

ครุภัณฑ์ระบบกล้องวงจรปิด IP พร้อมติดตั้งสายสัญญาณ (Fiber Optic)

แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ

ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) พร้อมติดตั้ง	จำนวน	1 ชุด
2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (CCTV Node Access POE Switch) พร้อมติดตั้ง	จำนวน	10 ชุด
3. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง พร้อมติดตั้ง	จำนวน	5 ชุด
4. ชุดกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งแบบมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร (Outdoor Network Camera) พร้อมติดตั้ง	จำนวน	154 ชุด
5. งานติดตั้งเดินสายชุดกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย	จำนวน	1 ระบบ

รายละเอียดคำชี้แจงคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 1.1 อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 และ Layer 4 เป็นอย่างน้อย
 - 1.2 มีสถาปัตยกรรมแบบ Stackable หรือ Virtual Chassis โดยรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด หรือมีสถาปัตยกรรมแบบ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots เพื่อรองรับการขยาย
 - 1.3 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
 - 1.4 มีขนาด Switch Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 220 Gb/s และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 Mpps
 - 1.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 1.6 มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
 - 1.7 รองรับระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)
 - 1.8 มี Ethernet Management Port (EMP) อย่างน้อย 1 พอร์ต
 - 1.9 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 48,000 Address และรองรับจำนวน IPv4 Routes ได้ไม่น้อยกว่า 64,000
 - 1.10 สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+)
 - 1.11 สามารถทำ IP routing protocol สำหรับ IPv4 & IPv6 ได้แก่ Policy Based Routing (PBR), VRRP, Static, RIPv1, RIP2, RIPng, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3 และ BGP4 ได้
 - 1.12 สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3, MLD, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.13 สามารถทำ Server Load Balance สามารถทำ Server Health Check ด้วย HTTP, TCP port, UDP port, PING ได้เป็นอย่างน้อย หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ด้วยตัวอุปกรณ์เอง ให้เสนออุปกรณ์ Server

10/10/25

Load Balance ต่อพ่วงภายนอกที่มี Throughput ไม่น้อยกว่า 4Gbps. โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งด้านอุปกรณ์ Switch และ อุปกรณ์ทำ Server Load Balance

- 1.14 มีระบบที่สามารถทำงานในลักษณะของ Application Control หรือ Application Signature โดยสามารถกำหนด Policy ให้ Application นั้นๆ ได้แก่ Drop, Rate Limiting หรือ Maximum Bandwidth, QoS ได้เป็นอย่างดี หรือเสนออุปกรณ์ที่สามารถทำ Application Control ได้โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งกับอุปกรณ์ Core Switch
- 1.15 สามารถกำหนดค่า Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queue ต่อพอร์ต
- 1.16 สามารถทำ Zero touch provisioning หรือ Network Automation เมื่อนำอุปกรณ์มาใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้อง configuration อุปกรณ์สำหรับ การทำ Virtual Chassis/Auto Fabric, IEEE8021ak(MVRP), IEEE802.3ad, IEEE802.1AX และ IEEE802.1aq(SPBM) หรือ MPLS ได้
- 1.17 สามารถทำ Virtual private network ตามมาตรฐาน Protocol IEEE802.1aq หรือ MPLS L2 ได้
- 1.18 สามารถทำงานแบบ SDN หรือ OPEN Flow หรือ programmable RESTful ได้
- 1.19 สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 และสามารถทำ Netflow หรือ sFlow ได้
- 1.20 สามารถทำฟังก์ชัน DHCP Relay สำหรับ IPv4 & IPv6, Uni-Directional Link Detection (UDLD), DHCP snooping, IP source guard หรือ IP source filtering, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU shutdown port และ Port security ได้
- 1.21 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software
- 1.22 อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL, CE และ EN เป็นอย่างน้อย
- 1.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)
- 1.24 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (CCTV Node Access POE Switch) พร้อมติดตั้ง จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2.1 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Outdoor Cubicle)

- 2.1.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ประกอบภายในตู้กันฝุ่นฝาสองชั้น ชนิดมีหลังคา (ฝาน้ำทึบ)
- 2.1.2 ตู้กันฝุ่นฝาสองชั้น มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม.
- 2.1.3 มีมาตรฐานกันฝุ่นกันน้ำไม่น้อยกว่า IP-55 (มอก 513/2553 / IEC 605292001)
- 2.1.4 ผู้ติดตั้งต้องจัดหาอุปกรณ์จ่ายไฟสำรองที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 625 VA/325WATT สำหรับสำรองพลังงานให้อุปกรณ์กระจายสัญญาณและป้องกันความเสียหายจากปัญหาทางด้านแรงดันไฟฟ้า

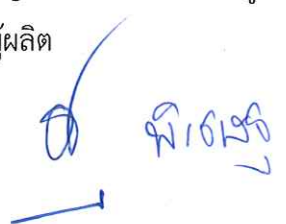
๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑ ๓๒ ๓๓ ๓๔ ๓๕ ๓๖ ๓๗ ๓๘ ๓๙ ๔๐ ๔๑ ๔๒ ๔๓ ๔๔ ๔๕ ๔๖ ๔๗ ๔๘ ๔๙ ๕๐

2.4 SFP 1.25G, DDMI, 1000Base-LX, Single-mode (Mini-GBIC)

- 2.4.1 เป็นอุปกรณ์ SFP (Mini-GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single-mode ระยะทางไม่ต่ำกว่า 10km ได้
- 2.4.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน 1000Base-LX, และ IEEE802.3z
- 2.4.3 ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 V, ใช้กับหัวต่อ Connector แบบ LC Duplex จำนวน 1 พอร์ต
- 2.4.4 ใช้งานที่ความยาวคลื่น 1310nm
- 2.4.5 มีค่า Transmit Power ที่ -9.5 dBm ถึง -3 dBm
- 2.4.6 มีค่า Sensitivity ที่ -23 dBm
- 2.4.7 ใช้ Class 1 Laser เป็นตามมาตรฐาน EN 60825-1
- 2.4.8 มีฟังก์ชัน DDMI (Digital Diagnostic Monitoring Interface) สำหรับแสดงสถานะของการทำงาน
- 2.4.9 สามารถใช้งานร่วมกับ Media Converter ที่เสนอได้
- 2.4.10 รองรับอุณหภูมิขณะทำงาน (Operating Temperature) 0°C ถึง 70°C
- 2.4.11 รองรับอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Storage Temperature) -40°C ถึง 85°C
- 2.4.12 ผ่านการรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม RoHS
- 2.4.13 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ Media Converter มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 2 ปี

3. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง พร้อมติดตั้ง จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

- 3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
- 3.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ดีกว่ามาตรฐาน H.265
- 3.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (OpenNetwork Video Interface Forum)
- 3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 8MP
- 3.6 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือSNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.7 รองรับการทำงานของ HDD SATA ได้อย่างน้อย 4 ลูก และ รองรับ HDD แต่ละลูกที่มีความจุสูงสุด 6 TB
- 3.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 32 TB สามารถบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 3.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องและแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.10 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.11 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบ แผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 3.12 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้


พิภพ
1/10/25

2.1.5 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.2 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าผ่านเครือข่าย (PoE Switch 16 Port)

- 2.2.1 มีช่องสัญญาณเครือข่าย ชนิด RJ45 ที่ความเร็ว 10/100 Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และมีช่องสัญญาณแบบ 1,000 Mbps หรือ SFP หรือแบบ Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.2.2 รองรับโปรโตคอล IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3af และ 802.3at ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.3 มี Switching Capacity สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 7.2 Gbps
- 2.2.4 มี Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5.36 Mpps
- 2.2.5 รองรับ Mac Address สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 4K Mac Address
- 2.2.6 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at ในช่องเดียวกันได้
- 2.2.7 รองรับกำลังไฟ PoE รวมสูงสุด 230W ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.8 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าแรงดัน 100-240 VAC, 50 Hz ได้
- 2.2.9 มีระบบป้องกัน Surge ทางแรงดันไฟฟ้า ขนาด 4KV ได้อย่างเป็นนัย
- 2.2.10 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 2.2.11 สามารถใช้งานร่วมกับกล่องวงจรปิดที่เสนอได้
- 2.2.12 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.3 Media Converter 10/100/1000BaseT to Gigabit SFP IP CCTV สำหรับติดตั้งในตัว กระจายสัญญาณ (CCTV Node Access POE Switch)

- 2.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ได้
- 2.3.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 และ IEEE 802.3z
- 2.3.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP ที่มีคุณสมบัติเป็น 10/100/1000 Mbps ที่ใช้กับหัวต่อ RJ45 จำนวน 1 พอร์ต เป็น Auto MDI/MDI-X
- 2.3.4 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber Optic มีคุณสมบัติเป็น 1000Base-LX เป็นชนิดหัวต่อ LC จำนวน 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้ระยะทาง 10 km
- 2.3.5 มีฟังก์ชัน Link Fault Signaling
- 2.3.6 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน PWR, LFS, LNK/ACT
- 2.3.7 มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- 2.3.8 มี AC Power Adapter 12 VDC มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 2.3.9 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -20°C ถึง 60°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 10% ถึง 80%
- 2.3.10 สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 85°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 5% ถึง 90%
- 2.3.11 มี Din Rail มาพร้อมกับตัวเครื่อง และสามารถยึดผนังได้
- 2.3.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 2.3.13 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 2 ปี

๑
วิเศษ

3.13 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)

3.14 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

4. ชุดกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งแบบมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร (Outdoor Network Camera) พร้อมติดตั้ง จำนวน 154 ชุด มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

4.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel

4.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel

4.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

4.4 มีระยะส่องสว่างของลำแสง Infrared ไม่น้อยกว่า 50 เมตร เพื่อประโยชน์ในการบันทึกภาพเวลากลางคืน

4.5 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.008 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.011 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

4.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.5 นิ้ว

4.7 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.2 มิลลิเมตร

4.8 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

4.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ โดยมีค่า Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120 dB

4.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง

4.11 สามารถใช้ฟังก์ชันตรวจจับใบหน้า หรือ face detection ได้

4.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

4.13 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ดีกว่ามาตรฐาน H.265

4.14 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

4.15 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า

4.16 ตัวกล้องได้มาตรฐานการรองรับแรงกระแทกระดับ IK10 หรือดีกว่า

4.17 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

4.18 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดี

4.19 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และรองรับขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128GB

๑

พิภพ

- 4.20 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 4.21 ต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 4.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)
- 4.24 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

✓ 5. งานติดตั้งเดินสายชุดกล่องโทรศัพท์ศูนย์วงจรปิดชนิดเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

- 5.1 สายทองแดงตีเกลียว (UTP CAT 6 CABLE) ชนิดติดตั้งภายนอก
 - 5.1.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว U/UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, EN 50288-6-1, ICEA S-102-700 Category 6 เป็นอย่างน้อย
 - 5.1.2 สามารถติดตั้งภายนอกอาคาร และแขวนกับเสาไฟฟ้าได้
 - 5.1.3 สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T(55m), 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
 - 5.1.4 สามารถรองรับการทดสอบได้ 600 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
 - ก. มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน 32.0 dB ที่ 250 MHz, ไม่เกิน 54.5dB ที่ 600 MHz
 - ข. มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 45.9 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 39.5dB ที่ 600 MHz
 - ค. มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 45.2 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 36.5dB ที่ 600 MHz
 - ง. มีค่า ELFEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 24.2 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 15.0dB ที่ 600 MHz
 - จ. มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า 25.3 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 22.7dB ที่ 600 MHz
 - 5.1.5 มีค่า Impedance เท่ากับ 100 ± 15 Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz
 - 5.1.6 มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.
 - 5.1.7 มีค่า DC Resistance เท่ากับ 66.58 Ohms Max./1000m.
 - 5.1.8 มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 2.5% Max.
 - 5.1.9 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
 - 5.1.10 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz
 - 5.1.11 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%
 - 5.1.12 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
 - 5.1.13 มีฉนวนหุ้มทองแดงผลิตจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.0 ± 0.05 mm.

กิตติธวัช

- 5.1.14 มี Filler slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
 - 5.1.15 มี Ripcord อยู่ภายใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
 - 5.1.16 เปลือกนอกของสายเป็นสีดำทำจากวัสดุ PE ชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444 เพื่อป้องกันรังสี UV
 - 5.1.17 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสายเท่ากับ 6.5 ± 0.2 mm.
 - 5.1.18 มีสลิ้งช่วยในการแขวนเสาและรับแรงดึงทำจาก Galvanize Steel Wire ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1.3 ± 0.1 mm.
 - 5.1.19 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสายรวม(Overall Diameter) เท่ากับ 10.0 ± 0.2 mm.
 - 5.1.20 สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 16.5 MPa
 - 5.1.21 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +80 องศาเซลเซียส
 - 5.1.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง และสายทองแดงที่เกสียวชนิดภายในอาคาร
 - 5.1.23 ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานในประเทศไทย และ/หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015 โดยมีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 30 ปี
- 5.2 สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกชนิดแขวนกับเสาไฟฟ้าแบบมี Armored (Outdoor, CTV Stranded dropwire, Armored)
- 5.2.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2011(Ed.2.2), ANSI/TIA-568-C.3, Telcordia GR-20CORE, ANSI/ICEA 640, IEC 60793, IEC 60794-1-2, ITU G.652D และ RoHS เป็นอย่างน้อย
 - 5.2.2 สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้
 - 5.2.3 รองรับการใช้งาน IEEE802.3, 10GEthernet, Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel ได้
 - 5.2.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน 4 หรือ 6 หรือ 8 หรือ 12 Core
 - 5.2.5 มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

Items		Specifications
Fiber Type		9/125 μ m (OS2)
Max. / Typ. Attenuation	1310 nm	≤ 0.35 / ≤ 0.33 dB/km
	1383 nm	≤ 0.35 / ≤ 0.31 dB/km
	1550 nm	≤ 0.21 / ≤ 0.19 dB/km
	1625 nm	≤ 0.23 / ≤ 0.20 dB/km

มี 16 มง
✓

Core	Mode Field Diameter	9.2 ± 0.4 μm @ 1310 nm 10.4 ± 0.5 μm @ 1550 nm
	Cladding Diameter	125 ± 0.7 μm
Coating Diameter, Primary		242 ± 5 μm
Coating Diameter, Secondary		250 ± 5 μm
Cladding Non-circularity		≤ 0.7 %
Core/Cladding Concentricity error		≤ 0.5 μm
Coating/Cladding Concentricity error		≤ 12 μm
Zero Dispersion Wavelength		1300 ~ 1324 nm
Zero Dispersion Slope		≤ 0.092 ps/(nm ² .km)
Cut-off Wavelength	λ _o (Fiber)	1150 ~ 1330 nm
	λ _∞ (Cable)	≤ 1260 nm
Proof Test Stress		100 Kpsi
Chromatic Dispersion	λ ; 1285~1340nm	≤ 3.5 ps/nm.km
	λ = 1550nm	≤ 18 ps/nm.km
	λ = 1625nm	≤ 22 ps/nm.km
Polarization mode dispersion (PMD)		≤ 0.20 ps/√km
Fiber Curl		≥ 4M
Numerical Aperture		0.130 ± 0.010
Group refractive index	1310nm	1.4676
	1550nm	1.4682

- 5.2.6 มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 5.2.7 มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 mm เพื่อป้องกันความชื้น
- 5.2.8 มี Armor เป็น Corrugated Steel tape เพื่อป้องกันการ กระแทกและสัตว์กัดแทะ
- 5.2.9 มี Rip Cord ช่วยในการลอกสาย
- 5.2.10 เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกัน รังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม
- 5.2.11 มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Galvanize Steel ขนาด 7 x 0.53 mm(1.6mm) เพื่อรับ แรงดึง
- 5.2.12 มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 8.2±0.2 mm, Overall Diameter เท่ากับ 13.8±0.5 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 90±10 kg/km.
- 5.2.13 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่

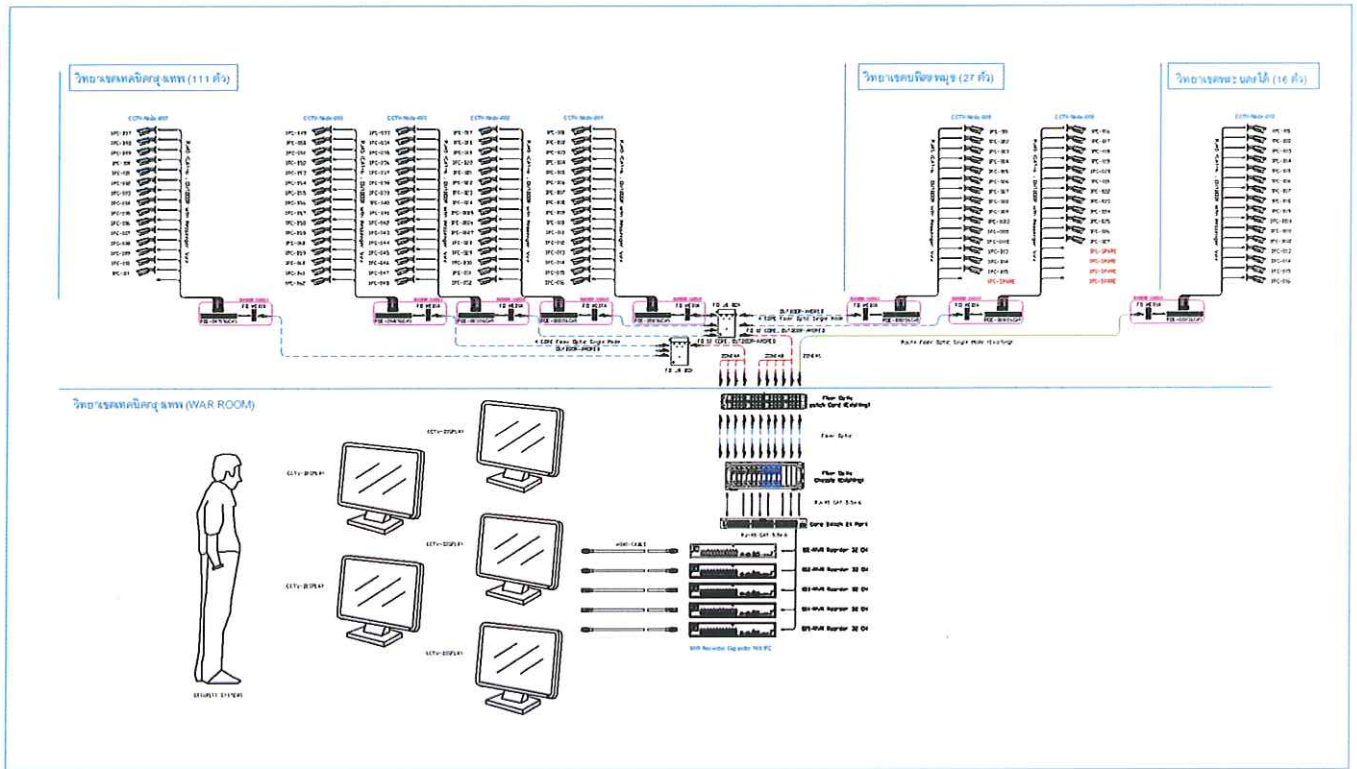

 พิเศษ

-40°C ถึง 75°C

- 5.2.14 สามารถแขวนกับเสาระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตรและรับแรงลมได้ 100 km/hr
- 5.2.15 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,500 N, และสามารถทนแรงกดทับได้ 4,400 N/10cm
- 5.2.16 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 5.2.17 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 5.2.18 สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน
 - ก. Tensile loading Test IEC 60794-1-2-E1A
 - ข. Compression Test IEC 60794-1-2-E3
 - ค. Repeated Bending Test IEC 60794-1-2-E6
 - ง. Impact Test IEC 60794-1-2-E4
 - จ. Cable Bending Test IEC 60794-1-2-E11B
 - ฉ. Cable Twist or Torsion Test IEC 60794-1-2-E7
 - ช. Temperature Cycling Test IEC 60794-1-2-F1
 - ซ. Water Penetration Test IEC 60794-1-2-F5
- 5.2.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015

พ.จ.ส.ร.
—

5.3 ขอบเขตการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร



5.3.1 การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร แบ่งพื้นที่ ดังนี้

- ก. พื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ กรุงเทพมหานคร วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ เป็นพื้นที่ที่ 1 แบ่งกลุ่มกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร จำนวน 7 กลุ่ม (จำนวนกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร 111 ตัว พร้อมติดตั้งโครงข่ายใหม่)
- ข. พื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ กรุงเทพมหานคร วิทยาเขตปัตตานี เป็นพื้นที่ที่ 2 แบ่งกลุ่มกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร จำนวน 2 กลุ่ม (จำนวนกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร 27 ตัว พร้อมติดตั้งโครงข่ายใหม่)
- ค. พื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ กรุงเทพมหานคร วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา เป็นพื้นที่ที่ 3 แบ่งกลุ่มกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร จำนวน 1 กลุ่ม (จำนวนกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร 16 ตัว ใช้โครงข่ายใยแก้วนำแสงปัจจุบัน)

5.3.2 ทำการติดตั้ง อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Fiber Optic ที่ Media Converter Chassis ปัจจุบัน และเพื่อขยายให้ครอบคลุมพื้นที่ ที่กำหนด และอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น

(Handwritten signature and date)
 ศิวกร
 25/10/2564

- 5.3.3 ทำการติดตั้งชุดกล่องโทรศัพท์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งมุมมองคงที่ ชนิดภายนอกอาคาร ทั้ง 3 พื้นที่ จำนวน 154 ตัว โดย ตามผังและตำแหน่งของอาคารที่กำหนดไว้ พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ปลายทาง
- 5.3.4 ทำการติดตั้งเสาเหล็กขลุ่ยกลวงไนท์ ชนิดเสาตรง พร้อมอุปกรณ์จับยึดกล่องโทรศัพท์วงจรปิด จำนวน 30 ต้น สำหรับตำแหน่ง ที่ไม่สามารถติดตั้งกล่องโทรศัพท์วงจรปิด กับโครงสร้างพื้นฐานได้ ความสูง ไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร
- 5.3.5 เดินสายสัญญาณชนิด Cat 6 UTP Cable จาก กล่องโทรศัพท์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้ง ภายนอกอาคาร ไปยัง อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (CCTV Node Access POE Switch) ตามผังที่กำหนดไว้ พร้อมทดสอบ การทำงานผ่านอุปกรณ์ระบบเครือข่าย
- 5.3.6 เดินสายสัญญาณชนิด ไยแก้วนำแสง 4 แกน (Fiber Optic Single Mode 4 Core) จาก อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (CCTV Node Access POE Switch) ไปยังอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง พร้อมทดสอบ การทำงานผ่านอุปกรณ์ระบบเครือข่าย
- 5.3.7 จัดทำตู้พักสาย (Fiber Optic Junction Box) เพื่อเป็นจุดต่อสายก่อนเข้าสู่ห้องควบคุม (War Room) ด้วยสายใยแก้วนำแสง 12 แกน (Fiber Optic Single Mode 12 Core)
- 5.3.8 จัดทำป้ายชื่อ LABEL ที่ปลายสายทั้งสองข้างของสายสัญญาณที่ติดตั้งในโครงการทุกเส้นพร้อม กำหนดพื้นที่ครอบคลุม ซึ่งสามารถ มองเห็นได้ชัดเจน
- 5.3.9 ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่อร้อยสายสัญญาณ ต้องดำเนินการเดินท่อร้อยสายแบบฝังใต้ดินพร้อมระบุ NODE และพิกัด ทั้งจัดทำแบบแผนผังโครงข่ายใต้ดินด้วย พร้อมส่งแบบ ขนาดไม่น้อยกว่า A1 จำนวน 2 ชุด A3 จำนวน 3 ชุด เข้าเล่มพร้อมวิศวกรลงนามตรวจรับรองและจัดส่ง Soft File Print นามสกุล DWG ในรูปแบบ DVD จำนวน 3 ชุด
- 5.3.10 ส่วนการติดตั้งสายสัญญาณถ้ามีบริเวณใดๆที่ต้องใช้อุปกรณ์นอกเหนือจากที่กำหนด ข้างต้น ต้องให้ คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาก่อนการติดตั้ง และหลังจากติดตั้งงานเสร็จแล้ว ช่องท่อหรือ จุด เชื่อมต่อ ให้มีการปิดหรืออุด ด้วยวัสดุที่เหมาะสม
- 5.3.11 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพร้อมทั้งเชื่อมต่อกับระบบจอภาพของเดิมของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่
- 5.3.12 ผู้เสนอราคาต้องเดินท่อร้อยสายผ่านท่ออ่อนกับน้ำก่อนเข้า NODE ทุกจุด
- 5.3.13 ในการดำเนินการติดตั้ง ก่อนดำเนินการให้นำเสนอวิธีการของตำแหน่งพิกัดกล่องให้กับ คณะกรรมการก่อนดำเนินการ
- 5.3.14 ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำบ่อพักสาย อย่างน้อย 3 ตำแหน่ง โดยนำเสนอผ่านการอนุมัติจาก คณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยมีดังนี้
- ก. บ่อพักก่อนเข้าห้องควบคุม
 - ข. บ่อพักระหว่างพื้นที่เทคนิคกรุงเทพเชื่อมกับพื้นที่บิทรพิมุข มหาเมฆ
 - ค. บ่อพักระหว่างพื้นที่บิทรพิมุข มหาเมฆ เชื่อมต่อพื้นที่เทคนิคกรุงเทพ
- 5.3.15 ในการส่งมอบงาน ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานและวิธีดูแลบำรุงรักษาให้กับผู้ดูแล สามารถใช้งานได้จำนวนอย่างน้อย 2 คน พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 5.3.16 ผู้เสนอราคาต้องส่งสินค้าพร้อมติดตั้งให้เรียบร้อยภายใน 150 วัน นับตั้งแต่ลงนามทำสัญญา

นิตยสาร

- 5.3.17 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าและพร้อมบริการหลังการขาย ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 5.3.18 ในการดำเนินการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องส่งวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ (มีใบ กว. ระดับภาคีโยธาหรือไฟฟ้าเป็นอย่างน้อย) มาควบคุมดูแลการติดตั้งตลอดการทำงาน

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

เจ้าหน้าที่จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จะซื้อ

1. นายชนินทร์	สุวพรหม	ประธานกรรมการ ด	ลงนาม
2. นายปิยะ	ฉิรพันธ์เมธี	กรรมการ -	
3. นายพิเชษฐ	ทองพริก	กรรมการและเลขานุการ พิเชษฐ	