

รายการประกอบแบบเฉพาะ งานก่อสร้างฝังบริเวณรวมและพื้นที่ส่วนกลาง
แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

1. อุปกรณ์ ENERGY STORAGE SYSTEM (ESS) ขนาดไม่น้อยกว่า 100Kw/200kWh

คุณลักษณะทางเทคนิค

1.1 ชุดอุปกรณ์ระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนแบบ LFP (Lithium Iron Phosphate) จากผู้ผลิตที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับเช่น BYD, CATL, HUAWEI, SUNGROW โดยเป็นรุ่นล่าสุด ขณะนั้น ขนาดพิกัดรวมไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์ชั่วโมง พร้อมชั้นวางแบตเตอรี่ (Rack) หรือ Cabinet ที่มีขนาดเหมาะสมกับแบตเตอรี่ที่เสนอ โดยเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่เข้ากับชุดระบบแปลงพลังงาน PCS (Power Conversion System) แล้วเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1.1.1	Nominal Grid Voltage	: 380/400 VAC
1.1.2	Battery Voltage	: ไม่น้อยกว่า 600 V
1.1.3	Battery Configuration	: 1P228S หรือดีกว่า
1.1.4	Frequency	: 50 Hz
1.1.5	Nominal Power	: ไม่น้อยกว่า 100kW
1.1.6	Battery Capacity	: ไม่น้อยกว่า 233kW
1.1.7	Charge / Discharge Rate	: ไม่น้อยกว่า 0.5C หรือดีกว่า
1.1.8	Cooling	: Liquid cooling (Battery Cabinet) : Forced Air cooling (PCS)
1.1.9	Fire Suppression System	: Pack Fire Protection and Aerosol
1.1.10	Temperature range at operating	: - 20 °C to +55 °C หรือดีกว่า
1.1.11	Relative humidity	: 5 - 100 % หรือดีกว่า
1.1.12	Degree of protection	: IP55 หรือดีกว่า
1.1.13	Communication Protocol	: Modbus หรือดีกว่า
1.1.14	Standard	: IEC หรือ UN หรือ GB
1.1.15	Testing	: Penetration test without explosion

1.1.16 ระบบจัดการแบตเตอรี่ต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมและสามารถทำงานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนและอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี อีกทั้งต้องสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของแบตเตอรี่ และสามารถควบคุมแบตเตอรี่ให้ทำการอัดประจุ หรือ คายประจุได้ โดยระบบจัดการแบตเตอรี่ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 1.1.16.1 แรงดันไฟฟ้าของเซลล์แบตเตอรี่ (Cell voltage)
- 1.1.16.2 อุณหภูมิของเซลล์แบตเตอรี่ (Cell temperature)
- 1.1.16.3 กระแสการอัดประจุและการจ่ายประจุ (Charge and Discharge current)

1.1.16.4 สถานะการอัดประจุของเซลล์แบตเตอรี่ (Battery State of Charge: SOC)

1.1.16.5 การแจ้งเตือนหากเกิดข้อผิดพลาด (Fault warning)

1.1.17 ระบบจัดการแบตเตอรี่จะต้องสามารถส่งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่อ่านค่าได้ รวมถึงสถานะของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ไปยังตัวควบคุมภายนอกได้โดยผ่านโปรโตคอลสื่อสารสากลมาตรฐาน เช่น Modbus หรือ CAN Bus

1.2 ชุดอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้า (Inverter) เป็นอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิด 3 เฟส แบบออนกริด ขนาดพิกัดรวมไม่น้อยกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังนี้

- | | | |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1.2.1 | Voltage range | : 400V $\pm$ 10% หรือดีกว่า |
| 1.2.2 | Frequency range | : 50 Hz |
| 1.2.3 | Power factor | : 0.8lagging to 0.8leading |
| 1.2.4 | Max PV input voltage | : ไม่น้อยกว่า 1000VDC |
| 1.2.5 | PV MPPT voltage range | : 200V-1000V DC หรือดีกว่า |
| 1.2.6 | Communication Protocol | : Modbus RS485 หรือ Modbus TCP |
| 1.2.7 | Temperature range at operating | : -25 to + 55 °C หรือดีกว่า |
| 1.2.8 | Relative humidity | : 0 - 95 % หรือดีกว่า |
| 1.2.9 | Degree of Protection | : IP 65 หรือดีกว่า |

1.3 ชุดอุปกรณ์ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วย อุปกรณ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์โครงสร้างและจับยึดแผง และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ โดยผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) หรือมาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีขนาดพิกัดรวมไม่น้อยกว่า 30 kW โดยชุดอุปกรณ์มีรายละเอียด ดังนี้

1.3.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็น ชนิด Crystalline Silicon แบบ Half-cut cell ตามมาตรฐานการทดสอบ STC (Standard Test Condition)

1.3.2 กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่น มีความคงทน แข็งแรง เหมาะสำหรับการติดตั้งบนหลังคาอาคาร

- | | | |
|-------|--------------------------------|---------------------------|
| 1.3.3 | Rated Maximum Power | : ไม่น้อยกว่า 580 W |
| 1.3.4 | Temperature range at operating | : 0 to + 50 °C หรือดีกว่า |
| 1.3.5 | Standard | : IEC61215, IEC61730 |
| 1.3.6 | Protection Class | : Class II |

1.3.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีความพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกัน มีเครื่องหมายการค้า และ รุ่นเดียวกัน

1.3.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีการรับประกันสินค้าโดยบริษัทผู้ผลิต 3 ปีหรือมากกว่า และรับรองคุณภาพของกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ภายในระยะเวลา 25 ปี

1.3.9 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงที่นำมาติดตั้งภายในระบบจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่มีรอยตำหนิ

2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบปรับมุมมอง สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 2.1. สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 30 เท่า
 - 2.2. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 2.3. มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
 - 2.4. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.005 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - 2.5. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - 2.6. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้
 - 2.7. สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
 - 2.8. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - 2.9. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - 2.10. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IP ได้
 - 2.11. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกัน
 - ได้ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66
 - 2.12. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
 - 2.13. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
 - 2.14. มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
 - 2.15. ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API)
- ลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.16. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
 - 2.17. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - 2.18. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ 1 สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 3.1. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 3.2. มี frame rate ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 3.3. ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 3.4. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.11 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 3.5. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3
- 3.6. มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 3.7. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 3.8. มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้
 - 3.8.1. ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
 - 3.8.2. ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
 - 3.8.3. ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด
- 3.9. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 3.10. สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 3.11. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 3.12. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 3.13. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.14. ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP666
- 3.15. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
- 3.16. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 3.17. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNIMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.18. มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- 3.19. ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.20. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 3.21. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 3.22. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย

4. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 8 ช่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 4.1. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- 4.2. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 4.3. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 4.6. สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.7. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.8. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB
- 4.9. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.10. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.11. ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.12. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 4.13. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

5. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1kVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 5.1. มีกำลังไฟขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 5.2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

6. จอรับภาพขนาด 55 นิ้ว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 6.1. ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) (พิกเซล)
- 6.2. ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ (นิ้ว)
- 6.3. แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV
- 6.4. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- 6.5. เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS M หรืออื่น ๆ
- 6.6. ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 6.7. ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- 6.8. มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว