

## รายละเอียดครุภัณฑ์ ระบบรักษาความปลอดภัย จำนวน 1 ระบบ

### คุณลักษณะระบบรักษาความปลอดภัย 1 ระบบ

#### 1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพี แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera) จำนวน 76 ชุด

- 1.1 เป็นกล้องวงจรปิดสำหรับเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ (Fixed Network Camera)
- 1.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3 ล้าน pixel
- 1.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 1.4 ใช้เทคโนโลยี Day/Night สำหรับการแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 1.5 สามารถควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
- 1.6 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.25 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 1.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 1.8 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 1.9 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- 1.10 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 1.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 1.13 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 1.14 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 1.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 1.16 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card
- 1.17 ต้องมี Micro SD Memory ความจุ ไม่น้อยกว่า 32GB ใสในตัวกล้องเพื่อใช้งาน
- 1.18 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์บริการหลังการขาย

#### 2. กล่องครอบกล้องกันน้ำ จำนวน 76 ชุด

- 2.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับใส่กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ติดตั้งภายนอก
- 2.2 สามารถทนทานต่อสภาวะใช้งานมาตรฐานการป้องกันได้
- 2.3 ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง
- 2.4 ขาจับสามารถปรับมุมมองได้ทั้งซ้ายขวา, ปรับมุมก้มเงยขึ้นลงได้ และรองรับน้ำหนักของตัวกล้อง และกล่องครอบกล้องได้

๕๕๕๕ พ.ค. ๒๕๖๕

### 3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอที แบบปรับมุมมองสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor PTZ Network Camera) จำนวน 4 ชุด

- 3.1 เป็นกล้องวงจรปิดสำหรับเครือข่ายแบบปรับมุมมอง (PTZ Network Camera) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ 350 องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า 85 องศาและ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 18 เท่า และ แบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 8 เท่า
- 3.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุด ไม่น้อยกว่า 2 ล้าน pixel
- 3.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 3.4 ใช้เทคโนโลยี Day/Night สำหรับการแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน โดยอัตโนมัติ
- 3.5 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 1.5 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ ไม่มากกว่า 0.1LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 3.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 3.7 มีความยาวโฟกัสต่ำสุดไม่มากกว่า 4.7 มิลลิเมตร
- 3.8 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- 3.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range)
- 3.10 สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 3.11 ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 3.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 3.13 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 3.15 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card
- 3.16 ต้องมี Micro SD Memory ความจุไม่น้อยกว่า 32GB ใสในตัวกล้องเพื่อใช้งาน
- 3.17 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
- 3.18 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์บริการหลังการขาย

### 4. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (NVR-Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง จำนวน 5 ชุด

- 4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
- 4.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 4.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.4 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.5 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", TCP/IP ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6 สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อย 4 หน่วย
- 4.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวม ไม่น้อยกว่า 8 TB
- 4.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

๕๕๕๖ C ๑  
ศิริพงษ์ นว

- 4.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.10 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 4.11 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 4.12 ต้องเป็นสินค้าที่เป็นยี่ห้อเดียวกันกับกล้องวงจรปิด เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดี
- 4.13 สามารถสำรองข้อมูลภาพผ่านทาง CD-RW,DVD-RW,USB (FLASH DIRE) ได้
- 4.14 มีระบบซูมภาพแบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า
- 4.15 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์บริการหลังการขาย

5. สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกชนิดแวนกับเสไฟฟ้าแบบมี Armored จำนวน 3,000 เมตร

- 5.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA-568-C.3,Telcordia GR-20CORE, ICEA 640, IEC 60793, IEC 60794-1-2, ITU G.652DและRoHS เป็นอย่างน้อย
- 5.2 สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแวนกับเสไฟฟ้าได้
- 5.3 รองรับการใช้งาน IEEE802.3, 10GEthernet,Gigabit Ethernet, ATM,FDDI, Fiber Channel ได้
- 5.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน 12 Core
- 5.5 มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

Fiber Type	9/125 $\mu$ m(OS2)
Mode Field Diameter	9.2 $\pm$ 0.4 $\mu$ m
Attenuation	$\leq$ 0.34 dB/km@1310 nm $\leq$ 0.32 dB/km@1383 nm $\leq$ 0.21 dB/km. @ 1550 nm $\leq$ 0.24 dB/km. @ 1625 nm
Cladding Diameter	125 $\pm$ 1 $\mu$ m
Coating Diameter	250 $\pm$ 5 $\mu$ m
Cladding Non-Circularity	$\leq$ 1 %
Core/Cladding Concentricity error	$\leq$ 0.5 $\mu$ m
Coating/Cladding Concentricity error	$\leq$ 12 $\mu$ m
Zero-Dispersion Wavelength	1300 ~ 1324 nm
Zero-Dispersion Slope	$\leq$ 0.092 ps/(nm <sup>2</sup> .km.)
Cabled Cut-off Wavelength	$\leq$ 1260 nm
Chromatic Dispersion	$\leq$ 3.5 ps/nm.km. @1285~1340nm $\leq$ 18 ps/nm.km. @1550nm

55555 C ๑๒  
 ๖/๑๖/๒๕๖๑

- 5.6 มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 mm เพื่อป้องกันความชื้น
- 5.7 มี Armor เป็น Corrugated Steel tape เพื่อป้องกันการ กระแทกและตัดรั้วกัดแทะ
- 5.8 มี Rip Cord ช่วยในการลอกสาย
- 5.9 เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม
- 5.10 มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Galvanize Steel ขนาด 7 x 0.53 mm(1.6mm) เพื่อรับแรงดึง
- 5.11 มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 8.2 mm, Overall Diameter เท่ากับ 13.8 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 90 kg/km.
- 5.12 สามารถแขวนกับเสาระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตรและรับแรงลมได้ 100 km/hr
- 5.13 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1500 N, และสามารถทนแรงกดทับได้ 4,400 N/10cm
- 5.14 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 5.15 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 5.16 สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน
  - Tensile loading Test IEC 60794-1-2-E1A
  - Compression Test IEC 60794-1-2-E3
  - Repeated Bending Test IEC 60794-1-2-E6
  - Impact Test IEC 60794-1-2-E4
  - Cable Bending Test IEC 60794-1-2-E11B
  - Cable Twist or Torsion Test IEC 60794-1-2-E7
  - Temperature Cycling Test IEC 60794-1-2-F1
  - Water Penetration Test IEC 60794-1-2-F5

## 6. Gigabit Media converter 10/100/1000BaseT to 1000Base SX/LX จำนวน 12 ชุด

- 6.1 เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ได้
- 6.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3ab และ IEEE 802.3z
- 6.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic เป็น SFP Slot ที่ใช้กับ Module Mini GBIC จำนวน 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Multimode หรือ Single mode ได้
- 6.4 มีฟังก์ชัน Link Fault Signaling สามารถทำ Redundant Link ได้
- 6.5 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน PWR, LFS, LNK/ACT, 1000
- 6.6 มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- 6.7 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 10% ถึง 80%
- 6.8 สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20°C ถึง 70°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 5% ถึง 90%
- 6.9 มีขนาด 109.2 mm x 73.8 mm x 23.4 mm และมีน้ำหนัก 158 g
- 6.10 สามารถนำไปติดตั้งใน Chassis 12 Slot ได้
- 6.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณและ Mini GB เพื่อให้มีประสิทธิภาพการใช้งานสูงที่สุด

6685  
 ๑๑  
 ๑๖๖๖  
 ๑๖๖

7. 19" Rack mount 12 Slot Media Converter Chassis จำนวน 1 ชุด

- 7.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งในตู้ 19 นิ้วได้และรองรับ Media Converter ได้ 12 ตัว
- 7.2 อุปกรณ์สามารถรองรับแหล่งจ่ายไฟได้ 2 ตัว และเป็น Hot swappable
- 7.3 มีตัวป้องกันการปิด-เปิดสวิตช์ (Trigger Guard) ที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ
- 7.4 ตัวอุปกรณ์มีแผง LED แสดงสถานะ การทำงานของพัดลม 3 ดวง และ แหล่งจ่ายไฟสำหรับสล็อต 12 ดวง
- 7.5 สามารถรองรับแหล่งจ่ายไฟ AC ตั้งแต่ 100-240 V หรือ แหล่งจ่ายไฟ DC -48 V ได้
- 7.6 ตัวกล่อง Chassis เป็นวัสดุ อลูมิเนียม/เหล็กและมีพัดลมระบายความร้อนขนาด 42.5 cfm จำนวน 3 ตัว
- 7.7 มีขนาดความสูง 3 U (430 x 290 x 133 มม.) และมีน้ำหนัก 9 กก.(รวม Media Converter 12 ตัว และ แหล่งจ่ายไฟ 1 ตัว)
- 7.8 แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงมีแรงดันขาออก +12 V, กระแสสูงสุด 6.4 A
- 7.9 แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงมีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรและป้องกันแรงดันเกิน
- 7.10 ผ่านตรงตามมาตรฐาน FCC Part 15 Class A, UL1950, CSA 234 และ EN 60950
- 7.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Media Converter เพื่อให้มีประสิทธิภาพการใช้งานสูงสุด

8. SFP, 1000Base-LX, Singlemode (Mini GBIC) จำนวน 12 ชุด

- 8.1 เป็นอุปกรณ์ SFP (Mini GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Singlemode ระยะทาง 10km ได้
- 8.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน 1000Base-LX, และ IEEE 802.3z
- 8.3 เป็น SFP ที่ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 V, ใช้กับหัวต่อ LC Duplex จำนวน 1 พอร์ต
- 8.4 ใช้งานที่ความยาวคลื่น 1310 nm
- 8.5 มีค่า Transmit Power -9.5 ถึง -3 dBm
- 8.6 มีค่า Sensitivity ต่ำสุด -23 dBm
- 8.7 ใช้ Laser ตามมาตรฐาน EN 60825-1
- 8.8 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 70°C
- 8.9 สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 85°C
- 8.10 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ Media Converter

9. กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit) ขนาด 6-24 Ports จำนวน 11 ชุด

- 9.1 เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic แบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK 19" Standard ลักษณะเป็น Patch Panel FDU ความจุ 6-24 Fiber Ports
- 9.2 มีพื้นที่จัดสายหรือเก็บสายอยู่ภายใน (Internal Management Ring)
- 9.3 สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ 2 Plate และยังสามารถเพิ่มเติม, เปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย
- 9.4 สามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งาน
- 9.5 มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอมและแมลง ติดตั้งง่าย สะดวกในการใช้งาน และการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA
- 9.6 สามารถเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เก็บสายภายในให้เป็นอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ได้

๕๕๖  
๑  
๑  
๑

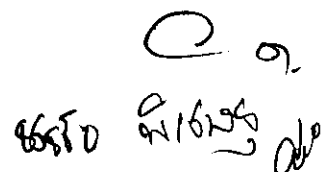
- 9.7 ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านนอกต้องไม่ขยับ
- 9.8 ตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีชิ้นอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วนของตัวจับยึดสายด้านหลังที่ปรับระดับของเส้นผ่าน ศูนย์กลางของสายได้ (Cable Glands) และน๊อตสำหรับประกอบครบชุด
- 9.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

## 10. กล่องตู้เก็บอุปกรณ์ระบบไฟเบอร์ออฟติก ภายนอกอาคาร จำนวน 1 ชุด

- 10.1 เป็นตู้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร ชนิดแขวน สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) สามารถติดตั้งอุปกรณ์พักและกระจายสายใยแก้วนำแสง, Industrial Media Converter และ Industrial Ethernet Switches ได้
- 10.2 เป็นรุ่น HEAVY DUTY TYPE ออกแบบเป็นตู้สองชั้น มีชั้นกันความร้อนและแสงแดด ( Sun Shield ) ทั้งด้านหน้าและด้านข้างของตู้ เหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารที่มีสภาพแวดล้อมรุนแรงกว่าปกติ (Harsh Environment) เช่น ความร้อนสูงและฝนสาด
- 10.3 ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก Electro galvanize ความหนา 1.2 mm. ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- 10.4 สีของตู้เป็นสีชนิดพิเศษสำหรับภายนอก เป็นสีเทาเข้ม โดยผ่านกระบวนการพ่นสีและอบสีด้วยระบบ Electro-static Powder Coating
- 10.5 ฝาด้านหน้ามีกุญแจล็อกแบบ Push Handle Lock ฝิงเรียบเสมอฝาดูเพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 10.6 ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะกริบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้
- 10.7 ฝาดูและหลังคาตู้มี Shield ขวางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- 10.8 ฐานตู้เจาะรู 3 รู ขนาด ๓/๔ นิ้ว และ 1 นิ้ว สำหรับร้อยสายเข้าในตู้
- 10.9 แผ่นรอง (Plate) มีน๊อต Stud ตัวผู้สามารถติดตั้ง Splice Tray ได้ 2 ชั้น (ซ้อนกัน) และมีแผ่นสำหรับยึด Adapter Snap Plate ได้ 2 Plate รองรับสายใยแก้วนำแสงได้ 24 Core
- 10.10 มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาดู
- 10.11 มีอุปกรณ์ระบายความร้อน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆในการเชื่อมต่อระบบ
- 10.12 โรงงานผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008

## 11. ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับห้อง Server (19" RACK CABINET) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด

- 11.1 มีขนาด 36U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 600mm.
- 11.2 ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 11.3 ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.
- 11.4 โครงสร้างของตัวตู้, เก้าอี้ยึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา 2 mm.
- 11.5 ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้สูงสุด 6 ตัว
- 11.6 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝิงแผ่นกระจก หรือ ACYCLIC สีเทาหนา 5 มม. ขอบประตูฝิงกริบขางกันฝุ่นสีเทาแบบ 3 กริบ เพื่อป้องกันฝุ่น




  
 ๒๕๖๕ ๑๖/๖/๒๕

- 11.7 ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรองฝุ่น ที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง 70 mm. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพริ้ว (ยกเว้นตู้ขนาด 15 U) และขอบประตูฝั่งครีบบางกันฝุ่นสีเทา 3 ครีบบ
- 11.8 ฝาด้านข้างมีกุญแจล็อก พร้อมกลอนสลักสปริง เพื่อสะดวกในการถอดฝาอุปกรณ์
- 11.9 ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น – ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง 4 ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น
- 11.10 กุญแจเป็นแบบ Master key เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายในตู้
- 11.11 ลูกถือ เป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ รับน้ำหนัก Static load ได้ 100 kgs/ถือ
- 11.12 มีรางไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Outlet
- 11.13 มีชุดพัดลมระบายอากาศ ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 11.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

## 12. ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว ขนาด 9U แบบแขวนผนัง (19" WALL RACK) พร้อมอุปกรณ์

### ประกอบ จำนวน 5 ชุด

- 12.1 มีขนาดความสูง 9U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 600 mm.
- 12.2 ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 12.3 เป็นตู้ แบบแขวนผนังประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ประตูหน้า,ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง โดยตู้ส่วนกลางสามารถ เปิดและล็อกเข้ากับส่วนหลังได้ด้วยลูกกลิ้งพิเศษ
- 12.4 ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา 1.2 mm. โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็กหนา 2 mm.
- 12.5 ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้สูงสุด 3 ตัว
- 12.6 บานพับประตูเป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษ มีเครื่องหมายการค้าบนบานพับ
- 12.7 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating
- 12.8 มีชุดน๊อตสกรูตามจำนวน U ของตู้, มีทุกเหล็กพร้อมสกรูยึดตู้จำนวน 4 ชุด และมีกุญแจ Master key จำนวน 2 คอก มีหมายเลขและเครื่องหมายการค้าของตู้
- 12.9 มีสกรีนติดที่เสาหน้าบออกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์
- 12.10 มีรางไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Outlet
- 12.11 มีชุดพัดลมระบายอากาศ ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

  
 ๒๕๕๖ ๑๖/๐๖/๒๕๖๑ ๑  


### 13. สายสัญญาณ UTP CAT6 ชนิดภายในอาคาร

- 13.1 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6 ชนิดภายในอาคาร
- 13.2 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, ICEA S-102-700 Category 6, NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย
- 13.3 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
- 13.4 มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 5% Max.
- 13.5 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
- 13.6 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%
- 13.7 สายเป็นชนิด CMR ตามมาตรฐาน UL 1666, IEC 60332-1
- 13.8 ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E197771, RoHS และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-002
- 13.9 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
- 13.10 มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.99 mm.
- 13.11 มี Filler Slot ทำจาก FRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย
- 13.12 มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีขาว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 6.4 mm.
- 13.13 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส

### 14. สายสัญญาณ UTP CAT6 ชนิดภายนอกอาคาร

- 14.1 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6 ชนิดภายนอกอาคาร
- 14.2 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, EN 50288-6-1, ICEA S-102-700 Category 6 เป็นอย่างน้อย
- 14.3 มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 2.5% Max.
- 14.4 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
- 14.5 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz
- 14.6 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%
- 14.7 รองรับ Voltage ได้เท่ากับ 300 volts AC หรือ DC.
- 14.8 สายเป็นชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444
- 14.9 ผ่านการรับรอง RoHS
- 14.10 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
- 14.11 มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.0 mm.
- 14.12 มี Inner Jacket เป็น FR PVC สีดำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 6.1 mm.
- 14.13 มี Outer Jacket เป็น UV-Proof, PE สีดำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 7.4 mm.

๕๕๕๕๕  
พ.๒๕๖๒  
๐๒



- 14.14 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +80 องศาเซลเซียส
- 14.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6 ชนิดภายในอาคาร

### 15. เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน 3 ชุด

- 15.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาด 2000 VA / 1200 W.
- 15.2 เป็นเครื่องสำรองไฟระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 15.3 สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเข้าได้ที่ 220 VAC +/- 25 %, 50 Hz +/- 12%
- 15.4 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก Stabilizer Mode ได้ที่ 220 VAC +/- 10 %
- 15.5 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก Backup Mode ได้ที่ 220 VAC +/- 5 %, 50 Hz +/- 0.1%
- 15.6 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Scaled Lead Acid Maintenance Free
- 15.7 สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒120 นาที
- 15.8 สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องปิดการทำงานของเครื่อง ( Hot Swap ) แบบถาดเลื่อน
- 15.9 มี Surge Protection For Telephone Line
- 15.10 ปลั๊กไฟด้านหลังเป็นแบบ Universal สามารถเสียบปลั๊กได้ทั้งจากกลมและขาแบน

### 16. จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 42" จำนวน 7 ชุด

- 16.1 มีการแสดงภาพไม่ต่ำกว่า Full HD
- 16.2 มีอุปกรณ์สำหรับยึดผนัง สามารถปรับซ้าย-ขวา, ก้ม-เงย และยึดออกได้
- 16.3 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI, USB และ AV

### 17. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายกลาง (Gigabit Network Switch) จำนวน 1 ชุด

- 17.1 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.1X, IEEE 802.3az, Link Layer Discovery Protocol (LLDP), Universal Plug and Play (UPnP) เป็นอย่างน้อย
- 17.2 มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวน 24 ช่อง และ Gigabit SFP Combo จำนวน 4 ช่อง และ Gigabit SFP จำนวน 2 ช่อง หรือมากกว่า
- 17.3 รองรับ Mac Address จำนวน 8 K และมี Jumbo Frame ขนาด 9 K หรือมากกว่า
- 17.4 มีหน่วยความจำสำรอง Frame Buffer 512 KB หรือมากกว่า และมี Blackplane ขนาด 52 Gbps หรือมากกว่า
- 17.5 สามารถทำ Virtual stack function รองรับได้สูงสุด 32 Switch หรือมากกว่า
- 17.6 สามารถ IEEE 802.1Q tag-based, Port-based VLAN และ MAC-based VLAN
- 17.7 รองรับ การทำงานบนระบบ IPv6 โดยมีคุณสมบัติ IPv6 host mode, IPv6 stateless address auto-configuration, Duplicate Address Detection (DAD), ICMP v6, IPv6 Neighbor Discovery (MLD) เป็นอย่างน้อย
- 17.8 รองรับ การทำงานแบบ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D MAC Bridges, IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) และ IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)

๕๕๕๗ จี/๖๕๕๖  
๒๖

- 17.9 รองรับ มาตรฐาน IEEE802.1p และสามารถจัดระดับความสำคัญ (Priority Queue) ได้ 8 ระดับหรือมากกว่า
- 17.10 รองรับ การทำงานแบบ Access Control List (ACL)
- 17.11 สามารถ กำหนด QoS ในรูปแบบ IPv4/IPv6 precedence, type of service (ToS) ,DSCP based ได้
- 17.12 สามารถ กำหนด Bandwidth rating ต่อพอร์ทได้โดยควบคุม ingress และ egress rate ได้
- 17.13 สามารถ ป้องกัน Broadcast Storm, Multicast Storm, และ Unicast Storm ได้
- 17.14 รองรับ การทำงานของ IGMP v1, v2, v3 snooping, IGMP Queried และ IGMP Proxy เป็นอย่างน้อย
- 17.15 สามารถ รองรับการทำงานแบบ Port Mirroring และรองรับ IEEE 802.3ad LACP Trunk
- 17.16 ต้องบริหารจัดการผ่าน SNMP V1/V2/V3, RMON, Web Browser, CLI via console port และ Telnet ได้
- 17.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ FCC
- 17.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

## 18. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด

- 18.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 18.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 6 MB สำหรับแบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory
- 18.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 18.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 18.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 18.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาด ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 18.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 18.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 18.9 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาด ไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 จอ

## 19. เครื่องพริ้นเตอร์สำหรับพิมพ์ข้อมูลภาพ จำนวน 1 ชุด


- 19.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ Fax ภายในเครื่องเดียวกัน
- 19.2 ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)
- 19.3 มีความละเอียดในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 4,800 x 1,200 dpi
- 19.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสี ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที
- 19.5 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำ ไม่น้อยกว่า 33 หน้าต่อนาที

๘๘๘๘๘  
ศิริพงษ์  
อ.อ.

- 19.6 สามารถสแกนเอกสาร ขนาด เอ4 (ขาว-ดำ) ได้
- 19.7 มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 x 2,400 dpi
- 19.8 มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- 19.9 สามารถถ่ายสำเนาเอกสาร ได้ทั้งสี และขาวดำ
- 19.10 สามารถทำสำเนาได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 90 สำเนา
- 19.11 สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- 19.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 19.13 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal, Custom โดยกดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

### เงื่อนไข และข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาทำการติดตั้ง ต้องใช้สายสัญญาณต่างๆ และหัวสัญญาณ ให้ถูกต้องในการใช้งาน เหมาะสมกับสถานะแวดล้อมทั้งภายนอก และภายใน
2. ผู้เสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์เครือข่าย และจะต้องจัดหาอุปกรณ์ภายในที่จำเป็นต่อการใช้งานในตู้เก็บอุปกรณ์ให้ครบถ้วน สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
3. ผู้เสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งเดินสายให้ถูกต้องตามมาตรฐาน รวมถึงการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการติดตั้งเองทั้งหมด ให้งานเสร็จสมบูรณ์
4. ผู้เสนอราคา ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากนี้ เช่น ปลั๊ก, PoE Switch, ตู้หรือกล่องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
5. ผู้เสนอราคา จะต้องดำเนินการทดสอบสัญญาณต่างๆ รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีเอกสารประกอบในการส่งมอบ
6. ผู้เสนอราคา ต้องรับผิดชอบในการรักษาความสะอาดบริเวณที่ดำเนินการให้เรียบร้อยทั้งภายใน และภายนอกอาคาร รวมถึงทรัพย์สินของทางมหาวิทยาลัยด้วย
7. ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำรูปแบบการติดตั้งรวมถึงรายงานการติดตั้งให้เรียบร้อยในวันส่งมอบงาน เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการดูแลรักษาโดยง่าย
8. ผู้เสนอราคา ต้องส่งสินค้าภายใน 120 วัน
9. ผู้เสนอราคา ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี

  
วิรัตน์ วิเศษสุข

