กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน
จ้างก่อสร้างอาคารควบคุม พร้อมระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน
(งานเพิ่มกำลังการผลิต) บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ๑ แห่ง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน

จ้างก่อสร้างอาคารควบคุม พร้อมระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน (งานเพิ่มกำลังการผลิต) บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ๑ แห่ง

๑. หลักการและเหตุผล

ตามร่างแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP๒๐๑๘) มีเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน และแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP๒๐๑๘) โดยมีเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจาก ลม และแสงอาทิตย์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ซึ่งมีภารกิจในการจัดหาและพัฒนาแหล่งพลังงาน เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาชาติและชีวิตความเป็นอยู่ของราษฎร์ในพื้นที่ขาดแคลน โดยที่ผ่านมาได้ดำเนินโครงการพัฒนาผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าเฉพาะแหล่ง เพื่อผลิตไฟฟ้าให้แก่ราษฎร์ แต่จากการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมทำให้ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ ๖๐ กิโลวัตต์ และ พลังงานลม ๒๐ กิโลวัตต์ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด ไม่เพียงพอต่อความต้องการของครัวเรือนและราษฎร์ที่เพิ่มขึ้น พพ.จึงดำเนินการจัดหาและพัฒนาแหล่งพลังงาน โดยนำระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ ๒๕๕ กิโลวัตต์ มาเพิ่มกำลังผลิตติดตั้งโครงการพัฒนาผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าเฉพาะแหล่งของ พพ. ในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าซึ่งจะทำให้มีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวม ๓๓๕ กิโลวัตต์ เพื่อพัฒนาความมั่นคงพลังงานของประเทศ และส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกได้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น และการผลิตไฟฟ้าที่มีการกระจายศูนย์มากขึ้นตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๒. วัตถุประสงค์

๑.เพื่อพัฒนาโครงการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าโดยเพิ่มกำลังการผลิตติดตั้งและประสิทธิภาพ

๒.สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อความมั่นคงและบรรเทาปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้า

๓. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาระบบควบคุมการผลิตจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน

๔. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

๓. พื้นที่ดำเนินการ

บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง

๔. ขอบเขตงานและข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง ทดสอบ ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานการอย่างน้อยดังนี้

๔.๑ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์	จำนวน ๑ ระบบ
๔.๒ ระบบสำรองไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่	จำนวน ๑ ระบบ
๔.๓ ระบบควบคุมการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน	จำนวน ๑ ระบบ
๔.๔ อาคารควบคุม	จำนวน ๑ งาน
๔.๕ งานปรับปรุงระบบผลิตไฟฟ้าและขยายสายส่งไฟฟ้าของเดิม	จำนวน ๑ งาน
๔.๖ งานติดตั้งและดำเนินการทดสอบ	จำนวน ๑ งาน

วก.๔๗๗
๖ กพ ๖๓

๕. ข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

๕.๑ ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลวัตต์ อย่างน้อยจะต้องมีรายละเอียดดังนี้

๕.๑.๑. ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลวัตต์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

(๑.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดรวม	๒๕๕	กิโลวัตต์
(๒.) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์	๒๔๐	กิโลวัตต์
(๓.) โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมอุปกรณ์จับยึดแผงแสงอาทิตย์	๑	งาน
(๔.) ตู้ PV String Combine Box พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	๑	ชุด
(๕.) สาย PV๑-F และท่อร้อยสายใต้ดิน สายไฟฟ้าและบ่อพักสายพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	๑	ชุด
(๖.) เครื่องวัดรังสีดวงอาทิตย์ (Pyranometer)	๑	เครื่อง
(๗.) เครื่องวัดอุณหภูมิแผงเซลล์	๑	เครื่อง
(๘.) เครื่องวัดอุณหภูมิใต้แผง	๑	เครื่อง

๕.๑.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดรวม ๒๕๕ กิโลวัตต์

(๑.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบซิลิกอน (Crystallline) ที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๑๘% ทั้งนี้ต้องแนบผลทดสอบจากหน่วยราชการหรือหน่วยงานที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเชื่อถือ

(๒.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ วัตต์ต่อแผง โดยทำการทดสอบ ณ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิแผงเซลล์ฯ ๒๕ °C และ Air mass ๑.๕ และกำลังไฟฟ้าของแผงมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ ๕ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของเซลล์แสงอาทิตย์

(๓.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๘๔๓-๒๕๕๓ และ มอก.๒๕๘๐-๒๕๕๕ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องแนบหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในการเสนอราคา

(๔.) โลหะหุ้มขอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอลูมิเนียม เพื่อให้มีน้ำหนักเบา ทนทานไม่เป็นสนิม และทำการเจาะรูเพื่อต่อสายดิน (Ground)

(๕.) กล่องต่อสายไฟหลังแผง ทำจากวัสดุที่มั่นคงแข็งแรง ทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี สามารถป้องกันการซึมเข้าของน้ำได้ ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกและมีอายุการใช้งานยาวนานเทียบเท่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีแยกการต่อเป็นขั้ว บวก - ลบ มีฝาเปิด - ปิด เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการใช้งาน

(๖.) ผู้รับจ้างสามารถติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์รวมกันทั้งหมด ๒๕๕ กิโลวัตต์ ในสถานที่เดียวกัน หากแยกกันตามสถานที่อื่นในบ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ทั้งการเดินสาย อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(๗.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อย ๒๕ ปี หากแผงเซลล์มีการชำรุดหรือเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของแผงเซลล์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและทำการเปลี่ยนแผงให้ใหม่เพื่อให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติ

(๘.) ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๐.๕ ของจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้ในงานครั้งนี้ เพื่อให้ พพ. ไว้ใช้ในงานบำรุงรักษา

(๙.) แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและกิจการของคนไทย

๕.๑.๓ อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW

อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW ของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลวัตต์ และประจุแบตเตอรี่ OPzV ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kWh โดยผู้รับจ้างสามารถใช้อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ได้มากกว่าหนึ่งตัวซึ่งต้องมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กิโลวัตต์

๕.๑.๓.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างใช้อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger โดยต้องเป็นอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger รวมเป็นชุดรวมกันต้องประกอบจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

(๑.) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW

(๒.) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (Max. Input Voltage) ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ โวลต์

(๓.) ทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Rated DC Input Voltage) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ โวลต์

(๔.) ทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (Rated Output Voltage) แบบ ๓ เฟส ที่ ๓๘๐-๔๐๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์

(๕.) กำลังในการประจุแบตเตอรี่ (Max. DC charging power) รวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ kW

(๖.) ฮาร์มอร์นิกส์ (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๕ เปอร์เซ็นต์

(๗.) มีหน้าจอแสดงการทำงาน

(๘.) เสียงรบกวน (Noise emission) ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบล

(๙.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๒๕ องศาเซลเซียส ถึง +๕๕ องศาเซลเซียส

(๑๐.) สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๕-๙๕ เปอร์เซ็นต์

(๑๑.) ระบบป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP๒๐

(๑๒.) มีระยะเวลาการรับประกันจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี

หรือ

๕.๑.๓.๒ กรณีผู้ที่รับจ้างใช้อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ เพื่อใช้งานกับของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลวัตต์ และแยก Battery Charger ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW เพื่อประจุแบตเตอรี่ OPzV ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kWh โดยต่อใช้งานร่วมกันในระบบไฟฟ้ากระแสสลับเท่านั้น โดยผู้รับจ้างสามารถใช้อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ได้มากกว่าหนึ่งตัวซึ่งต้องมีขนาดรวมอย่างละไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กิโลวัตต์

<u>อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW</u>

(๑.) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์(Grid Connected Inverter) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW

(๒.) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (Max. Input Voltage) ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ โวลต์

(๓.) แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Rated DC Input Voltage) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ โวลต์

(๔.) แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (Rated Output Voltage) แบบ ๓ เฟส ที่ ๓๘๐- ๔๐๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์

(๕.) ฮาร์มอร์นิกส์ (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๕ เปอร์เซ็นต์

(๖.) มีหน้าจอแสดงการทำงาน

(๗.) เสียงรบกวน (Noise emission) ไม่เกิน ๘๐ เดซิเบล

(๘.) ประสิทธิภาพเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๙๘ %

(๙.) มีค่า Self-consumption (at night) ไม่เกิน ๑ วัตต์

(๑๐.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๒๕ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส

(๑๑.) ระบบป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP๖๕

(๑๒.) มีระยะเวลาการรับประกันจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี

(๑๓.) สามารถทำงานร่วมกับ Battery Charger ที่ใช้งานในครั้งนี้ได้

<u>Battery Charger ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW</u>

(๑๔.) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW

(๑๕.) ทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Voltage) แบบ ๓ เฟส ที่ ๓๘๐- ๔๐๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์

(๑๖.) ฮาร์มอร์นิกส์ (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๔ เปอร์เซ็นต์

(๑๗.) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC Side) ระหว่าง ๖๐๐-๘๐๐ โวลต์ ได้

(๑๘.) กำลังในการประจุแบตเตอรี่รวม (Max. DC charging power) รวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kW

(๑๙.) มีหน้าจอแสดงการทำงาน

(๒๐.) เสียงรบกวน (Noise emission) ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบล

(๒๑.) ประสิทธิภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๗ เปอร์เซ็นต์

(๒๒.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส ถึง +๕๐ องศาเซลเซียส

(๒๓.) มีระยะเวลาการรับประกันจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี

(๒๔.) สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ OPzV ที่ใช้งานในครั้งนี้ได้

๕.๑.๔ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมอุปกรณ์จับยึดแผงแสงอาทิตย์

(๑.) ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณ ออกแบบโครงยึดแผง ฐานราก อุปกรณ์ยึดจับแผงกับโครงสร้างหรือหลังคาโดยโครงสร้างดังกล่าวสามารถทนทานต่อแรงกระทำจากความเร็วลมไม่ต่ำกว่า ๘๐ kg/m^2 หรือตามมาตรฐาน มยผ. ๑๓๑๑-๕๐ โดยไม่เกิดการชำรุดเสียหาย และเสนอให้ พพ.พิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

(๒.) เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักไม่มากเกินไป

(๓.) เป็นเหล็กชุบกัลวาไนซ์ (Galvanized Steel)

(๔.) อุปกรณ์ยึดจับแผงกับโครงสร้างหรือหลังคาต้องทำจากโลหะป้องกันสนิมเท่านั้น

(๕.) รูน็อตยึดแผงสามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้สะดวก

(๖.) น๊อตยึดต่างๆ เป็นสแตนเลส (Stainless Steel)

(๗.) มีจุดต่อลงดิน

(๘.) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจและแบบรายละเอียดของโครงรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๑.๕ ตู้ PV String Combine Box พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

หากผู้ไม่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ที่ประกอบจากโรงงานผู้ผลิตที่ใช้ในงานครั้งนี้ ตู้ PV String Combine Box พร้อมอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(๑.) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (Max. Input Voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Vdc

(๒.) ติดตั้ง Surge arrester ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ Vdc, Imax ๔๐ KA

(๓.) ติดตั้ง Fuses โดยมี Rated Breaking Capacity ที่ ๑๐ KA,แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Vdc

(๔.) ติดตั้ง circuit-breakers สำหรับระบบไฟฟ้ากระแสตรง โดยมี Rated service voltage ที่ ๑,๑๐๐ Vdc, Rated impulse withstand voltage ไม่น้อยกว่า ๘ kA

(๕.) ขั้วสายทุกเส้นที่ต่อเข้าอุปกรณ์ หรือที่พักสาย (Terminal) ให้ติด Wire Marker แสดงหมายเลขหรือรหัสประจำขั้วสาย

(๖.) การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงาม โดยสามารถปรับได้ตามความเหมาะสมลักษณะการใช้งานซึ่งต้องได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

(๗.) ผู้จ้างต้องดำเนินการสร้าง ประกอบ ติดตั้ง ให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

๕.๑.๖ สาย PV๑-F และท่อร้อยสายใต้ดิน สายไฟฟ้าและบ่อพักสายพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

(๑.) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นชนิด PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL หรือ VDE เป็นอย่างน้อย

(๒.) การต่อสายไฟฟ้าระหว่างแผงต้องเป็นที่ใช้งานกับสาย PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL เป็นอย่างน้อย

(๓.) เป็นสายไฟที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งสายไฟที่ใช้ในส่วนของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และสายไฟส่วนที่ใช้ในอาคารโดยมีคุณสมบัติดังนี้

(๔.) การเดินสายไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ต้องเป็นสาย CV หรือสายที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากระแสตรงโดยเฉพาะ โดยขนาดของสายไฟต้องรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของวงจรไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน เท่านั้น และเป็นแบบการเดินสายไฟในรางหรือท่อโลหะ หากฝังดินให้เดินในท่อ HDPE หรือท่อ IMC

(๕.) การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงาม โดยสามารถปรับได้ตามความเหมาะสมลักษณะการใช้งานซึ่งต้องได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

(๖.) ผู้จ้างต้องดำเนินการสร้าง ประกอบ ติดตั้ง ให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

๕.๒ ระบบสำรองไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ระบบ

ระบบสำรองไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ต้องสามารถทำงานจ่ายไฟฟ้าและประจุแบตเตอรี่ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๑ แบตเตอรี่ OPzV ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kWh รายละเอียดคุณสมบัติดังนี้

(๑.) ขนาดแบตเตอรี่มีความจุระหว่าง ๒๐๐-๑,๒๐๐ Ah/ลูก ที่ Discharge Rate ที่ ๑๐ ชั่วโมง โดยขนาดให้เลือกขนาดตามความเหมาะสมกับการใช้งาน

(๒.) ต้องสามารถต่อแบตเตอรี่ให้มีแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานร่วมกับระบบสำรองไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ได้อย่างเหมาะสม

(๓.) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อใช้งานกับระบบพลังงานทดแทนเท่านั้น

(๔.) แรงดัน ๒ Vdc/ลูก และมี Final voltage ไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ Volts/ลูก

๕.๒.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดหา Battery Rack ในห้องเก็บ Battery เป็นแบบทำด้วยโลหะเหล็กกล้า ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า ๑ ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า ๒ ชั้น โดยมี Vinyl Rubber Plate รองรับ Battery โดยสามารถบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนได้

(๑.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างอาคารเก็บแบตเตอรี่ขึ้นให้เหมาะสมกับการใช้งานและบำรุงรักษาแยกออกจากอาคารควบคุม

(๒.) จัดหาพร้อมติดตั้ง Connector พร้อม Bolts , Nuts และฝาครอบขั้วต่อสาย ตามมาตรฐานผู้ผลิต

(๓.) จัดหาพร้อมติดตั้ง แผ่น Acrylic Plastic โดยยึดติดกับ Battery Rack บริเวณด้านหน้าของขั้ว Battery Rack แต่ละชุด

(๔.) จัดหาพร้อมติดตั้ง Battery Number และ Nameplate สำหรับ Battery แต่ละลูก

(๕.) ผู้จ้างต้องดำเนินการสร้าง ประกอบ ติดตั้ง ให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

๕.๓ ระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้า

๕.๓.๑ ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า

ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า ตัดต่อวงจรหรือ Bypass วงจร ซึ่งทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน(ของเดิม) และส่วนที่เพิ่มกำลังการผลิต(ของใหม่ ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้ารวมกันเป็นชุดเดียวหรือหลายชุดประกอบกันก็ได้ เพื่อให้ได้การทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องเสนอให้ พพ. พิจารณาอนุมัติก่อนการใช้งาน ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(๑.) ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า แบบใช้ภายในอาคารชนิดตู้เหล็ก ๒ ชั้น ชุบซิงค์ พ่นทับด้วยสีฝุ่นชนิดกันน้ำ (สีเทา) หนา ๒ มิลลิเมตร แบบถอดประกอบสามารถถอดซ่อมได้ พร้อมระบบระบายอากาศในตัว

(๒.) ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า ที่สร้างและประกอบทั้งชุดที่มีขนาด Main Circuit Breaker ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสสูงสุด มีพิกัดโดยทั่วไปไม่น้อยกว่าดังนี้

- Rate Insulation Voltage ๖๙๐ VAC
- Rate Shot – Time Withstand Current (๑ sec.) ๕๐ kA RMS
- Degree of Protection IP ๔๒

(๓.) เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ในครั้งนี้ทุกขนาดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือ IEC ๙๔๗-๒ ให้ใช้ยี่ห้อดังต่อไปนี้ Siemens, ABB, GE, EATON, Schneider, MITSUBISHI, FUJI

(๔) Bus bar Main ต้องมีขนาดกระแสไฟไฟฟ้าไม่น้อยกว่า Main Circuit Breaker, Bus bar Neutral มีขนาด ๑๐๐% ของ Bus bar Main และ Ground Bus bar มีขนาดเท่ากับ Bus bar Main และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- Bus bar ต้องเป็นตัวนาทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ๙๘% มีความสามารถในการรับกระแสไฟไฟฟ้า (Continuous Current Carrying Capacity) ที่ Bare Rating ตามมาตรฐาน DIN ๔๓๖๗๑ หรือตามมาตรฐานอื่นเทียบเท่า
- การจัด Bus bar ภายในแผงสวิทซ์เมนจ่ายไฟแรงต่ำต้องให้ได้ระยะห่างของ Phase to phase และ Phase to Ground เป็นไปตามแบบ Type – Tested ที่ผ่านการทดสอบเฉพาะแบบ
- ฉนวนยึด Bus bar ต้องเป็นวัสดุประเภท Glass – Fiber Reinforced Unsaturated Polyester หรือ Epoxy Resin ชนิดที่ติดตั้งภายในแผงสวิทซ์ไฟไฟฟ้า

(๕.) อุปกรณ์เครื่องวัดตามรายการและมีข้อกำหนดดังนี้

- CURRENT TRANSFORMER (CT) กระแสทางขดลวดปฐมภูมิตามแบบกระแสทางขดทุติยภูมิ ๕ A CLASS ๐.๕ มี BURDEN เพียงพอที่จะใช้กับเครื่องวัดได้ทนแรงดัน ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ V
- VOLTMETER (V) แบบอ่านได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ V CLASS ๑.๕
- VOLTMETER SELECTER (VS) เป็นแบบ ๗ POSITION
- AMMETER (A) เป็นแบบที่ใช้ร่วม CT ชนิด ๕ A CLASS ๑.๕
- AMMETER SELECTER (AS) เป็นแบบ ๔ POSITION
- Frequency Meter ชนิดเข็มชี้ ๙๐ องศา ย่านการวัด ๔๕-๕๕ Hz Class ๑.๕

(๖.) อุปกรณ์เครื่องวัดค่ากำลังไฟฟ้าแบบดิจิตอล (Digital Power Meter, Panel Mounted) มีพิกัดความเที่ยงตรง ไม่น้อยกว่า ๑.๐% สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้

- ค่ากำลังไฟฟ้า (Real, Activeและ Reactive Power) Watt, Var และ VA
- ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์
- ค่าพลังงานไฟฟ้า kW-H, kVar-H และ kVA-H
- ค่าความต้องการทางไฟฟ้า และความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Demand and Peak Demand)
- ค่าคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality) THD Current, THD Voltage
- วัดค่าแบบ True RMS
- สามารถเก็บบันทึกค่าข้อมูลพลังงานไฟฟ้าได้อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๕ ตัวแปร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน
- สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อโหลดข้อมูลไปใช้งานได้

(๗.) Hour Counter จำนวน ๑ ชุด ใช้งานกับระบบแรงดัน ๒๒๐ V ๕๐ Hz ชนิดตัวเลข ๔ หลัก และทศนิยม ๑ ตำแหน่ง ไม่สามารถตั้งตัวเลขใหม่ได้

(๘.) Indicating Lamp ชนิด LED ใช้งานกับระบบแรงดัน ๒๒๐ V ๕๐ Hz สีแดง สีเหลือง และ สีน้ำเงิน อย่างละ ๑ ชุด

(๙.) Protection Relay จำนวน ๑ ชุด

- ชนิด ๓ phase ๔ wire ๔๐๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
- หน้าที่ป้องกัน Over Voltage และ Under Voltage
- Under Voltage ๘๐-๑๐๐ %
- Over Voltage ตั้งค่าได้ ๑๐๐-๑๒๐ %
- Auxiliary Contact ๑ N/O + ๑ N/C ขนาด ๕A, ๒๕๐ VAC

SA ๒๒๓.
๖ ก ม ๖๓

(๑๐.) วงจรไฟฟ้าแสงสว่างภายในตู้ประกอบด้วย

- หลอดไฟ LED เปิด-ปิดด้วย Door Switch จำนวน ๑ ชุด
- Outlet ขนาด ๕A จำนวน ๑ ชุด
- No fuse breaker ขนาด ๑๐ A ๒๒๐ V Single Phase จำนวน ๑ ชุด

(๑๑.) สายลงดินของ Meter, Instrument, Transformer ให้ต่อลงดินที่ Copper Ground Bus ของตู้ที่ติดตั้งไว้บริเวณด้านล่างของตู้เท่านั้น และสายดินของตู้เป็นสายทองแดงเปลือยสามารถรับกระแสได้ ๑๐๐% ของ Bus bar Main โดยต่อจาก Ground Bus ลงดิน

(๑๒.) ขั้วสายทุกเส้นที่ต่อเข้าอุปกรณ์ หรือที่พักสาย (Terminal) ให้ติด Wire Marker แสดงหมายเลขหรือรหัสประจำขั้วสาย

(๑๓.) ผู้รับจ้างสามารถใช้ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ที่ประกอบจากโรงงานผู้ผลิตที่ใช้ในงานครั้งนี้ ซึ่งอาจมีคุณสมบัติแตกต่างจากที่กำหนดได้ โดยต้องเสนอให้ พพ. พิจารณาอนุมัติก่อนการใช้งาน และหาก พพ. พิจารณาแล้วจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมหรืออุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม เพื่อให้ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า สามารถทำงานได้ดีตามข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคหรือเพื่อให้ทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสานหรือส่วนประกอบอื่นได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

๕.๓.๒ อุปกรณ์บันทึกและแสดงผล พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

(๑.) อุปกรณ์บันทึกและแสดงผล (Monitoring) ต้องสามารถดูข้อมูลพลังงานที่ผลิตได้ และข้อมูลทางไฟฟ้า จากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ผลิตและจ่ายไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า และข้อมูลแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ โดยสามารถเรียกดูข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ภายในโรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (ส่วนกลาง) กรุงเทพมหานคร ได้และหาก พพ. พิจารณาแล้วจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมหรืออุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม หรือเครื่องมือวัด หรือการแสดงข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้ดี โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

(๒.) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการออกแบบและนำเสนอแบบหรือรูปแบบระบบ Monitoring พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้ พพ. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

(๓.) ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงเสาวัดลมของ พพ. ให้ใช้งานวัดค่าความเร็วและทิศทางของลมได้และสามารถเรียกดูข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ภายในโรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (ส่วนกลาง) กรุงเทพมหานคร

(๔.) ผู้รับจ้างต้องจัดหา จ่ายค่าใช้ติดตั้งและค่าบริการในระหว่างรับประกันผลงาน ของระบบสื่อสารข้อมูลผ่านระบบ Internet หรือ ระบบสื่อสารอื่นๆ ที่ใช้รับส่งข้อมูลได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่ตั้งของโรงไฟฟ้าแบบผสมผสาน โดยติดตั้งในนามของ พพ.

๕.๔ งานอาคารควบคุม

๕.๔.๑ งานอาคารควบคุม

(๑.) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอาคารควบคุมโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จำนวน ๑ หลัง ให้มีพื้นที่เพียงพอในการจัดเก็บแบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ หากไม่สามารถเก็บไว้ในอาคารเดียวได้ให้ดำเนินการจัดสร้างอาคารเพิ่มเติมได้โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

(๒.) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอาคารควบคุมโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเสนอแบบรายละเอียดพร้อมรายการคำนวณงานฐานรากของอาคารควบคุมให้ พพ. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างอาคาร

(๓.) จัดหาพร้อมติดตั้งป้ายชื่อโครงการ จำนวน ๑ ชุด เป็นติดสติ๊กเกอร์สะท้อนแสงเป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาตามมาตรฐานทางหลวง

(๔.) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องใช้สำนักงาน ตู้เก็บเครื่องและวัสดุ ให้เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งาน

๕.๕.๒ งานอาคารชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุ

(๑.) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำอาคารชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุ ให้มีพื้นที่เพียงพอในการจัดเก็บแบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และวัสดุอื่น พร้อมให้มีห้องหรืออาคารเพื่อไว้ใช้เป็นสำนักงานชั่วคราว

(๒.) เมื่อโครงการฯ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้ออาคารชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุโดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

๕.๔.๓ งานรั้วแนวเขตและป้องกันสัตว์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานรั้วแนวเขตและป้องกันสัตว์โดยใช้แบบมาตรฐานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการใช้งานโดยให้ดำเนินการก่อสร้างให้ล้อมรั้วรอบบริเวณที่ใช้ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๔.๔ งานปรับพื้นที่โครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับพื้นที่บริเวณโครงการ เพื่อให้สามารถดำเนินการติดตั้งหรือก่อสร้างอาคารควบคุม อาคารชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุ รั้วแนวเขตและป้องกันสัตว์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ สายไฟฟ้า สายสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม

๕.๔.๕ ระบบกรองน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอาคารระบบกรองน้ำจืดที่สะอาดเพื่อไว้บริโภคระหว่างในโครงการฯ และสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากของชุมชนโดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(๑.) สามารถผลิตน้ำ Reverse Osmosis ได้อย่างน้อย ๓,๐๐๐ ลิตร/วัน

(๒.) โครงสร้างที่ใช้ติดตั้งอุปกรณ์ต้องทำจาก Stainless

(๓.) มีถังกรองแมงกานิส สำหรับกำจัดสนิม

(๔.) มีถังกรองคาร์บอน สำหรับกำจัดตะกอน

(๕.) มีถังเรซิน สำหรับกำจัดความกระด้างของน้ำ

(๖.) มีไส้กรอง Reverse Osmosis Membrane

(๗.) มี Low Pressure pump

(๘.) มี High Pressure pump

(๙.) อุปกรณ์วัดแรงดัน ๓ ชุด

(๑๐.) อุปกรณ์วัดอัตราการไหล ๒ ชุด

(๑๑.) ท่อน้ำ ชนิด UPVC

(๑๒.) ตู้ควบคุมการทำงาน

(๑๓.) น้ำที่ผลิตได้ต้องสามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัยและสามารถต่อใช้งานเครื่องกับอุปกรณ์อื่นได้

(๑๔.) สามารถผลิตน้ำแข็งได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลกรัม/วัน

(๑๕.) ความจุถังเก็บน้ำแข็งไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลกรัม

๕.๕ งานปรับปรุงระบบผลิตไฟฟ้าและขยายสายส่งไฟฟ้าของเดิม

๕.๕.๑ ปรับปรุงระบบผลิตไฟฟ้าผสมผสาน พร้อมตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษา

(๑.) ดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าเดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว

(๒.) หากพบอุปกรณ์ใดชำรุดให้ดำเนินการซ่อมหรือเปลี่ยนให้ใช้งานได้

(๓.) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหากพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือเสื่อมสภาพให้ดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานได้ตามปกติ

(๔.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ หากพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือเสื่อมสภาพให้ดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

(๕.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และบำรุงรักษาพร้อมดำเนินการให้สามารถทำงานกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อขยายกำลังการผลิตได้ดีและมีประสิทธิภาพ

(๖.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลม หากพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือเสื่อมสภาพให้ดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

(๗.) ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ กิโลวัตต์ โดยเพิ่มกำลังผลิตของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์(ของเดิม) พร้อมโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์จับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สายไฟ ท่อร้อยสาย บ่อพัก และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เดิมได้ดี

(๘.) ปรับปรุงหรือเปลี่ยน อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์และ Battery Charger ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ kW เพื่อสามารถทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานได้ดี

(๙.) ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงกังหันลมหรือเปลี่ยนตัวกังหันลมให้มีการหมุนหาทิศทางลมเป็นแบบกลไกเท่านั้นและต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่นๆ เพื่อให้สามารถทำงานกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อขยายกำลังการผลิตได้ดีและมีประสิทธิภาพ และเมื่อปรับปรุงแล้วต้องสามารถติดตั้งกับเสากังหันลมเดิมได้และหากจำเป็นต้องเปลี่ยนเสากังหันลมผู้รับจ้างต้องผิดชอบในการเปลี่ยนเสากังหันลม รื้อถอน ขนย้ายไปยังสถานที่ ที่ พพ. กำหนดให้เก็บรักษา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

(๑๐.) ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของกังหันลมขนาด ๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๔ ชุด ให้สามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- กำลังการผลิต (Rated Power) ไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์ ความเร็วลมไม่เกิน ๑๐ เมตรต่อวินาที
- ความเร็วลมที่เริ่มทำงาน ไม่เกิน ๓ เมตรต่อวินาที
- ทนกระแสลมสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตรต่อวินาที
- ระบบส่งกำลังขับโดยตรง
- จำนวนใบพัด (Blades) ๓ ใบพัดชนิดแกนนอนทำด้วย Fiberglass reinforced with carbon fiber
- Generator เป็นชนิด Permanent magnet generator
- Continuous rating ไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์ ที่ความเร็วรอบไม่เกิน ๓๐๐ รอบต่อนาที
- พิกัดแรงดัน (Voltage) ๒๒๐ โวลต์หรือตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ซึ่งผู้รับจ้างสามารถเสนอได้
- ปรับปรุงระบบควบคุมให้สามารถใช้งานร่วมกังหันลมและส่วนต่างๆ ในระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานได้

(๑๑.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และบำรุงรักษาพร้อมดำเนินการให้สามารถทำงานกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อขยายกำลังการผลิตได้ดีและมีประสิทธิภาพ

(๑๒.) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายหรือติดตั้งหรือรื้อถอนหรือจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด

(๑๓.) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือชำรุดบกพร่อง ในระหว่างดำเนินการเคลื่อนย้ายหรือติดตั้งหรือรื้อถอนหรือจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด

(๑๔.) ซ่อมแซมปรับปรุงระบบติดตามการผลิต (Monitoring system) ของเดิม ให้สามารถใช้งานได้หรือสามารถทำงานร่วมหรือควบคู่ กับระบบติดตามการผลิต (Monitoring system) ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อขยายกำลังการผลิตได้ดีและมีประสิทธิภาพ

(๑๕.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงระบบผลิตแบบผสมผสานไฟฟ้า(ของเดิม) ให้สามารถใช้การได้ดีและสามารถทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน(ของใหม่) ได้ดีและมีประสิทธิภาพ

๕.๕.๒ งานตรวจสอบ ปรับปรุงและขยายระบบสายส่งไฟฟ้า

(๑.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงสายส่งไฟฟ้าและสายไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบเดิมให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ครอบคลุมจำนวนครัวเรือนของผู้ใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๒.) หากมีความจำเป็นต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าเพิ่มเติมผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งให้มีขนาดเพียงพอต่อระบบผลิตไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าของโครงการฯ และรองรับปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น โดยต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

(๓.) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสายส่งไฟฟ้าที่ดำเนินการปรับปรุงและของเดิมให้ พพ. หลังดำเนินการปรับปรุงแล้วเสร็จ

๕.๖ งานติดตั้งและดำเนินการทดสอบ

๕.๖.๑ งานทดสอบต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

(๑.) หากอุปกรณ์ตามข้อ ๕.๑.๒ ไม่มีรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียน Inverter ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตาม ข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้านครหลวง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการ หรือโรงงานของผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะดำเนินการทดสอบหรือทดสอบประกอบการคำนวณ เพื่อหาค่าประสิทธิภาพ และพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด และให้ผู้แทน พพ. เข้าร่วมสังเกตการณ์ทดสอบทางไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๓ คน และรายงานผลการทดสอบก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบและเดินทางไปทดสอบ

(๒.) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ เดินเครื่องระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสารพร้อมรายงานการทดสอบการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าสะสมไม่น้อยกว่า ๔๘ ชม. โดยต้องดำเนินการแล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

(๓.) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ กรรมวิธีการทดสอบ แบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ให้ พพ. อนุมัติ และทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องเป็นหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ โดยต้องผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน มอก.๑๘๔๓ โดยทดสอบคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- การทดสอบค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power determination) ทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ แผง

- การทดสอบทดสอบโหลดทางกล (Mechanic load test) ทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ แผง
- การทดสอบลูกเห็บ (Hail test) ทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ แผง

(๔.) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ให้ พพ.อนุมัติ และทดสอบแบตเตอรี่จำนวน ไม่น้อยกว่า ๓ ลูก ณ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องเป็นหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Capacity ตาม Battery specification capacity โดยจะทำการทดสอบที่ Discharge Rate ๑๐ ชั่วโมง ที่กระแสถ้าหาก Battery มีค่า Final voltage ต่ำกว่า ๑.๘๐ Volts/Cell หลังจากทดสอบ Discharge ๑๐ ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมให้ กรมฯ ใช้งาน Battery ที่ไม่ผ่านการทดสอบชั่วคราวโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จนกว่าผู้รับจ้างจะรับผิดชอบนำ Battery ใหม่ที่ผ่านการทดสอบมาเปลี่ยนทดแทน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด ทั้งนี้ค่ากระแสขึ้นอยู่ขนาดของแบตเตอรี่ที่ดำเนินการทดสอบ โดยให้ผู้รับจ้างกำหนดมาในแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ

(๕.) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Generator ของกังหันลม ตามข้อ ๕.๕.๑ พร้อมทดสอบและบันทึกผลการทดสอบให้ พพ.พิจารณาอนุมัติก่อน และจะต้องมีเจ้าหน้าที่ พพ. เข้าร่วมสังเกตการณ์ทดสอบด้วยไม่น้อยกว่า ๖ คน ก่อนดำเนินการติดตั้ง ณ โรงงานที่ดำเนินการปรับปรุง ซ่อมแซม หรือผลิต Generator ของกังหันลมที่ใช้ในครั้งนี้ และรายงานผลการทดสอบก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบและเดินทางไปทดสอบ

๕.๖.๒ สายไฟของเซลล์แสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

(๑.) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นชนิด PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL หรือ VDE เป็นอย่างน้อย

(๒.) การต่อสายไฟฟ้าระหว่างแผงต้องเป็นที่ใช้งานกับสาย PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL เป็นอย่างน้อย

(๓.) เป็นสายไฟที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งสายไฟที่ใช้ในส่วนของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และสายไฟส่วนที่ใช้ในอาคารโดยมีคุณสมบัติดังนี้

(๔.) การเดินสายไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ต้องเป็นสาย CV หรือสายที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากระแสตรงโดยเฉพาะ โดยขนาดของสายไฟต้องรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของวงจรไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน เท่านั้น และเป็นแบบการเดินสายไฟในรางหรือท่อโลหะ หากฝังดินให้เดินในท่อ HDPE

(๕.) การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงาม โดยสามารถปรับได้ตามความเหมาะสมลักษณะการใช้งานซึ่งต้องได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

๕.๖.๓ การเดินสายไฟฟ้าระบบกระแสสลับ

(๑.) การเดินสายไฟภายนอกอาคาร ต้องเป็นสาย NYY หรือ CV เท่านั้น และเป็นแบบการเดินสายไฟในรางโลหะหรือท่อโลหะ หากฝังดินให้เดินในท่อ HDPE หรือ IMC

(๒.) การเดินสายไฟในอาคาร NYY หรือ CV หรือ THW หากมีจุดต่อเชื่อมหรือจุดแยกสายใดๆ ต้องต่อหรือแยกสายไฟภายในกล่องรวมสายหรือกล่องแยกสาย และติดตั้งในท่อร้อยสายเท่านั้น

(๓.) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเดินสายไฟฟ้าระหว่างตู้ควบคุมของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานหรือการเชื่อมระหว่างระบบต่าง ๆ โดยใช้ สาย NYY หรือสาย CV โดยขนาดของสายไฟต้องรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของวงจรไฟฟ้าที่ต่อใช้งานเท่านั้น โดยเป็น

แบบการเดินสายไฟในรางโลหะหรือท่อโลหะหรือร่องเดินสายฝาครอบโลหะ หากต้องฝังดินให้เดินสายในท่อร้อยสายชนิด HDPE หรือ IMC

(๔.) มีบ่อพักสายหรืออุปกรณ์ที่สามารถแยกจุดต่อเข้าใช้งานได้ง่ายและสะดวกในการตรวจซ่อมบำรุง

(๕.) สายไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า คัตเอาท์ และอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

(๖.) การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงามโดยสามารถปรับได้ตามความเหมาะสมลักษณะการใช้งานซึ่งต้องได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

๕.๖.๔ การเดินสายไฟระบบกระแสตรง

(๑.) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็นชนิด PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL หรือ VDE เป็นอย่างน้อย

(๒.) การต่อสายไฟฟ้าระหว่างแผงต้องเป็นที่ใช้งานกับสาย PV๑-F เท่านั้น และได้มาตรฐาน TUV หรือ UL เป็นอย่างน้อย

(๓.) เป็นสายไฟที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

(๔.) การเดินสายไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ต้องเป็นสาย CV หรือสายที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากระแสตรงโดยเฉพาะ โดยขนาดของสายไฟต้องรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของวงจรไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน เท่านั้น และเป็นแบบการเดินสายไฟในรางหรือท่อโลหะ หากฝังดินให้เดินในท่อ HDPE หรือ IMC

(๕.) การเดินสายต้องดำเนินการติดตั้งไว้อย่างเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ให้ดูสวยงาม โดยสามารถปรับได้ตามความเหมาะสมลักษณะการใช้งานซึ่งต้องได้มาตรฐาน วสท. เป็นอย่างน้อย

๕.๖.๕ เซอร์กิตเบรกเกอร์

(๑.) เซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับระบบกระแสสลับต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.สำหรับระบบกระแสสลับต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. เป็นชนิด MCCB หรือ ACB สามารถปรับตั้งค่า Ampere Trip ได้ผลิตภัณฑ์ Siemens, ABB, GE, EATON, Schneider, MITSUBISHI, FUJI เท่านั้น

(๒.) เซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับระบบกระแสตรงต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. หรือ IEC พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์ ผลิตภัณฑ์ Siemens, ABB, GE, EATON, Schneider, MITSUBISHI, FUJI เท่านั้น หากใช้ผลิตภัณฑ์อื่นต้องเสนอให้ พพ.อนุมัติก่อนใช้งาน

๕.๖.๖ การต่อลงดิน (Grounding)

(๑.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการวัดค่าความต้านทานดินเพื่อใช้ในการออกแบบการต่อลงดิน และส่งแบบการต่อลงดินมาพร้อมกับแบบรายละเอียด

(๒.) การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. หรือ กฟภ. หรือ มยผ.

๕.๖.๗ บ่อพักสาย

(๑.) พื้นขอบบ่อพักสายต้องเสมอกับขอบถนนหรือระดับดินบริเวณที่ติดตั้ง

(๒.) บ่อพักสาย Man Hole มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๙๐x๑.๓๕x๑.๒๐ เมตร มีความหนาอยู่ที่ ๐.๑๕ เมตร ฝาปิดเป็นโลหะป้องกันน้ำเข้า

(๓.) บ่อพักสาย Hand Hole มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ x ๔๐ x ๔๐ เซนติเมตร

(๔.) จำนวนและตำแหน่งให้ผู้รับจ้างเสนอให้ พพ. อนุมัติมาในแบบรายละเอียด

๕.๖.๗ การต่อลงดิน (Grounding)

(๑.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการวัดค่าความต้านทานดินเพื่อใช้ในการออกแบบการต่อลงดิน และส่งแบบการต่อลงดินมาพร้อมกับแบบรายละเอียดของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน

(๒.) การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. หรือ กฟภ.

๕.๖.๘ งานจัดทำแบบรายละเอียด

(๑.) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดและรายการคำนวณที่จะนำมาใช้ก่อสร้างในงานครั้งนี้ โดยให้มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาไฟฟ้ากำลัง ระดับสามัญวิศวกร ขึ้นไปรับรองความถูกต้องของแบบรายละเอียดและรายการคำนวณในการจัดทำแบบรายละเอียด ตามข้อ ๕.๖.๘ (๒.) และ(๓.) ในฐานะผู้ออกแบบ

(๒.) แบบรายละเอียดประกอบด้วย

- PV Layout and Detail
- AC Single Line Diagrams
- DC Single Line Diagrams
- Grounding System Layout and Detail
- Lightning Protection System Detail
- Manhole and Handhole Layout and Detail
- Equipment Layout
- Communication Cable Plan and Detail
- Underground Conduit Combine Layout and Detail

(๓.) รายการคำนวณในการจัดทำแบบรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- รายการคำนวณหรือผลการจำลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ และค่าความสูญเสียของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ตามคุณสมบัติของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ และอุปกรณ์ประกอบที่ เลือกใช้ในงานครั้งนี้

- รายการคำนวณหรือผลการจำลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของ Grounding System จากกระแสลัดวงจรสูงสุด โดยต้องนำค่าความต้านทานของดิน และข้อมูล ที่สถานที่ติดตั้งจริงมาใช้

- รายการคำนวณหรือผลการจำลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Lightning Protection System โดยนำข้อมูลจากสถานที่ติดตั้งจริงมาใช้

(๔.) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำแบบรายละเอียดและรายการคำนวณให้ พพ.พิจารณาอนุมัติภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซึ่งได้รวมระยะเวลาตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติของ พพ. ไว้ด้วยแล้ว

๕.๗ เครื่องมือซ่อมบำรุงรักษา

ผู้ขายจะต้องจัดหาและส่งมอบเครื่องมือซ่อมบำรุงและเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะต้องเป็นเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน VDE หรือ BS หรือ ASTM หรือ JIS หรือ JSAQ หรือ DIN หรือ TIS หรือเทียบเท่า โดยจะต้องเสนอรายละเอียดเครื่องมือซ่อมบำรุง และเครื่องมือวัดให้ พพ. พิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบ อย่างน้อยจะต้องมีรายการดังนี้

(๑.) ประแจปากตายและประแจแหวนที่จำเป็นต่อการใช้งาน จำนวนอย่างละ ๑ ชุด
(๒.) ไขควง ตะไบ ค้อน คีม ประแจเลื่อน เครื่องมือเดินสายไฟฟ้าภายในและอื่นๆ จำนวน ๑ ชุด
(๓.) Multi Meters Digital Type จำนวน ๑ ชุด
(๔.) Clip-amp แบบดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด
(๕.) เครื่องดูดฝุ่นชนิด Heavy Duty, AC. ๑ Ph., ๒๒๐ V, ๕๐ Hz จำนวน ๑ เครื่อง
(๖.) กล่องเครื่องมือชนิดพลาสติกอย่างดี จำนวน ๑ ใบ
(๗.) ไม้ชักฟิวส์แรงสูงจำนวน ๑ ชุด ใช้กับแรงดัน ๒๒ kV
(๘.) เครื่องวัดค่าความต้านทานฉนวน (Digital Meg-Ohmmeter Instrument) จำนวน ๑ เครื่อง
(๙.) เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Tester) จำนวน ๑ เครื่อง
(๑๐.) เครื่องมือที่ใช้งานตัดต่อและเข้าหัวสาย PV๑-F
(๑๑.) ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือที่บริษัทผู้ผลิตใช้สำหรับติดตั้ง ถอดประกอบ บำรุงรักษาทั้งหมดให้ พพ. ด้วย

๖. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๖.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๖.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๖.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๖.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๖.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๖.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๖.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๖.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๖.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่มีผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาในการจัดหาหรือขายพร้อมติดตั้ง หรือก่อสร้าง โดยเป็นผลงานระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ผสมผสานกับพลังงานลม หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ผสมผสานกับพลังงานทดแทน ในสัญญาเดียวซึ่งมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลวัตต์ ซึ่งมีราคางานในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน) และต้องเป็นผลงานซึ่งผู้เสนอราคาเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจในประเทศเท่านั้น โดยแนบหนังสือรับรองผลงานจากส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจ หลักฐานแสดงวงเงินจัดซื้อจัดจ้าง และหลักฐานแสดงกำลังการผลิตและสัญญาว่าจ้าง ซึ่งแสดงว่าผู้เสนอราคาที่มีประสบการณ์จากผู้ว่าจ้างเดิมเพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้หากผู้ยื่นข้อเสนอแสดงเอกสารหลักฐานมีรายละเอียดไม่

ชัดเจนหรือไม่ยื่นเอกสาร ตามข้อ ๗.๑ (๔) พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาราคาและเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอและผู้เสนอราคา

๖.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

๖.๑๒ ผู้ว่าจ้างจะคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติและเสนอรายละเอียดถูกต้องตามเงื่อนไขของผู้ว่าจ้าง โดยครบถ้วน และมีระยะเวลาในการทำงานตามกำหนดไว้

๖.๑๓ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านบาท) ขึ้นไปกับ พพ. ให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๕๔ และฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๕๕) และ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการสั่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

๗. เอกสารประกอบการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๗.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑.) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน นิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน นิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้น รายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒.) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรอง สำเนาถูกต้อง

(๓.) ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาเอกสารใบทะเบียนพาณิชย์และสำเนาเอกสารใบภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๔.) เอกสารหนังสือรับรองผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาในการจัดหาหรือขายพร้อมติดตั้ง หรือก่อสร้าง โดยเป็นผลงานระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ผสมผสานกับพลังงานลมหรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ผสมผสานกับพลังงานทดแทน ในสัญญาเดียวซึ่งมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลวัตต์ ซึ่งมีราคางานในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน) และต้องเป็นผลงานซึ่งผู้เสนอราคาเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ในประเทศเท่านั้น หลักฐานแสดงวงเงินจัดซื้อจัดจ้างและหลักฐานแสดงกำลังการผลิตและสัญญาว่าจ้าง ซึ่งแสดงว่าผู้เสนอราคาที่มีประสบการณ์จากผู้ว่าจ้างเดิมเพื่อประกอบการพิจารณา

๗.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑.) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือ มอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒.) หลักประกันการเสนอราคา

๘. ผลงานที่ต้องส่งมอบ

๘.๑ แผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงานตามสัญญา พร้อมวิศวกรควบคุมงาน ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับสามัญวิศวกร ด้านเครื่องกล ไฟฟ้า และโยธา อย่างน้อยสาขาละ ๑ คน ให้ พพ. พิจารณาอนุมัติภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๘.๒ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียด โครงการปรับปรุงเพิ่มกำลังการผลิตติดตั้งด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง และรายละเอียดอุปกรณ์ให้ พพ.พิจารณาอนุมัติภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๘.๓ ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ พพ. ทราบก่อนล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๗ วัน ก่อนเข้าไปปฏิบัติที่หน้างาน

๘.๔ ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานปฏิบัติงานส่งให้คณะกรรมการจำนวน ๓ ชุด ประกอบด้วยต้นฉบับเอกสาร ๑ ชุด สำเนาเอกสาร ๑ ชุด และ รายงานในรูปแบบ Electronic File ๑ ชุด ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายซึ่งในรายงานจะต้องประกอบด้วย

๘.๔.๑ Catalog ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน

๘.๔.๒ คู่มือ (Operation Manual) การติดตั้ง การถอด ประกอบ ตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น และการบำรุงรักษา

๘.๔.๓ รายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ ที่ พพ. กำหนดให้มีการทดสอบทั้งหมด

๘.๔.๔ แบบ As Built Drawing ขนาด A๓ เขียนด้วยโปรแกรม AUTOCAD

๙. ระยะเวลาในการดำเนินการ

จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๐. วงเงินราคากลาง

๓๑,๕๓๑,๐๐๐.- บาท

๑๑. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

๑๑.๑ เงินล่วงหน้า จำนวน ๑๕% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว อนุมัติแผน บุคลากร จัดทำอาคารชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุ แล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเท่ากับจำนวนเงินล่วงหน้าที่เบิกไป และ พพ. จะหักคืนเงินล่วงหน้าดังกล่าว ๒๐% จากงวดงานของแต่ละงวด จนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่เบิกไป ทั้งนี้เมื่อหักคืนครบถ้วนแล้วจะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง

๑๑.๒ งวดที่ ๑ จำนวน ๒๐% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนโครงเหล็กยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ ตามข้อ ๕.๑.๔ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

๑๑.๓ งวดที่ ๒ จำนวน ๑๐% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างจัดส่งอุปกรณ์ ตามข้อ ๕.๑.๓ และติดตั้งอุปกรณ์ ๕.๑.๕ และ ๕.๑.๖ แล้วเสร็จและคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

๑๑.๔ งวดที่ ๓ จำนวน ๓๐% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างจัดส่งแบตเตอรี่ OPzV ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kWh ถึงบริเวณสถานที่ตั้งโครงการ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

๑๑.๕ งวดที่ ๔ จำนวน ๑๕% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารควบคุมแล้วเสร็จและติดตั้งตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแบบผสมผสาน

๑๑.๖ งวดที่ ๕ (งวดสุดท้าย) จำนวน ๒๕% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทดสอบเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน, จ่ายพลังงานไฟฟ้าพร้อมทั้งฝึกปฏิบัติงาน และงานอื่นที่เหลือให้แล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อย

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา

พพ. จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน

๑๓. กำหนดยืนราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

๑๓.๑ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

๑๓.๒ วัสดุอุปกรณ์ อะไหล่ ที่จะใช้ในงานติดตั้งในครั้งนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน เป็นของใหม่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายของงาน และการเกิดชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการปฏิบัติงานในครั้งนี้ เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนตามเงื่อนไขของสัญญา

๑๓.๓ ระหว่างระยะเวลารับประกันผลงานผู้จ้างต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาโครงการไม่น้อยกว่า ๔ ครั้ง

๑๔. การสงวนสิทธิ์

๑๔.๑ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาด อุปกรณ์ วัสดุ และเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบต่างๆ ของงานจ้าง ก่อสร้างอาคารควบคุมและระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน (งานเพิ่มกำลังการผลิต) บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการโดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

๑๔.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอและผู้เสนอราคา ขาดคุณสมบัติผู้เสนอราคาตามข้อ ๖ และส่งเอกสารที่กำหนดในข้อ ๗. ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาของรายนั้นๆ โดยผู้ยื่นข้อเสนอและผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

๑๔.๓ ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มิได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงินหรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไป ดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

๑๔.๔ พพ. สงวนสิทธิ์ในการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ หรือย้ายสถานที่ติดตั้งเฉพาะงาน จ้างก่อสร้างอาคารควบคุมและระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน (งานเพิ่มกำลังการผลิต) บ้านเกาะสินไห ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง หากเห็นว่ามีอุปสรรค หรือเป็นผลจะทำให้

ประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานและส่วนประกอบอื่นๆ ดีขึ้นหรือเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ โดยผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

๑๔.๕ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการประมูลในครั้งนี้หากไม่ได้รับอนุมัติงบประมาณในการว่าจ้างในครั้งนี้ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

<u>หากมีข้อสงสัย</u> สามารถสอบถามได้ที่ กลุ่มพัฒนาพลังงาน ๒ (อาคาร ๘ ชั้น ๓)
กองพัฒนาพลังงานทดแทน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เชิงสะพานกษัตริย์ศึก ถนนพระราม ๑ แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐
โทร. ๐-๒๒๒๓-๐๐๒๑-๙ ต่อ ๑๓๕๓
