

- ๔.๕.๓ มี LED แสดงสถานะ System , Link/Act/PoE เป็นอย่างน้อย
- ๔.๕.๔ มี CPU Memory (DRAM) ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB
- ๔.๕.๕ รองรับ Mac Address จำนวน ๘K หรือมากกว่า
- ๔.๕.๖ รองรับ Jumbo Frame ขนาด ๙K หรือมากกว่า
- ๔.๕.๗ รองรับการ ทำงานผ่าน Web browser
- ๔.๕.๘ มีระบบความปลอดภัย ๘๐๒.๑x Radius authentication, DHCP snooping, IP-MAC binding, port security supports limited dynamic lock and locked MAC address, management access control เป็นอย่างน้อย
- ๔.๕.๙ รองรับการ ทำงาน IEEE ๘๐๒.๑d Spanning Tree, IEEE ๘๐๒.๑s Multiple Spanning Tree และ IEEE ๘๐๒.๑w Rapid Spanning Tree ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๕.๑๐ มีระบบ Auto Voice VLAN
- ๔.๕.๑๑ มีพัดลมติดในตัวอุปกรณ์เพื่อระบายความร้อน
- ๔.๕.๑๒ รองรับการ ทำงานในอุณหภูมิที่ ๐ - ๕๐ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๑๐ - ๙๐ เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า

๔.๖ อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกชนิดติดตั้งภายใน (Media Converter indoor)

จำนวน ๖ ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๖.๑ เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้
- ๔.๖.๒ เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ และ IEEE ๘๐๒.๓u
- ๔.๖.๓ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP ที่มีคุณสมบัติเป็น ๑๐/๑๐๐ Base TX ที่ใช้กับหัวต่อ RJ๔๕ จำนวน ๑ พอร์ต เป็น Nway Auto-negotiation
- ๔.๖.๔ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic ที่มีคุณสมบัติเป็น ๑๐๐ Base FX ที่ใช้กับหัวต่อ SC จำนวน ๑ พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้ระยะทาง ๓๐ Km
- ๔.๖.๕ มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- ๔.๖.๖ มี AC Power Adapter ๒๒๐VAC/๑๒ VDC, ๑ A มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- ๔.๖.๗ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ ๐°C ถึง ๕๐°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๑๐% ถึง ๘๐%
- ๔.๖.๘ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -๒๐°C ถึง ๗๐°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๕% ถึง ๙๐%
- ๔.๖.๙ ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC part ๑๕ of Class A & CE
- ๔.๖.๑๐ สามารถนำไปติดตั้งใน Chassis ๑๒ Slot ได้
- ๔.๖.๑๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๒ ปี
- ๔.๖.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงเพื่อการรับส่งสัญญาณ ภาพที่สมบูรณ์

๔.๗ อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกชนิดติดตั้งภายนอก (Media Converter outdoor)

จำนวน ๖ ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๗.๑ เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ออกแบบเป็น Industrial Grade

- ๔.๗.๒ เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓u ๑๐๐BASE-FX/TX, IEEE๘๐๒.๓ ๑๐BASE-T, IEEE๘๐๒.๓x Flow Control, IEEE๘๐๒.๓at POE+ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๗.๓ รองรับมาตรฐานการป้องกันระดับ IP๔๐ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๗.๔ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP รองรับ ๑๐/๑๐๐ Base TX ที่ใช้กับหัวต่อ RJ๔๕ จำนวน ๑ หรือ ๒ หรือ ๔ พอร์ตเป็น POE (Power Over Ethernet)
- ๔.๗.๕ พอร์ต RJ๔๕ รองรับ POE ทั้งสองมาตรฐาน คือ IEEE๘๐๒.๓af และ IEEE๘๐๒.๓at
- ๔.๗.๖ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic ที่มีคุณสมบัติเป็น ๑๐๐ Base-FX ที่ใช้กับหัวต่อ SC จำนวน ๑ พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้ระยะทาง ๒๐ Km
- ๔.๗.๗ มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๔.๗.๘ สามารถต่อ Power Supply ได้ ๒ ตัว ทำเป็น Redundant ได้และมี Power Supply ๔๘VDC มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- ๔.๗.๙ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -๔๐°C ถึง ๘๐°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๕% ถึง ๙๐%
- ๔.๗.๑๐ ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC Class A & CE
- ๔.๗.๑๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๒ ปี
- ๔.๗.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงเพื่อการรับส่งสัญญาณภาพที่สมบูรณ์

๔.๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๒ KVA จำนวน ๒ ตัว
คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๘.๑ มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๒ KVA (๑,๒๐๐ Watts)
- ๔.๘.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า $๒๒๐ \pm ๒๐\%$, ๕๐/๖๐Hz (Auto detection)
- ๔.๘.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า $๒๒๐ \pm ๑๐\%$, ๕๐/๖๐Hz $\pm 0.๓\text{Hz}$ (Auto setting)
- ๔.๘.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๔.๙ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ KVA จำนวน ๒ ตัว
คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๙.๑ มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๑ KVA (๑,๓๐๐ Watts)
- ๔.๙.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า $๒๒๐ \pm ๒๐\%$, ๕๐/๖๐Hz (Auto detection)
- ๔.๙.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า $๒๒๐ \pm ๑๐\%$, ๕๐/๖๐Hz $\pm 0.๓\text{Hz}$ (Auto setting)
- ๔.๙.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๔.๑๐ ตู้กันน้ำสำหรับเก็บอุปกรณ์ภายนอกจำนวน ๒ ตู้
คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๑๐.๑ เป็นตู้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร ชนิดแขวนสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิด(CCTV) สามารถติดตั้งอุปกรณ์พักและกระจายสายใยแก้วนำแสง, Industrial Media Converter และ Industrial Ethernet Switches ได้
- ๔.๑๐.๒ ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก Electro galvanize ความหนา ๑.๒ mm. ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- ๔.๑๐.๓ สีของตู้เป็นสีชนิดพิเศษสำหรับภายนอก เป็นสีเทาเข้ม โดยผ่านกระบวนการพ่นสีและอบสีด้วยระบบ Electro-static Powder Coating
- ๔.๑๐.๔ ฝาหน้ามีกุญแจล็อกแบบ Push Handle Lock ฝิงเรียบเสมอฝาตู้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- ๔.๑๐.๕ ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะครีบบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้

- ๔.๑๐.๖ ด้านหลังมีเหล็ก Support สองชั้น หนา ๒ mm. สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา
- ๔.๑๐.๗ หลังคาตู้สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๔" ได้ ๑ ตัว สามารถระบายความร้อนภายในตู้ได้ดี และช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในตู้ได้
- ๔.๑๐.๘ ฝาตู้และหลังคาตู้มี Shield ยางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- ๔.๑๐.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันสินค้าและการไม่เกิดสนิม ไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี จากตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพระดับสากล ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘

๔.๑๑ แผงจ่ายไฟฟ้าแบบป้องกันการลัดวงจร จำนวน ๖ ชุด คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๑๑.๑ เป็นรางไฟขนาด ๑๕ แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (line suppression), อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๔.๑๑.๒ เต้ารับเป็นแบบ UNIVERSALL เสียบได้ทั้งปลั๊กขากลมและขาแบน พร้อมขาราวด์ PC/ABS เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าบ่มูนบนเต้ารับทุกเต้ารับเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
- ๔.๑๑.๓ มีสวิตช์ปิด - เปิดพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานและมี Electronic Circuit Breaker ขนาด ๑๕ แอมป์ สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๔.๑๑.๔ รองรับกระแสไฟ ๑๕A, ๒๒๐VAC, ๕๐Hz
- ๔.๑๑.๕ สายไฟมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓x๑๔AWG สายไฟมีความยาว ๓ เมตร และมีมาตรฐาน UL E๑๕๐๖๓๑
- ๔.๑๑.๖ ปลั๊กตัวผู้มีมาตรฐาน UL E๑๕๗๖๕๐ และรางไฟทำจากเหล็ก Electro-Galvanize

๔.๑๒ สายนำสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอก (Fiber optic) คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๑๒.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑: ๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๒๐CORE, ICEA ๖๔๐, IEC๖๐๗๔๓, IEC๖๐๗๔๔-๑-๒, ITU G.๖๕๒D และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๒.๒ สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้
- ๔.๑๒.๓ รองรับการใช้งาน IEEE๘๐๒.๓, ๑๐G Ethernet, Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel ได้
- ๔.๑๒.๔ เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๑๒ Core
- ๔.๑๒.๕ มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

Fiber Type	๙/๑๒๕μm(OS๒)
Mode Field Diameter	๙.๒±๐.๔μm
Attenuation	≤๐.๓๔ dB/km@๑๓๑๐ nm ≤๐.๓๒ dB/km@๑๓๘๓ nm ≤ 0.๒๑ dB/km. @ ๑๕๕๐ nm ≤๐.๒๔ dB/km. @ ๑๖๒๕ nm
Cladding Diameter	๑๒๕±๑μm
Coating Diameter	๒๕๐±๕μm
Cladding Non-Circularity	≤๑ %
Core/Cladding Concentricity error	≤๐.๕μm
Coating/Cladding Concentricity error	≤๑๒μm
Zero-Dispersion Wavelength	๑๓๐๐ ~ ๑๓๒๔ nm
Zero-Dispersion Slope	≤๐.๐๙๒ps/(nm ^๒ .km.)
Cabled Cut-off Wavelength	≤๑๒๖๐ nm
Chromatic Dispersion	≤๓.๕ps/nm.km.@๑๒๘๕~๑๓๔๐nm ≤๑๘ps/nm.km. @๑๕๕๐nm

- ๔.๑๒.๖ มีโครงสร้างเป็นแบบ Single loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- ๔.๑๒.๗ มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ mm เพื่อป้องกันความชื้น
- ๔.๑๒.๘ มี Armor เป็น Corrugated Steel tape เพื่อป้องกันการ กระแทกและสัตว์กัดแทะ
- ๔.๑๒.๙ มี Rip Cord ช่วยในการลอกสาย
- ๔.๑๒.๑๐ เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ mm เพื่อป้องกัน รังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม
- ๔.๑๒.๑๑ มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Galvanize Steel ขนาด ๗ x ๐.๕๓ mm(๑.๖mm) เพื่อรับ แรงดึง
- ๔.๑๒.๑๒ มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ ๘.๒ mm, Overall Diameter เท่ากับ ๑๓.๘ mm และ น้ำหนัก เท่ากับ ๙๐ kg/km.
- ๔.๑๒.๑๓ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๐°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ ๔๐°C ถึง ๗๕°C
- ๔.๑๒.๑๔ สามารถแขวนกับเสาระยะไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตรและรับแรงลมได้ ๑๐๐ km/hr
- ๔.๑๒.๑๕ สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๑,๕๐๐ N, และสามารถทนแรงกดทับได้ ๔,๕๐๐ N/๑๐cm
- ๔.๑๒.๑๖ มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๒๐ เท่าและขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า

๔.๑๒.๑๗ มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

๔.๑๒.๑๘ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี จากตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพระดับสากล ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘

๔.๑๓ สายสัญญาณชนิดภายนอกอาคารแบบมีสลิ้ง (UTP CABLE)

คุณลักษณะพื้นฐาน

๔.๑๓.๑ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category ๕E (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒, ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, EN-๕๐๑๗๓-๑, EN ๕๐๒๘๘-๓ ๑, ICEA S-๙๐-๖๖๑ Category ๘E เป็นอย่างน้อย

๔.๑๓.๒ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐๐๐ BASE-T, ๑๐๐ BASE-TX, ๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย

๔.๑๓.๓ สายเป็นชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL ๔๔๔

๔.๑๓.๔ ผ่านการรับรอง RoHS

๔.๑๓.๕ มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด ๒๔ AWG

๔.๑๓.๖ มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๐.๙ mm.

๔.๑๓.๗ มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย

๔.๑๓.๘ มี Outer Jacket เป็น UV-Proof, PE สีดำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ ๕.๕ mm.

๔.๑๓.๙ มี Messenger Wire มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ ๑.๓ mm.

๔.๑๓.๑๐ สามารถโค้งงอได้ ๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสายและรับแรงดึง ๑๖.๕MPa

๔.๑๓.๑๑ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๗๕ องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส

๔.๑๓.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงเพื่อรองรับการรับส่งสัญญาณภาพ

๔.๑๓.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี จากตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพระดับสากล ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘

๕. ความรับผิดชอบต่อระบบที่เสนอและสถานที่ติดตั้ง

๕.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดด้วยความระมัดระวังและรอบคอบอย่างยิ่งเพื่อความปลอดภัย

๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งกล้อง แขนยึดกล้องพร้อมตู้ควบคุมกล้อง ตลอดจนจัดหาถังจับยึดตัวกล้อง ติดตั้งมิเตอร์จ่ายไฟฟ้าขนาด ๕ แอมป์ สายไฟ วัสดุอุปกรณ์จับยึดต่าง ๆ จนทำให้กล้องสามารถใช้งานได้ และจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายมาตรฐานวัดไฟฟ้าขนาด ๕ แอมป์ ในการติดตั้งมิเตอร์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบกล้อง

๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้ง เครื่องบันทึกภาพ จอแสดงผล และเชื่อมต่อระบบให้สามารถดูภาพผ่านเครือข่ายได้

๕.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างติดตั้งและจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมทันที