- เครื่องวัดรังสีดวงอาทิตย์ (Pyranometer) 1 เครื่อง
- เครื่องวัดอุณหภูมิแผงเซลล์ 1 เครื่อง
- เครื่องวัดอุณหภูมิใต้แผง 1 เครื่อง
- เครื่องวัดพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า 2 เครื่อง
- เครื่องบันทึกข้อมูล 1 เครื่อง

5.2 คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิคของเซลล์แสงอาทิตย์

- 5.2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบซิลิกอนผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline) ที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 14%
- 5.2.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดระหว่าง 250 - 300 วัตต์ต่อแผง โดยทำการทดสอบ ณ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิแผงเซลล์ฯ 25 °C และ Air mass 1.5 และกำลังไฟฟ้าของแผงมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของเซลล์แสงอาทิตย์
- 5.2.3 โลหะหุ้มขอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอลูมิเนียม เพื่อให้มีน้ำหนักเบา ทนทานไม่เป็นสนิม และทำการเจาะรูเพื่อต่อสายดิน (Ground)
- 5.2.4 กล่องต่อสายไฟหลังแผง ทำจากวัสดุที่มั่นคงแข็งแรง ทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี สามารถป้องกันการซึมเข้าของน้ำได้ ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกและมีอายุการใช้งานยาวนานเทียบเท่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีแยกการต่อเป็นขั้ว บวก - ลบ มีฝาเปิด - ปิด เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการใช้งาน
- 5.2.5 ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุม Grid Inverter และส่วนประกอบของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ
- 5.2.6 แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1843-2553 และ มอก.2580-2555 และ มอก.9001 และ/หรือ มอก.9002 และ/หรือ ISO 9001 และ/หรือ ISO 9002
- 5.2.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อย 25 ปี หากแผงเซลล์มีการชำรุดหรือเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของแผงเซลล์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและทำการเปลี่ยนแผงให้ใหม่เพื่อให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติ
- 5.2.8 อุปกรณ์ Grid Inverter ของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดอุปกรณ์ Grid Inverter แบบ 3 เฟส 400 โวลต์ 50 Hz และสามารถทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลมและดีเซลได้เป็นอย่างดี
 - สามารถรับกระแสสูงสุดขาเข้า (Max. Input current) ไม่น้อยกว่า 33 แอมป์
 - สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (Max. Input Voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์



- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Rated DC Input Voltage) ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์
- กำลังไฟฟ้าขาเข้า (Rated DC Input Power) ไม่น้อยกว่า 25 กิโลวัตต์
- แรงดันไฟฟ้าขาออก (Rated AC Output Voltage) แบบ 3 เฟส 400 โวลต์
- สามารถส่งกำลังไฟฟ้าสูงสุดขาออก (Max. AC Power) ไม่น้อยกว่า 25 กิโลวัตต์
- กระแสสูงสุดขาออก (Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า 36 แอมป์
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า แบบ 3 เฟส 400 โวลต์ 50 Hz ได้
- ฮาร์โมนิกส์ (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์
- มีหน้าจอแสดงการทำงานของ Grid Inverter
- Grid Inverter มีน้ำหนักไม่เกิน 65 กิโลกรัม
- เสียงรบกวน (Noise emission) ไม่เกิน 58 เดซิเบล
- ประสิทธิภาพเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 98 %
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส
- ระบบป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP65
- ผลิตภัณฑ์จะต้องอยู่ใน รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่มีผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เท่านั้น

5.2.9 โครงยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณ ออกแบบโครงยึดแผงและฐานราก และเสนอให้ พ.พ. พิจารณออนุมัติก่อนการติดตั้ง
- เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักไม่มากเกินไป
- เป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์ (Galvanized Steel)
- โครงยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องสามารถรับแรงลมได้ตาม มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร มยผ. 1311-50
- รูปร่างยึดแผงสามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้สะดวก
- นี้อึดยัดต่างๆ เป็นสแตนเลส (Stainless Steel)
- มีจุดต่อลงดิน

5.3 ระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า

สามารถเชื่อมกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ได้โดยตรง หรือมีอุปกรณ์ต่อพ่วงที่สามารถเชื่อมต่อ ได้โดยอัตโนมัติ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟ และมีขนาดกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมกันไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ อย่างน้อยจะต้องมีขนาดและรายละเอียดอุปกรณ์ด้านเทคนิคดังนี้

5.3.1 Wind Turbine ขนาด 20 กิโลวัตต์ จำนวน 4 ชุด

Design Conditions

- กำลังการผลิต (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 20 กิโลวัตต์ ความเร็วลมไม่เกิน 12 เมตรต่อวินาที
- ความเร็วลมที่เริ่มทำงาน ไม่เกิน 3.5 เมตรต่อวินาที
- ทนกระแสลมสูงสุด ไม่น้อยกว่า 50 เมตรต่อวินาที
- เส้นผ่าศูนย์กลาง (Rotor Diameter) ไม่น้อยกว่า 9 เมตร
- ความสูงของศูนย์กลางใบพัด (Hub Height) ไม่ต่ำกว่า 20 เมตร

Blade

- จำนวนใบพัด (Blades) 3 ใบ ชนิดแกนนอน

- ทำด้วย Fiberglass reinforced with carbon fiber

Yaw System

- สามารถหมุนสายหาทิศทางลมได้เองโดยอัตโนมัติ

Braking System

- มีระบบเบรกอย่างน้อย 2 ระบบที่สามารถควบคุม และป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดกับ กังหันลมผลิตไฟฟ้า
- สามารถทำงานเดินเครื่องและหยุดเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Auto และ Manual

5.3.2 Wind Turbine Shop Testing

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ กรรมวิธีการทดสอบ แบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ และได้รับอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบ และจะต้องมีเจ้าหน้าที่ พพ. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน เข้าร่วมสังเกตการณ์ทดสอบ ณ โรงงานผู้ผลิต โดยค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปร่วมทดสอบทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ พพ. อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

5.3.3 Generator

- เป็นชนิด Permanent magnet generator
- Continuous rating ไม่น้อยกว่า 20 กิโลวัตต์ ที่ความเร็วรอบไม่เกิน 300 รอบต่อนาที

5.3.4 Wind Turbine Controller

- สามารถควบคุมการทำงานของกังหันลมผลิตไฟฟ้าได้ และทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- สามารถทำงานเดินเครื่องและหยุดเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- Rated power ไม่น้อยกว่า 20 kW
- ใช้งานกับ Permanent magnet generator ของกังหันลมผลิตไฟฟ้าได้ดี และมีประสิทธิภาพ
- Generator voltage 120 – 300 Vac หรือตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- หากมี Dummy load ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 20 kW (Pure resistive load) หรือ ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.4 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล พร้อมอุปกรณ์

- 5.4.1 สามารถจ่ายโหลดได้ต่อเนื่อง (Continuous Power Rating) ไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์แอมป์
- 5.4.2 แรงดัน 3 เฟส 400/230 โวลต์ 50 Hz.
- 5.4.2 เครื่องยนต์เป็นชนิดที่มีระบบป้องกันเสียงหรือระบบลดเสียง ท่อไอเสียมี Silencer เพื่อลดความดังของเสียงให้อยู่ในค่ามาตรฐาน และระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 5.4.3 มีระบบควบคุมแรงดันแบบอัตโนมัติแรงดันเปลี่ยนแปลงไม่เกิน $\pm 2.5\%$
- 5.4.4 สามารถใช้ได้กับโหลดที่มีค่า Power factor ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป
- 5.4.5 เป็นชนิดส่งกำลังขับโดยตรง
- 5.4.6 มีถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) ได้ไม่น้อยกว่า 80 ลิตร
- 5.4.7 อุปกรณ์สวิตซ์ตัดตอนที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 5.4.8 มิเตอร์วัดไฟฟ้า V, A, W, Pf, kWh และ Hz. เป็นอย่างน้อย

- 5.4.9 ระบบควบคุมที่สามารถทำงานเดินเครื่องและหยุดเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 5.4.10 ท่อระบายไอเสียที่อยู่ภายนอกเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยใยหินความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 64 kg/m^3 หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ปิดทับด้วยแผ่นฟอรัลอลูมิเนียม 2 ด้าน และหุ้มทับด้วย Jacket อลูมิเนียมความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม. ตลอดความยาว
- 5.4.11 อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Automatic Voltage Regulator) จำนวน 2 ชุด ติดตั้งที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด และเป็นอะไหล่จำนวน 1 ชุด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 5.5 การเดินสายไฟ ปรับปรุงระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 5.5.1 สายไฟของเซลล์แสงอาทิตย์
- สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นชนิด PV1-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL หรือ VDE เป็นอย่างน้อย
 - การต่อสายไฟระหว่างแผงต้องเป็นที่ใช้งานกับสาย PV1-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL เป็นอย่างน้อย
 - เป็นสายไฟที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งสายไฟที่ใช้ในส่วนในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และสายไฟส่วนที่ใช้ในอาคารโดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 5.5.2 สายไฟฟ้าทั่วไป
- การเดินสายไฟในอาคาร ต้องเป็นสาย THW หรือ NYY เท่านั้น และเป็นแบบการเดินสายไฟในรางหรือท่อโลหะ
 - การเดินสายไฟในอาคาร หากมีจุดต่อเชื่อมหรือจุดแยกสายใดๆ ต้องต่อหรือแยกสายไฟภายในกล่องรวมสายหรือกล่องแยกสาย ต้องเป็นชนิดที่ติดตั้งภายนอกอาคารทำจากโลหะกันสนิม
 - ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่อสายไฟระหว่างตู้ควบคุม (MDB) และระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ต้องเดินฝังดินและเป็นสาย NYY เท่านั้น โดยต้องเดินสายในท่อร้อยสายชนิด HDPE หรือคุณภาพเทียบเท่า และมีบ่อพักสาย
 - มีอุปกรณ์ที่สามารถแยกจุดต่อเข้าใช้งานได้ง่ายและสะดวกในการตรวจสอบ
 - สายไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า คัทเอ๊าท์ และอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงามและได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย
- 5.5.3 การปรับปรุงระบบไฟฟ้าเดิมภายในโครงการ
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่อสายไฟระหว่างตู้ควบคุม (MDB) เดินสายไปยังอาคารต่างๆ พร้อมทั้งปรับปรุงระบบไฟฟ้าเดิมภายในโครงการ ให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าในโครงการฯ และต่อสายไฟเพื่อเชื่อมเข้าอาคารต่างๆ ภายในโครงการฯ ผ่านมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าที่เสาไฟฟ้าบริเวณใกล้เคียง หรือตามความเหมาะสม
 - การปรับปรุงระบบไฟฟ้าต้องดำเนินการออกแบบ และติดตั้ง เป็นไปตามมาตรฐาน

ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และมาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

5.5.4 เซอร์กิตเบรกเกอร์ สำหรับระบบกระแสสลับ

- เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.
- เป็นชนิด MCCB หรือ ACB สามารถปรับตั้งค่า Ampere Trip ได้
- ผลิตภัณฑ์ Schneider, ABB, SIEMENS, Mitsubishi เท่านั้น

5.5.5 เครื่องมิ้ววัด (digital panel power meter) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- เครื่องมิ้ววัดต้องเป็นชนิด digital พร้อมจอแสดงผลเป็นตัวเลขเท่านั้น
- สามารถวัดค่า กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า (kWh) และความถี่ได้
- การต่อ CT ที่ต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรม
- ผลิตภัณฑ์ Schneider, ABB, SIEMENS, Mitsubishi, Yokogawa เท่านั้น
- มิเตอร์ซื้อขายหน่วยไฟฟ้าต้องติดตามาตรฐานของ กฟภ.

5.5.6 การต่อลงดิน (Grouding)

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการวัดค่าความต้านทานดินเพื่อใช้ในการออกแบบการต่อลงดิน และส่งแบบการต่อลงดินมาพร้อมกับแบบรายละเอียดของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน
- การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. หรือ กฟภ.

5.6 ระบบติดตามการผลิต (Monitoring) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- 5.6.1 ระบบติดตามการผลิต (Monitoring) ต้องสามารถดูข้อมูลพลังงานที่ผลิตได้ และข้อมูลทางไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่มีเตอร์ซื้อขายหน่วยไฟฟ้า และข้อมูลแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ ข้อมูลลม โดยสามารถเรียกดูข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ภายในโครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (ส่วนกลาง) กรุงเทพมหานคร
- 5.6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งคอมพิวเตอร์ ภายใต้โครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเก็บและประมวลผลข้อมูล รวมจำนวน 2 เครื่อง โดยจะต้องเสนอรุ่น/ยี่ห้อ และรายละเอียดอื่นๆ ของคอมพิวเตอร์ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดหา
- 5.6.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการออกแบบและนำเสนอรูปแบบระบบ Monitoring พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.7 เครื่องมือซ่อมบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเครื่องมือซ่อมบำรุงและเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะต้องเป็นเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน VDE หรือ BS หรือ ASTM หรือ JIS หรือ JSAQ หรือ DIN หรือ TIS หรือเทียบเท่า โดยจะต้องเสนอรายละเอียดเครื่องมือซ่อมบำรุง และเครื่องมือวัดให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนส่งมอบ อย่างน้อยจะต้องมีรายการดังนี้

- (1) ประแจปากตายและประแจแวนที่จำเป็นต่อการใช้งาน จำนวนอย่างละ 1 ชุด

- (2) ไขควง ตะไบ ค้อน คีม ประแจเลื่อน เครื่องมือเดินสายไฟฟ้าภายในและอื่นๆ จำนวน 1 ชุด
 - (3) Multi Meters Digital Type จำนวน 1 ชุด
 - (4) Clip-amp แบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด
 - (5) เครื่องวัดฝุ่นชนิด Heavy Duty, AC. 1 Ph., 220 V, 50 Hz จำนวน 1 เครื่อง
 - (6) กล่องเครื่องมือชนิดพลาสติกอย่างดี จำนวน 1 ใบ
 - (7) ไม้ชักฟิวส์แรงสูงจำนวน 1 ชุด ใช้กับแรงดัน 22 kV
 - (8) เครื่องวัดค่าความต้านทานฉนวน (Digital Meg-Ohmmeter Instrument) จำนวน 1 เครื่อง
 - (9) เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Tester) จำนวน 1 เครื่อง
- โดยผู้รับจ้างจะต้องใส่เครื่องมือในกล่องเครื่องมือ พร้อมกุญแจและมีรายการระบุชัดเจน ส่วน
- (10) ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือที่บริษัทผู้ผลิตใช้สำหรับติดตั้ง ถอดประกอบและ

บำรุงรักษา ให้ พพ. ด้วย

5.8 งานติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- 5.8.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอาคารควบคุมโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเสนอแบบ Shop Drawing พร้อมรายการคำนวณงานฐานรากของอาคาร ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.8.2 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแบบรายละเอียด (Shop Drawing) ของกังหันลมผลิตไฟฟ้า พร้อมรายการคำนวณงานฐานราก ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.8.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแบบรายละเอียด (Shop Drawing) ของโครงรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณงานฐานราก ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.8.4 แบบระบบ Monitoring พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 5.8.5 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนผัง(Layout) ปรับปรุงพื้นที่ที่จะติดตั้งที่ เพื่อทราบว่าคุณรับจ้างจะดำเนินการขุด/ถมบดอัดแน่นในบริเวณที่ตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน
- 5.8.6 ว่าจ้างพร้อมติดตั้งป้ายชื่อโครงการ จำนวน 1 ชุด ขนาดกว้าง 1.2 ม. ยาว 2.4 ม. เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ติดสติ๊กเกอร์สะท้อนแสงมาตรฐานทางหลวง (3M) และ โดยจะต้องนำเสนอแบบป้ายดังกล่าวให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.8.7 ว่าจ้างพร้อมประสานงานติดตั้งป้ายบอกจุดหมายปลายทาง ไปโครงการฯ จำนวน 2 ชุด ขนาดกว้าง 0.75 ม. ยาว 2.4 ม. เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ติดสติ๊กเกอร์สะท้อนแสงมาตรฐานทางหลวง(3M) โดยจะต้องนำเสนอแบบป้ายดังกล่าวให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.8.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอาคารควบคุม พร้อมสิ่งประกอบ จำนวน 1 หลัง ตามแบบมาตรฐานอาคารควบคุมกังหันลมผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ของ พพ.
- 5.8.9 ผู้รับจ้างต้องจัดหาถังพักน้ำปริมาตรบรรจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร ติดตั้งบนโครงเหล็กที่มีความสูงโดยวัดจากระดับพื้นอาคารถึงก้นถังไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร, ปั้มน้ำอัตโนมัติ, ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เชื่อมต่อท่อกับ

ระบบประปาของโครงการตามจุดที่ พพ. กำหนด และจะต้องนำเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. อนุมัติก่อนดำเนินการ

- 5.8.10 ผู้รับจ้างจะต้องสอนงานให้กับเจ้าหน้าที่ พพ. และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่ในการเดินเครื่องและการบำรุงรักษา ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน และส่วนประกอบทั้งหมด ให้มีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี และมีการทดสอบความเข้าใจในการควบคุมเครื่อง
- 5.8.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือพร้อม VCD หรือ DVD การติดตั้งการเดินเครื่อง การบำรุงรักษา การตรวจสอบและแก้ไขปัญหา โดยละเอียดเป็นภาษาไทย อย่างละ 10 ชุด

5.9 งานทดสอบ อุปกรณ์และระบบผลิตระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานจาก ระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้ากับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีการเสริมความมั่นคงของระบบโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล

- 5.9.1 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอวิธีการทดสอบจ่ายไฟฟ้าขานระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานเชื่อมต่อระบบจ่ายไฟฟ้าเดิมของโครงการฯ
- 5.9.2 ผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบผลิตไฟฟ้างานทดสอบผลิตและก่อนส่งมอบระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน โดยทำการขานระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน เชื่อมต่อระบบจ่ายไฟฟ้าเดิมของโครงการฯ สะสมไม่น้อยกว่า 48 ชม.
- 5.9.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ กรรมวิธีการทดสอบ แบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวนไม่น้อยกว่า 1% ของจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะดำเนินการติดตั้งในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ และได้รับอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องเป็นหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ โดยต้องผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน มอก.1843 โดยทดสอบคุณสมบัติเฉพาะดังนี้
- การทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power determination) ทดสอบไม่น้อยกว่า 6 แผง
 - การทดสอบทดสอบโหลดทางกล (Mechannic load test) ทดสอบไม่น้อยกว่า 2 แผง
 - การทดสอบลูกเห็บ (Hail test) ทดสอบไม่น้อยกว่า 2 แผง
- 5.9.4 ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบอุปกรณ์ Grid Inverter ไม่น้อยกว่า 1 ชุด โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอ กรรมวิธีการทดสอบ แบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ได้รับอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องเป็นหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้
- 5.9.5 ผู้รับจ้างจะทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ณ โรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

5.10 ฝึกอบรมการควบคุมการเดินเครื่อง และบำรุงรักษา ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานซึ่งประกอบด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ระบบควบคุมเครื่อง ระบบติดตามการผลิต ระบบจัดเก็บข้อมูลและระบบป้องกัน พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการติดตั้ง การเดินเครื่อง การบำรุงรักษา การตรวจสอบและแก้ไขปัญหาให้แก่เจ้าหน้าที่ของ พพ. เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการเดินเครื่อง และเจ้าหน้าที่โครงการฯ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง

6. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพขายพลังงานที่ประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลว่าจ้างจัดจ้างภาครัฐ

6.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อไว้แล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

6.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

6.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

6.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา ในการจัดหาหรือขายพร้อมติดตั้งระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า และ/หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ ซึ่งมีราคางานในวงเงินรวมกัน ไม่น้อยกว่า 20,000,000 บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว และต้องเป็นผลงานซึ่งผู้เสนอราคา เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเชื่อถือ โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองผลงานซึ่งแสดงว่าเป็นผู้เสนอราคาที่มีประสบการณ์ พร้อมแนบสัญญา และข้อกำหนดรายละเอียด หรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง จากผู้ว่าจ้างเดิม เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าว พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้เสนอราคา

6.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย และเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1843-2553 และ มอก.2580-2555 และ มอก.9001 และ/หรือ มอก.9002 และ/หรือ ISO 9001 และ/หรือ ISO 9002 เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าว พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้เสนอราคา

6.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย กังหันลมผลิตไฟฟ้า โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้หากผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารดังกล่าว พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้เสนอราคา

6.9 ผู้เสนอราคาและผู้ซื้อของเอกสารประกวดราคาต้องเป็นรายเดียวกันเท่านั้น ตามเอกสารประกวดราคาในวงเงินที่กำหนด ซึ่งจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องวางหลักประกันของประกวดราคาตามที่กำหนด

6.10 ผู้ว่าจ้างจะคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติและเสนอรายละเอียดถูกต้องตามเงื่อนไขของผู้ว่าจ้าง โดยครบถ้วน และมีระยะเวลาในการทำงานตามกำหนดไว้

6.11 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

6.12 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ 2,000,000 บาท (สองล้านบาท) ขึ้นไปกับ พพ. ให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ.2554 และฉบับที่ 3 พ.ศ.2555) และ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

6.13 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท สามารถรับจ่ายเงินเป็นเงินสดได้

7. เอกสารประกอบการเสนอราคา

7.1 เอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้เข้าเสนอราคา อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

7.1.1 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุมพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุมและบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

7.1.2 ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นผู้เสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนา สัญญาของการเข้าร่วมค้า และผู้ร่วมค้าแต่ละฝ่ายให้ยื่นเอกสารตามที่ได้ระบุไว้ใน (1)

7.1.3 สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

7.1.4 สำเนาเอกสารที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ ศูนย์ข้อมูลว่าจ้างจัดจ้างภาครัฐเพื่อประกอบการพิจารณา

★ 7.2 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผลงานพร้อมรายละเอียดงาน และเอกสารแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย และเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1843-2553 และ มอก.2580-2555 และ มอก.9001 และ/หรือ มอก.9002 และ/หรือ ISO 9001 และ/หรือ ISO 9002 ตามคุณสมบัติของผู้เสนอราคา ในขอบเขตของงาน ข้อที่ 6.6 6.7 และ 6.8

7.3 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารระบุ ยี่ห้อ รุ่น ของ กังหันลมผลิตไฟฟ้า, แผงเซลล์แสงอาทิตย์, อุปกรณ์ควบคุม Grid Inverter และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติหรือคุณภาพตรงตามข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

8. ผลงานที่ต้องส่งมอบ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน และรายละเอียดทั้งหมด แผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงานตามสัญญา พร้อมวิศวกรควบคุมงาน ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพด้าน เครื่องกล ไฟฟ้า และโยธา อย่างน้อยสาขาละ 1 คน ให้ พพ.พิจารณาอนุมัติภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ พพ. ทราบก่อนล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน ก่อนเข้าไปปฏิบัติที่หน้างาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานเป็นประจำทุกเดือนจนถึงการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานปฏิบัติงานส่งให้คณะกรรมการจำนวน 3 ชุด ประกอบด้วยต้นฉบับ เอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และ รายงานในรูปแบบ Electronic File 1 ชุด ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายซึ่งในรายงานจะต้องประกอบด้วย

- 8.3.1 Catalog ของระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้า, ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- 8.3.2 คู่มือ (Operation Manual) การติดตั้ง การถอด ประกอบ ตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น และการบำรุงรักษา
- 8.3.3 รายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ ที่ พพ. กำหนดให้มีการทดสอบทั้งหมด
- 8.3.4 แบบ As Built Drawing ขนาด A3

9. ระยะเวลาในการดำเนินการ

จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

10. วงเงินงบประมาณ

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 45,921,600.-บาท

11. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

11.1 เงินล่วงหน้า จำนวน 15% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเท่ากับจำนวนเงินล่วงหน้าที่จะเบิกไป และ พพ. จะหักคืนเงินล่วงหน้าดังกล่าวร้อยละ 20 จากงวดงานของแต่ละงวด จนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่จะเบิกไป ทั้งนี้เมื่อหักคืนครบถ้วนแล้วจะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 25% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติจาก พพ. ดังข้อ 8.1, ปรับพื้นที่, งานฐานรากและโครงสร้างสำหรับติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์, ฐานรากกังหันลมผลิตไฟฟ้า และงานฐานรากอาคารควบคุม, งานท่อร้อยสายใต้ดิน สายไฟฟ้าและบ่อพัก, ปรับพื้นที่และติดตั้งรั้วบริเวณตู้ MDB แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 20% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งรายงานผลการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์, จัดส่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ Grid Inverter ของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ถึงบริเวณสถานที่ตั้งโครงการ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 3 จำนวน 30% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารควบคุมแล้วเสร็จ, ส่งรายงานผลการทดสอบกังหันลมผลิตไฟฟ้า, ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลมผลิตไฟฟ้า, ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์, ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลพร้อมอุปกรณ์ประกอบ, ติดตั้งระบบควบคุม

การจ่ายไฟฟ้า ,ติดตั้งระบบติดตามการผลิต (Monitoring) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วเสร็จและคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

11.5งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) จำนวน 25% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทดสอบเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน, จ่ายพลังงานไฟฟ้าพร้อมทั้งฝึกปฏิบัติงาน, ผลงานที่ต้องส่งมอบตามข้อ 8 ทั้งหมด และงานอื่นที่เหลือให้แล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

12. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

พพ. สงวนสิทธิการใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา (Price) กับผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติผู้เสนอราคาตามข้อ 6 และยื่นเอกสารหลักฐานการเสนอราคาตามข้อ 7 ครบถ้วน

13. กำหนดยื่นราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

13.1 ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

13.2 วัสดุอุปกรณ์ อะไหล่ ที่จะใช้ในงานติดตั้งในครั้งนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน เป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายของงาน และการเกิดชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการปฏิบัติงานในครั้งนี้ เป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนตามเงื่อนไขของสัญญา

14. การสงวนสิทธิ

14.1 พพ. สงวนสิทธิที่จะเลือกใช้นิต ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบต่างๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้รับจ้างเสนอราคาตามเอกสารที่กำหนดในข้อ 7. ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิที่จะตัดสิทธิในการเข้าเสนอราคาของรายนั้นๆ โดยผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆทั้งสิ้น

14.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มีได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงินหรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไป ดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

14.3 พพ. สงวนสิทธิในการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ หรือย้ายสถานที่ติดตั้งโครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ตามพระประสงค์ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี หากเห็นว่ามีอุปสรรคซึ่งอาจเป็นผลจะทำให้ประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานดีขึ้น หรือเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ โดยผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

หากมีข้อสงสัย สามารถสอบถามได้ที่ กลุ่มพัฒนาพลังงาน 2 (อาคาร 8 ชั้น 3)

สำนักพัฒนาพลังงานทดแทน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เชิงสะพานกษัตริย์ศึก ถนนพระราม 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

โทร. 0-2223-0021-9 ต่อ 1353