

ขอบเขตของงาน/คุณลักษณะเฉพาะ และเงื่อนไขอื่น ๆ**1 ขอบเขตของงานและการดำเนินการ**

ผู้ที่ได้รับคัดเลือกจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1.1 ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ระบบ On Grid

1.1.1 ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ กำลังผลิตติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า 2,000 kWp ประกอบด้วย 3 พื้นที่ รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย 3 ดังนี้

1.1.1.1. หลังคาอาคาร B01

1.1.1.2. หลังคาอาคาร B08

1.1.1.3. หลังคาอาคาร B09

ทั้งนี้ คุณลักษณะเฉพาะเกี่ยวกับอุปกรณ์ของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ตาม **ข้อ 2 คุณลักษณะเฉพาะ**

1.1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องใช้อุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ทันสมัยที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. หรือได้รับมาตรฐาน IEC 61215

1.1.3 ประสานงานและขออนุญาตจากส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ และ/หรือหน่วยงานอื่นใดที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น สำนักงานเขต กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน หรือ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานถูกต้องเป็นไปตามกฎหมายระเบียบและข้อบังคับ รวมถึงการเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์เข้ากับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทั้งนี้ทุกประการที่กล่าวมาข้างต้นผู้ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

1.1.4 ต้องเข้าตรวจสอบสถานที่จริงและจัดทำแผนผังที่แสดงตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่จริง พร้อมรูปภาพสภาพพื้นที่จริง รวมทั้งต้องออกแบบรายละเอียดการทำงานของระบบตามรูปแบบวิศวกรรม Concept Design ดังนี้

- โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณการรับน้ำหนัก
- ต้องจัดทำ Diagram แสดงลักษณะการต่อวงจรไฟฟ้าของระบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เข้ากับระบบไฟฟ้าของ ยสท. พร้อมระบบ Grounding
- แสดงข้อมูลการคำนวณขนาดทางไฟฟ้าตามหลักวิศวกรรม
- เลือกอุปกรณ์เพื่อแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์หลักยี่ห้อและรุ่นที่เสนอมีคุณสมบัติถูกต้องและสามารถใช้ติดตั้งให้ทำงานได้จริง

1.1.5 ส่งรายงานผลการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าเบื้องต้นที่คาดว่าจะผลิตได้เสนอต่อ ยสท. ทราบ

1.1.6 จะต้องจำหน่ายกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ให้กับ ยสท. ในอัตราร้อยละส่วนลดค่ากระแสไฟฟ้าที่เสนอตามขอบเขตของงานบริการทางไฟฟ้าโครงการฯ ข้อ 6.2

พันธุศักดิ์

นิเทศ

1-2-

1.1.7 อุปกรณ์ของระบบทุกรายการ รวมทั้งสายไฟฟ้า ลักษณะการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายดิน จะต้องถูกต้องครบถ้วนตามคู่มือแนะนำของผู้ผลิต (ถ้ามี) เป็นไปตามระเบียบ ข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับล่าสุด สำหรับการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย : ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.2565 หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมาย สิ่งใดที่สงสัยต้องสอบถามจากผู้ควบคุมงานของการยาสูบแห่งประเทศไทย ก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

1.1.8 บำรุงรักษาระบบอุปกรณ์ให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอดระยะเวลาสัญญา หากระบบอุปกรณ์ขัดข้อง ต้องเข้ามารตรวจสอบ และรายงานต่อ ยสท. ภายใน 24 ชั่วโมงนับถัดจากได้รับแจ้ง

1.1.9 ผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องทำการปรับปรุงและหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้า Solar Roof Top ให้ทุกอุปกรณ์มีสภาพดีสามารถใช้งานได้ตามปกติ และมีความมั่นคง ปลอดภัย ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 17 เดือน (510 วัน) ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาสัญญา

1.2 สถานีอัดประจุไฟฟ้า (EV Charging Station)

1.2.1 ติดตั้งเครื่องอัดประจุไฟฟ้าพร้อมสถานี ที่มีมิเตอร์วัดการทำงานไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (EV Charging Station) พร้อมทั้งเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้า โดยเครื่องอัดประจุแบบ DC Charger ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kW (2 หัวชาร์จ/เครื่อง) จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งที่ลานจอดรถตามที่ ยสท. ระบุ (ตามเอกสารแนบ 3) ทั้งนี้ ตำแหน่งติดตั้งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมตามที่ ยสท. เห็นชอบ

1.2.2 อุปกรณ์ที่ติดตั้งเป็นของใหม่ทันสมัยที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) สำหรับพื้นที่รองรับการจอดรถสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดและมีการบังคับใช้

1.2.3 ขออนุญาตจากส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ และหรือหน่วยงานอื่นใดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานถูกต้องเป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ ประกาศ หรือข้อบังคับ ที่กำหนด

1.2.4 เสนอขออนุมัติยี่ห้อ รุ่น และรายละเอียดการติดตั้งพร้อมแบบก่อสร้างสถานี

1.2.5 ติดตั้งป้ายบอกวิธีการใช้งาน สถานีอัดประจุไฟฟ้า (EV Charging Station)

1.2.6 ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องอัดประจุไฟฟ้าตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้นำเสนอและได้รับการอนุมัติจาก ยสท. ให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดระยะเวลาสัญญาด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ได้รับการคัดเลือก

1.3 ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงระบบต่อลงดินและป้องกันฟ้าผ่า ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.4 Carbon Credit ของโครงการ เป็นกรรมสิทธิ์ของ ยสท. และผู้ได้รับคัดเลือกต้องจัดทำสรุปการใช้พลังงานไฟฟ้าของทุกเดือน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการคำนวณ Carbon Credit ให้กับ ยสท. ตลอดอายุสัญญา

พันธุศักดิ์

พิกษณ

1.5 ต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาไฟฟ้า, สาขาโยธา และสาขาอื่นๆ ตามที่กฎหมายกำหนด เข้าควบคุมงาน

1.6 จัดให้มีบุคลากรหลักที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ พร้อมใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในตำแหน่งต่างๆ รับผิดชอบงานตั้งแต่การออกแบบจนถึงติดตั้งแล้วเสร็จ เพื่อให้โครงการดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับระเบียบและแนวทางของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือหน่วยงานของรัฐ ที่เกี่ยวข้อง

1.7 ต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป)

1.8 การเข้าปฏิบัติงานต้องทำหนังสือแจ้งต่อประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การยาสูบแห่งประเทศไทยล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน และได้รับอนุญาตแล้วเท่านั้น จึงเข้าปฏิบัติงานได้

1.9 ในกรณีที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้า น้ำประปาของการยาสูบแห่งประเทศไทย ในการดำเนินงานจะต้องขออนุญาตจากการยาสูบแห่งประเทศไทยเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน และต้องยินยอมเสียค่าใช้จ่ายให้การยาสูบแห่งประเทศไทย ตามอัตราของการยาสูบแห่งประเทศไทยทุกประการ

1.10 ผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องปฏิบัติตามระเบียบที่กฎหมายกำหนดในด้านรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของคณาจารย์อย่างเคร่งครัด และจะต้องรับผิดชอบเรื่องการรักษาความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงานตามที่การยาสูบแห่งประเทศไทยกำหนด โดยผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

1.11 ในกรณีที่มีวัสดุอุปกรณ์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) เสียหาย ให้ผู้ได้รับคัดเลือกดำเนินการเข้าตรวจสอบและรายงานผลให้ ยสท. ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง นับจากรับแจ้งจากการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น (ในราคาตามสัญญาหรือราคาปัจจุบัน โดยใช้ราคาที่สูงกว่าเป็นเกณฑ์) ซึ่งแล้วแต่การยาสูบแห่งประเทศไทยจะเลือกโดยแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นหนังสือ

1.12 ต้องจัดทำใบแจ้งค่าบริการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีวิธีการคำนวณตามเอกสารแนบ 2

1.13 จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน,แบบ As built drawing, คู่มืออุปกรณ์ ในรูปแบบของ Soft File, Hard Copy กระดาษ A3 ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 4 ชุด

1.14 จัดทำคู่มือ พร้อมอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) แบบ On the job training ทุกปี และในกรณีที่มีการพัฒนา การบำรุงรักษาแบบอัตโนมัติ นำมาใช้งานในการยาสูบแห่งประเทศไทย ขอให้ทำการอบรมการบำรุงรักษาแบบอัตโนมัติดังกล่าวเพิ่มเติมด้วย

2 คุณสมบัติเฉพาะ

2.1 ข้อกำหนดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอน ที่มีเงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) 1,000 W/m² ที่อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25 องศาเซลเซียส หรือคุณสมบัติที่สูงกว่า

พันธ์ศักดิ์

พิทักษ์



2.1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกซิลิคอน ต้องได้รับมาตรฐาน IEC61215, IEC61730 หรือ มอก. 1843, มอก.2580 หรือมาตรฐานสากล (ตรวจตามแคตตาล็อก) และได้มาตรฐานระดับ Tier 1

2.1.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ภายในจะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

2.1.4 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมัลต่อโครงสร้าง

2.2 Grid connected Inverter พร้อมชุดควบคุมระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 อินเวอร์เตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่มีผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผ่านการขึ้นทะเบียน ตามประกาศของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค “รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านเกณฑ์การขึ้นทะเบียนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค”

2.2.2 เป็นอินเวอร์เตอร์ชนิด Grid Tie Inverter

2.2.3 เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

2.2.4 สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- Operating Temperature: -25 °C ถึง 60 °C
- Maximum permission value for relative Humidity: 0 – 100 %RH
- มีระบบระบายอากาศ

2.2.5 มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้าอย่างน้อย ดังนี้

- Over/Under voltage
- Over / Under frequency
- Anti Island Protection
- มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65
- มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Arrester) ทั้งด้าน AC และ DC
- มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและกระแสย้อนกลับด้าน DC
- ใช้ระบบไฟฟ้า 3 phase 4 wire 230/400 V 50 Hz
- ด้าน Input ไม่น้อยกว่า 8 Strings
- มี DC Switch ติดตั้งมาเรียบร้อยแล้ว

พันศักดิ์

น.ท.พงษ์

./-5-

2.2.6 อินเวอร์เตอร์ ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อผ่าน port มาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือ
- RS485 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือ
- Ethernet (LAN)/Wi-Fi/GPRS ไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือ มี Port สำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ได้โดยใช้อุปกรณ์ Web Connect เป็นต้น

2.2.7 ประสิทธิภาพสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0

2.2.8 สามารถดูระบบประเมินผล ติดตามการทำงาน และรายงานของระบบผ่านทางเว็บไซต์ อุปกรณ์มือถือ คอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

2.2.9 ในกรณีพื้นที่ติดตั้งอยู่นอกชายคา ให้ดำเนินการติดตั้งหลังคาและรั้วกัน

2.3 ระบบหยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown) มีรายละเอียดดังนี้

ต้องติดตั้งอุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ วสท.033013-22 ในเรื่อง Rapid Shutdown

2.4 ระบบป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ออกแบบให้สอดคล้องกับ Grid Code ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.4.2 ในกรณีที่ ยสท. ยังไม่มี CT, PT หรือไม่สามารถใช้ CT, PT ของ ยสท. ได้ จะต้องติดตั้งเพิ่ม โดยมาตรฐานของ CT, PT, Relay จะต้องสอดคล้องกับ Grid Code ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.4.3 ต้องสำรวจแนวเส้นทางเดินท่อร้อยสายสัญญาณ Trip จาก Relay ไปจนถึง AC Breaker ที่จะต้องรับคำสั่ง Trip

2.4.4 คำสั่ง Trip จะต้องกระทำกับ Main Circuit Breaker ของผู้ให้บริการที่เชื่อมต่อกับ MDB ของ ยสท.

2.5 ระบบ Zero Export สำหรับลดกำลังการผลิตไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ Zero Export เพื่อลดกำลังการผลิตของอินเวอร์เตอร์ลงตามขนาดของ Load ก่อนที่คำสั่ง Relay จะทำงาน ในกรณีที่ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ มีกำลังการผลิตไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้าของโหลดที่ใช้งาน

2.5.2 อุปกรณ์ Zero Export จะต้องสอดคล้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.6 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, hardware Bolt และ Nut ทำจาก Stainless steel Grade 304 หรือ โลหะปลอดสนิม หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะ

2.6.2 ผู้ได้รับคัดเลือกต้องจัดทำรายละเอียด Shop Drawing รูปแบบการติดตั้ง ที่ลงนามรับรองโดยวิศวกร เสนอต่อ ยสท. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง

พันธ์ศักดิ์

น.ทพ

2.6.3 ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคง แข็งแรง โดยการติดตั้งเป็นลักษณะการจับยึด และไม่มีการเจาะบริเวณหลังคา สามารถทนแรงลมปะทะไม่น้อยกว่าความเร็วสูงสุดของพายุโซนร้อน (Tropical storm) ตามประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยาได้อย่างปลอดภัย หรือ สามารถต้านทานแรงลมปะทะตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติหรือตามระเบียบที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานในพื้นที่ (ถ้ามี) และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ติดตั้ง โดยแนบรายการคำนวณออกแบบตามหลักวิศวกรรม พร้อมวิศวกรลงนาม

2.6.4 ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564 หรือฉบับล่าสุด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.6.5 ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้ง ผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องแก้ไขการรั่วซึมดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว รวมถึงกรณีที่ต้องปรับปรุงโครงสร้างหรือต่อเติมอาคาร หากมีการชำรุดเสียหายต้องปรับปรุงให้กลับมาอยู่ในสภาพพร้อมใช้ดังเดิม

ในการออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างเพิ่มเติม โดยต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาได้อย่างปลอดภัยและสะดวกหลังติดตั้งได้

2.7 อุปกรณ์ประมวลผลและแสดงผลการผลิตไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 ค่าการผลิตไฟฟ้าที่อินเวอร์เตอร์ทุกตัว จะต้องมีการบันทึก การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล และแสดงค่าทางไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในการวัดค่าดังกล่าว จะต้องรองรับการเชื่อมต่อโดยใช้ Protocol ที่เป็นมาตรฐานทั่วไป

2.7.2 สามารถควบคุมค่า Active และ Re-active Power ได้จากระยะไกล

2.7.3 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน USB และ Internet เพื่ออ่านข้อมูลและอัปเดตซอฟต์แวร์

2.7.4 รองรับการสื่อสารผ่านการเชื่อมต่อ ดังนี้

- WAN x 1, 10/100/1000 Mbps
- LAN x 1, 10/100/1000 Mbps
- RS 485 x 3
- DI x 4, DO x 2, AI x 4
- USB 2.0 x 1

2.7.5 รองรับการสื่อสารผ่าน Protocol ดังนี้

- Modbus - TCP
- Modbus - RTU

2.7.6 รองรับอุณหภูมิใช้งานที่ -25 °C ถึง 60 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 5% ถึง 95%

2.7.7 รองรับฟังก์ชัน Zero export control

2.7.8 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากในตัว

พันศักดิ์

นันทน

./-7-

- 2.7.9 สามารถวิเคราะห์ I-V curve สำหรับแต่ละสตรีง และสร้างรายงานผลการวิเคราะห์ที่ได้
- 2.7.10 สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ที่วัดได้จาก Weather Station และ Power Meter
- 2.7.11 สามารถวิเคราะห์ค่า Performance Ratio ได้
- 2.7.12 สามารถเรียกดูและจัดการข้อมูลแบบ Real-time ผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ ในรูปแบบของ Web base Application ที่ใช้ Web browser ทั่วไป โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติมผ่านระบบ LAN หรือแบบไร้สาย
- 2.7.13 สามารถเรียกดูค่าทางไฟฟ้าย้อนหลัง รายวัน, รายเดือน, รายปี และนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ CSV หรือ TXT File ได้
- 2.7.14 สามารถประมวลผลเป็นกราฟได้
- 2.7.15 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ ต้องมี License ถูกต้อง หรือซอฟต์แวร์ Open Source โดยต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ และใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่มีวันหมดอายุ
- 2.7.16 จอแสดงผลระบบ Monitoring เป็นจอ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว จำนวน 1 ชุด พร้อมฐานตั้งหรือฐานยึด ติดตั้งที่สถานที่ ยสท.กำหนด

2.8 ระบบ EV Charging Station แบบ DC Charger มีรายละเอียดดังนี้

- 2.8.1 EV Charger ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kW (2 หัวชาร์จ/เครื่อง) จำนวน 2 เครื่อง
- 2.8.2 หัวชาร์จ เป็นแบบ CCS2 หรือ CHAdeMO หรือเป็นชนิดหัวชาร์จที่ ยสท. กำหนด
- 2.8.3 EV Charger สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
- 2.8.4 มีแอปพลิเคชันในการให้บริการของเครื่อง EV Charger

3 มาตรฐานที่กำหนด

มาตรฐานทั่วไปที่กำหนดในแบบรูปและรายการประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิง หรือเปรียบเทียบ คุณภาพ หรือทดสอบวัสดุก่อสร้าง และวิธีการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์ สำหรับการก่อสร้างตามสัญญา มีดังต่อไปนี้

- มอก.สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วสท. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- ASTM (AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIAL)
- BS. (BRITISH STANDARD)
- AASHO (AMERICA ASSOCIATION OF STAGE HIGHWAY OFFICIALS)
- ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE)
- AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY)
- JIS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD)
- EIT (ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND)
- IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)
- VDE (VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER , W.GERAMANY)
- ประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

พันธุศักดิ์

นิเทศ

- AHAM (ASSOCIATION OF HOME APPLIANCE MANUFACTURERS)
- AMCA (AIR MOVING AND CONDITION ASSOCIATION)
- ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)
- API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)
- ARI(AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE)
- ASHRAE(AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND CONDITIONING ENGINEERS)
- ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERING)
- FM (FACTORY MUTUAL)
- MEA (METROPOLITAN ELAETRICITY AUTHORITY)
- NEC (NATIONAL ELECTRICAL CODE)
- NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS)
- NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
- SMACMA (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.)
- UL (UNDER WRITERS LABORATORY INC.)
- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.2565
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- มาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบรูป หรือรายการละเอียด หมวดอื่นๆ

4 ขอบเขตความรับผิดชอบ

4.1 ผู้ได้รับคัดเลือกต้องจัดหาและออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน ช่างที่ชำนาญงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ ในการปฏิบัติงาน เครื่องทุ่นแรง การขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนสิ่งอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการดำเนินงานนี้จนแล้วเสร็จ ตามความประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทย

4.2 ให้ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทุกประการและต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจการรับพัสดุ หรือผู้แทนการยาสูบแห่งประเทศไทยตลอดเวลา กรณีพบว่าผู้ได้รับคัดเลือกทำผิดไปจากรายละเอียดหรือผิดวัตถุประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทย คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้แทนการยาสูบแห่งประเทศไทยมีสิทธิ์สั่งให้ยุติการกระทำนั้นๆ และแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

ผู้รับคัดเลือก

พ.ศ. ๒๕๖๕

./-9-

4.3 ให้ปฏิบัติงานในเวลาทำงานปกติของการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยไม่กระทบกระเทือนต่อปฏิบัติงานของการยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา ในกรณีมีความประสงค์จะดำเนินงานในวันหยุดประจำสัปดาห์, วันหยุดตามประเพณีนิยมหรือนอกเวลาทำงานปกติของการยาสูบแห่งประเทศไทยต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากการยาสูบแห่งประเทศไทยก่อนเพื่อการยาสูบแห่งประเทศไทยจะได้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือผู้ที่เกี่ยวข้องมาตรวจสอบเผ่าดูแลและอำนวยความสะดวกหรือรู้เห็นในการดำเนินงานตลอดเวลา

4.4 หากปรากฏว่ารายการวัสดุ หรือสถานที่มีความขัดแย้งกัน ให้ถือตามข้อความหรือแบบที่มีส่วนรายละเอียดในปริมาณและคุณภาพ ที่การยาสูบแห่งประเทศไทยถือว่าเกิดผลดีที่สุดเป็นเกณฑ์ ในกรณีที่มีข้อสงสัยให้ขอคำแนะนำ อันถูกต้องจากคณะกรรมการฯ หรือผู้แทนของการยาสูบแห่งประเทศไทยก่อนแล้วจึงปฏิบัติงานนั้นต่อไปได้

4.5 ในขณะที่ปฏิบัติงานผู้ได้รับคัดเลือกจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ลูกจ้างสวมใส่ตลอดการปฏิบัติงาน และแต่งกายสุภาพเรียบร้อย

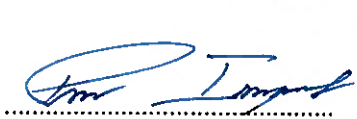
4.6 ผู้ได้รับคัดเลือกต้องปฏิบัติตามกฎหมายแรงงานอย่างเคร่งครัด

4.7 ผู้ได้รับคัดเลือกต้องปฏิบัติตามประกาศการยาสูบแห่งประเทศไทย ที่ 69/2566 เรื่อง ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับงานจ้าง

4.8 ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษระหว่างปฏิบัติงานในสาเหตุที่จะทำให้เกิดอัคคีภัยและต้องรับผิดชอบกรณีที่เหตุเกิดจากโครงการบริหารจัดการเพื่อการประหยัดพลังงานโดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

4.9 ในขณะที่กำลังดำเนินการอยู่ การยาสูบแห่งประเทศไทยมีสิทธิ์แก้ไขเพิ่มเติม หรือลดงานได้ ซึ่งผู้ได้รับคัดเลือก จะต้องปฏิบัติตามความประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทย ในกรณีที่เสียเวลา หรือค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะต้องตกลงกับการยาสูบแห่งประเทศไทยก่อนที่จะปฏิบัติงานต่อไป

หมายเหตุ : ใช้สำหรับงบประมาณปี 2567 เท่านั้น



(นายปิยวัตร อินทร์ปราบ)

ประธานฯ



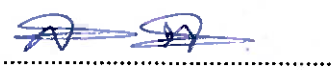
(นายอธิพัชร จินดาชัด)

กรรมการฯ



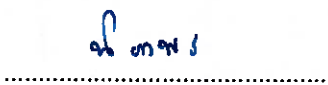
(นายวสันต์ เนตรศิริ)

กรรมการฯ



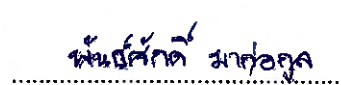
(นายสุเทพ ทิมศิลป์)

กรรมการฯ



(นางสาวนิภาพร ธงชัย)

กรรมการฯ



(นายพันธ์ศักดิ์ มาก่อกุล)

กรรมการฯ