

รายการประกอบแบบ

CCTV System, WIFI System และ PA System

โครงการค่าตกแต่งภายใน ครุภัณฑ์ประกอบอาคารและงานระบบอาคาร

คณะศิลปศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



1. อุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

รายการอุปกรณ์

1.1 IP Camera Bullet	จำนวน นับจากแบบ
1.2 IP Camera Dome	จำนวน นับจากแบบ
1.3 Network Video Recorder (NVR)	จำนวน 6 ชุด
1.4 Network Main Switch (48 Ports)	จำนวน 2 ชุด
1.5 Network POE Switch L2 (24 Ports)	จำนวน 12 ชุด
1.6 Network Video Decoder	จำนวน 2 ชุด
1.7 จอมอนิเตอร์ขนาด 46"	จำนวน 4 ชุด
1.8 Hard disk	จำนวน 48 ชุด
1.9 PC Work Station	จำนวน 2 ชุด
1.10 UPS 3000VA	จำนวน 1 ชุด
1.11 UPS 1000VA	จำนวน 6 ชุด
1.12 UTP CAT6	
1.13 19" Network Cabinet 42U	จำนวน 1 ชุด
1.14 19" Wall Cabinet 12U	จำนวน 12 ชุด

1.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel
- (2) มี frame rateไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- (3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- (4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.001 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- (5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- (6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.0 มิลลิเมตร
- (7) ตัว Lens ของกล้องต้องสามารถย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า
องศาของ Lens (Angle of view) จะต้องมืองศาอย่างน้อย 100°~35° สำหรับแนวราบ และ 54°~20° สำหรับแนวตั้ง
- (8) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้



- (9) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120 dB
- (10) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง และมีค่า Noise Reduction ไม่น้อยกว่า 3D DNR
- (11) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (12) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย
- (13) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- (14) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- (15) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67, PoE หรือดีกว่า
- (16) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ - 30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย
- (17) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้ เป็นอย่างน้อย
- (18) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- (19) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ใน รูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- (20) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- (21) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- (22) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- (23) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC เป็นอย่างน้อย

1.2 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษา ความปลอดภัยทั่วไป คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel
- (2) มี frame rateไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- (3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- (4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.001 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- (5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- (6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.0 มิลลิเมตร
- (7) ตัว Lens ของกล้องต้องสามารถย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า



องศาของ Lens (Angle of view) จะต้องมืองศอย่างน้อย $100^{\circ}\sim 35^{\circ}$ สำหรับแนวราบ และ $54^{\circ}\sim 20^{\circ}$ สำหรับแนวตั้ง

- (8) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- (9) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120 dB
- (10) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง และมีค่า Noise Reduction ไม่น้อยกว่า 3D DNR
- (11) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (12) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย
- (13) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- (14) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- (15) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 และ IK10, PoE หรือดีกว่า
- (16) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ - 30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย
- (17) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้ เป็นอย่างน้อย
- (18) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- (19) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ใน รูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- (20) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- (21) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม, ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- (22) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC เป็นอย่างน้อย

1.3 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง คุณสมบัติพื้นฐาน

- (1) เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ไม่น้อยกว่า 32 ช่อง
- (2) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า
- (3) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อย กว่า 1 ช่อง
- (5) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) ชนิด 2HDMI, 2VGA
- (6) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel



- (7) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP, IPv4, IPv6 ได้ เป็นอย่างน้อย
- (8) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA III สามารถรองรับความจุ HDD ได้สูงถึง 10 TB ต่อ 1 HDD
- (9) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- (10) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- (11) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- (12) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล้องวงจรปิด
- (13) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC เป็นอย่างน้อย

1.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Network Main Switch) ขนาด 48 ช่อง

- (1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- (2) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 256 Gbs
- (3) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3
- (4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- (5) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 45°C เป็นอย่างน้อย
- (6) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน STP, RSTP , MSTP และ PVST เป็นอย่างน้อย

1.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง

- (1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- (2) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 24.8 Gbs
- (3) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T แบบ POE หรือดีกว่า สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at
- (4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- (5) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- (6) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง 55°C เป็นอย่างน้อย
- (7) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน STP, RSTP เป็นอย่างน้อย



1.6 อุปกรณ์รวมการบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Decoder)
คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า
- (2) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (3) มีความสามารถทำงานได้ 4 ch@ 12M/4ch@ 4K/16ch@ 1080P/64ch@D1 เป็นอย่างน้อย
- (4) มี Video frame rate ได้ PAL : 1-25 fps, NTSC : 1-30 fps เป็นอย่างน้อย
- (5) มี Alarm input ได้ 4ch และ output ได้ 4ch เป็นอย่างน้อย
- (6) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- (7) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล้องวงจรปิด

1.7 จอมอนิเตอร์ ขนาด 46 นิ้ว แบบ LCD

จอรับภาพขนาด 46 นิ้ว

- (1) ระดับความละเอียดเป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution)
- (2) ระดับความละเอียดจอภาพ ๑๙๒๐x ๑๐๘๐ พิกเซล
- (3) มีขนาดไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว
- (4) แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight
- (5) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณเพื่อการเชื่อมต่อ
- (6) สัญญาณภาพและเสียง
- (7) มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณรองรับไฟล์ภาพ
- (8) มีช่องการเชื่อมต่อแบบ AV,DVD Component

ผลิตภัณฑ์ตั้งแต่รายการที่ 1.1 ถึง 1.7 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมด ได้แก่ SONY, CANNON, DAHUA, UNITED

1.8 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Hard disk)

- (1) เป็นอุปกรณ์สำหรับเครื่องบันทึกกล้องวงจรปิด
- (2) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 6 TB ชนิดสีม่วง
- (3) ที่สามารถรองรับการทำงานตลอด ๒๔ ชั่วโมง

รายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1

คุณลักษณะพื้นฐาน



- (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.7 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- (2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 11 MB
- (3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- (4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า 0, 1, 5
- (5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- (7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (8) มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- (9) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.10 รายละเอียด เครื่องสำรองไฟขนาด ๓ KVA

เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๓ KVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ KVA (๑,๒๐๐ Watts)
- (2) มีช่วงแรงดันไฟ Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/- ๒๐%
- (3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/- ๑๐%
- (4) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

1.11 รายละเอียด เครื่องสำรองไฟขนาด ๑ KVA

เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ KVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- (5) มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ KVA
- (6) มีช่วงแรงดันไฟ Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/- ๒๐%
- (7) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/- ๑๐%
- (8) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

1.12 สายทองแดงตีเกลียวแบบ UTP Category 6 (ภายในอาคาร)

- (1) วัสดุทำมาจาก PVC เป็นชนิด Category 6 หรือสูงกว่า ขนาด 23 AWG โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นสายนำสัญญาณสามารถรองรับการส่งสัญญาณได้ที่



- (1.1) 1000BASE-T(IEEE802.3ab Gigabit Ethernet 100BASE-TX(IEEE802.3u Fast Ethernet) 10BASE-T(IEEE802.3 Ethernet)
 - (1.2) 52/155/622 Mbps and 1.2Gbps ATM POE(IEEE802.3af, IEEE802.3at)
 - (1.3) TP-PMD, TPDDI, ISDN, VOIP Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video
- (2) ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.3 Category 6 ANSI-TIA/EIA-568-B.2 Category 6 ISO/IEC 11801:2002 Class D EN50173-1 Category 6 EN50288-, UL444, NEC800, NEMAWC63.1 ICEAS-90-661 Category 6, RoHS
 - (3) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ
 - (4) Installation -40°C to 60°C
 - (5) Operating -40°C to 60°C
 - (6) Storage -40°C to 80°C
 - (7) ค่า DC Resistance ไม่มากกว่า 9.38 Ohm ที่ 100 เมตร
 - (8) ค่า Mutual Capacitance ไม่มากกว่า 5.6 nF ที่ 100 เมตร
 - (9) ค่า DC Resistance Unbalance ไม่มากกว่า 2%
 - (10) รองรับ Minimum Bend Radius
 - (11) Install 8 X Cable Diameter
 - (12) After Install 4 X Cable Diameter
 - (13) รองรับ ISO9001 Installation Tension 110 N
 - (14) ในส่วนของ Conductors/insulation ต้องทำจาก HDPE
 - (15) Flame rating รองรับมาตรฐาน รองรับ Ultimate Breaking Strength มากกว่าเท่ากับ 400 N

1.13 รายละเอียด ตู้สำหรับ จัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์ ๔๒ U

ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ ๒ (ขนาด ๔๒ U)
คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒ U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- (2) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- (3) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว



1.14 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้วขนาด 12U

- (1) ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม (19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- (2) มีขนาดความสูง 12U มีความกว้างด้านหน้า [600 mm.] ขนาดความลึก [500 mm.]

2. อุปกรณ์ระบบโครงข่ายไร้สาย (wireless network)

โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

รายการอุปกรณ์

- 2.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด Indoor
- 2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด In-Wall AP
- 2.3 Wireless Controller
- 2.4 PC Work Station
- 2.5 UTP CAT6

2.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด Indoor

- (1) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน 802.11AC ได้เป็นอย่างน้อย
- (2) สามารถทำงานได้ที่คลื่นความถี่ 2.4GHz และ 5.8GHz และรองรับการส่งสัญญาณที่ 1300Mbps เป็นอย่างน้อย
- (3) มีช่องเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T และรองรับการทำงานแบบ POE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด In-Wall AP

- (1) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน 802.11AC ได้เป็นอย่างน้อย
- (2) สามารถทำงานได้ที่คลื่นความถี่ 2.4GHz และ 5.8GHz และรองรับการส่งสัญญาณที่ 1200Mbps เป็นอย่างน้อย
- (3) มีช่องเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T และรองรับการทำงานแบบ POE จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.3 อุปกรณ์บริหารจัดการ Access Point

- (1) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ไร้สายได้ (Access Point)
- (2) มีช่องต่อสำหรับควบคุมการทำงานกับอุปกรณ์ (Control Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (2.1) มีช่องต่อ USB ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - (2.2) มีช่องเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (network interface) ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - (2.3) สามารถทำ Roaming ให้กับ AP ได้
 - (2.4) มีการทำระบบป้องกันได้ดังนี้ ARP Froud, Attach Defense และ MAC Filter



2.4 รายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒

เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับจบประมวลผล แบบที่ ๒ *(จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว)
คุณลักษณะพื้นฐาน

- (10) มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core)หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- (11) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- (12) มีหน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - (3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
 - (3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
 - (3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB
- (13) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- (14) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB จำนวน ๑ หน่วย
- (15) มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- (16) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- (17) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- (18) มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ : ๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

2.5 สายทองแดงตีเกลียวแบบ UTP Category 6 (ภายในอาคาร)

- (16) วัสดุทำมาจาก PVC เป็นชนิด Category 6 หรือสูงกว่า ขนาด 23 AWG โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นสายนำสัญญาณสามารถรองรับการส่งสัญญาณได้ที่
 - (1.4) 1000BASE-T(IEEE802.3ab Gigabit Ethernet 100BASE-TX(IEEE802.3u Fast Ethernet) 10BASE-T(IEEE802.3 Ethernet)
 - (1.5) 52/155/622 Mbps and 1.2Gbps ATM POE(IEEE802.3af, IEEE802.3at)
 - (1.6) TP-PMD, TPDDI, ISDN, VOIP Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video



- (17) ใต้รับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.3 Category 6 ANSI-TIA/EIA-568-B.2 Category 6
ISO/IEC 11801:2002 Class D EN50173-1 Category 6 EN50288-, UL444, NEC800,
NEMAWC63.1 ICEAS-90-661 Category 6, RoHS
- (18) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ
- (19) Installation -40°C to 60°C
- (20) Operating -40°C to 60°C
- (21) Storage -40°C to 80°C
- (22) ค่า DC Resistance ไม่มากกว่า 9.38 Ohm ที่ 100 เมตร
- (23) ค่า Mutual Capacitance ไม่มากกว่า 5.6 nF ที่ 100 เมตร
- (24) ค่า DC Resistance Unbalance ไม่มากกว่า 2%
- (25) รองรับ Minimum Bend Radius
- (26) Install 8 X Cable Diameter
- (27) After Install 4 X Cable Diameter
- (28) รองรับ ISO9001 Installation Tension 110 N
- (29) ในส่วนของ Conductors/insulation ต้องทำจาก HDPE
- (30) Flame rating รองรับมาตรฐาน รองรับ Ultimate Breaking Strength มากกว่าเท่ากับ
400 N

3. อุปกรณ์งานระบบเสียงประกาศ (PAGA)

โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

รายการอุปกรณ์

- 3.1 ไมโครโฟนสำหรับประกาศ
- 3.2 เครื่องเล่น CD พร้อมภาครับวิทยุ FM
- 3.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 1200 วัตต์สำหรับระบบประกาศ
- 3.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียง
- 3.5 ตัวแบ่งเลือกโซน
- 3.6 ลำโพงเพดาน
- 3.7 ปากฮอร์น
- 3.8 ตัวขับเสียง



3.1 ไมโครโฟนสำหรับประกาศ

- (1) ตัวรับเสียงชนิดไดนามิก มุมรับเสียงแบบ Unidirectional
- (2) มีเสียง chime 4 ระดับ
- (3) ระดับสัญญาณ Output ของเสียงระฆังอิเล็กทรอนิกส์ได้ -45 dB และระดับเสียงของไมโครโฟนวัดได้ -53dB ที่ความต้านทาน 600 โอห์ม แบบอัลบาลานซ์
- (4) มีสวิทช์ ON สำหรับเปิดไมโครโฟนพร้อมเสียงระฆังอิเล็กทรอนิกส์และสวิทช์ OFF สำหรับปิดไมโครโฟนพร้อมสัญญาณระฆังอิเล็กทรอนิกส์
- (5) ใช้กับถ่านไฟฉายขนาด 1.5V (SUM-2) 2 ก้อน กินกระแสไฟไม่เกิน 2 มิลลิแอมป์
- (6) ลักษณะไมโครโฟนเป็นแบบชนิดตั้งโต๊ะ พร้อมค้ออ่อนปรับโค้งงอได้
- (7) มีฟองน้ำป้องกันลมปะทะ
- (8) ขนาดกว้าง 11.2 ซม. x สูง 29.3 ซม. x ลึก 15 ซม.
- (9) น้ำหนัก 0.77 กิโลกรัม

3.2 เครื่องเล่น CD พร้อมภาครับวิทยุ FM

- (1) เป็นเครื่องเล่น CD พร้อมภาครับวิทยุ FM
- (2) ตอบสนองความถี่ภาค CD ที่ 20-20,000 Hz(± 3 dB)
- (3) สามารถรับสัญญาณวิทยุในระบบ FM ได้ตั้งแต่คลื่น 87.5 -108 MHz
- (4) ช่องสัญญาณ Audio Input FM 75 โอห์ม แบบ Unbalanced Antenna
- (5) มีรีโมทเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- (6) พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 110-240V 50/60 Hz

3.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 1200 วัตต์สำหรับระบบประกาศ

- (1) เป็นเครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 1200 วัตต์
- (2) มีโวลุ่มควบคุมระดับสัญญาณด้านหน้าเครื่อง
- (3) มีไฟแสดงผลสถานะการทำงาน POWER, FAULT, SIGNAL, PEAK, BYPASS เป็นอย่างน้อย
- (4) สามารถต่อแบบไม่ผ่านโวลุ่มได้
- (5) มีค่าผลการตอบสนองความถี่ (FREQUENCY RESPONSE) อยู่ในช่วง 80-15 KHz (± 3 dB)
- (6) มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณ (DISTORTION) น้อยกว่า 0.1% (ที่ 1KHz)
- (7) มีค่าอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 90 dB ในช่วงความถี่ 20-20,000 Hz
- (8) สัญญาณขาออกสำหรับต่อโหลดเป็นแบบ 100V LINE ค่าความต้านทาน 8.3 โอห์ม
- (9) สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดัน 220 โวลต์ 50 Hz ได้

3.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียง

- (1) ใช้กระแสไฟฟ้า 24 DVC/200MA
- (2) มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ สามารถใช้กับไมค์ได้ 2 ช่อง
- (3) มีช่องสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณโดยเลือกใช้



- (4) มีสัญญาณนำไปบันทึกเสียงกับเทป -10dBV ที่ 5 กิโลโห์ม แบบ Unbalance
- (5) ความถี่ตอบสนอง 50 Hz-15,000Hz \pm 3dB
- (6) มีปุ่มปรับเสียง
 - (6.1) เสียงทุ้ม \pm 10dB (100hz)
 - (6.2) เสียงแหลม \pm 10dB (10khz)
- (7) อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อเสียงรบกวน ดีกว่า 60 dB
- (8) ความเพี้ยนน้อยกว่า 1%
- (9) สามารถลดสัญญาณเสียงได้เอง โดยเลือกใช้ (Muting Circuit)
- (10) เป็นชนิดติดตั้งในตัวตู้เก็บเครื่องเสียงมาตรฐาน 19 นิ้ว
- (11) มีปุ่มปรับระดับเสียงเป็นแบบสไลด์สะดวกพร้อมฝาปิดกันฝุ่น

3.5 ตัวแบ่งเลือกโซน

- (1) ตัวเลือกโซนได้ 10 โซน
- (2) มีไฟ LED แสดงสถานะด้านหน้าเครื่อง
- (3) ควบคุมกำลังขับได้สูงสุด 200 วัตต์/100 V.LINE
- (4) มีช่อง 1 ช่องสำหรับต่อกับเครื่องควบคุมเพื่อช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น
- (5) มีขนาด 482 (W) x 44 (H) x 320 (D) mm.
- (6) ใช้ไฟ 24V.DC

3.6 ลำโพงเพดาน

- (1) เป็นลำโพงติดเพดานชนิดฝังฝ้าเพดาน
- (2) ขนาดของลำโพงไม่น้อยกว่า 16 เซนติเมตร
- (3) ติดตั้งสะดวกรวดเร็วโดยใช้สปริงยึดลำโพง
- (4) ทนกำลังขยายไม่น้อยกว่า 6 วัตต์
- (5) ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
- (6) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 65Hz ถึง 18,000Hz
- (7) ขอบหน้ากากทำด้วยพลาสติก และตะแกรงเหล็กสีขาว



3.7 ปากฮอร์น

- (1) เป็นปากฮอร์นขนาด 50 เซนติเมตร
- (2) ใช้ร่วมกับตัวขับเสียง (DRIVER UNIT)
- (3) ความดังเสียงที่ 1 วัตต์ /1 เมตร 110 dB
- (4) ตอบสนองความถี่ 200-6,000 Hz (ใช้ร่วมกับตัวขับเสียง)
- (5) ทำด้วยอลูมิเนียม
- (6) ได้รับมาตรฐาน IP65

3.8 ตัวขับเสียง

- (1) กำลังขยาย 50 Watts ที่ Rated Input Power
- (2) ความดังระดับเสียง 110 dB SPL ที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร
- (3) ความถี่ตอบสนอง 150-6,000 Hz
- (4) มี Matching Transformer แบบ 100V. Line, และสามารถกำหนดวัตต์ใช้งาน 50W, 30W, และ 15W ที่ 100 V LINE
- (5) เกือบต่อปากลำโพงขนาด 1-3/8 นิ้ว , 18 วง
- (6) น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม
- (7) สามารถกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP-65

4. อุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ใน ลิฟท์

โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

รายการอุปกรณ์

- 4.1 IP Camera Dome
- 4.2 Network POE Switch L2 (8 Ports)
- 4.3 UPS 700VA
- 4.4 19" Wall Cabinet 6U



- 4.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel
- (2) มี frame rateไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- (3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- (4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.08 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.001 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- (5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- (6) มีค่าความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตร
- (7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- (8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120 dB
- (9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง และมีค่า Noise Reduction ไม่น้อยกว่า 3D DNR
- (10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย
- (12) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- (13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- (14) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 และ IK10, PoE หรือดีกว่า
- (15) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ - 30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย
- (16) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้ เป็นอย่างน้อย
- (17) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ใน รูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- (18) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- (19) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม, ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- (20) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC เป็นอย่างน้อย

4.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 8 ช่อง

- (1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- (2) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 28 Gbs
- (3) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T แบบ POE หรือดีกว่า สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at



- (4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- (5) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน STP, RSTP, MSTP เป็นอย่างน้อย
- (6) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 75°C เป็นอย่างน้อย

ผลิตภัณฑ์ตั้งแต่รายการที่ 4.1 ถึง 4.2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมด ได้แก่ SONY, CANNON, DAHUA, UNITED

4.3 รายละเอียด เครื่องสำรองไฟขนาด 700VA

เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๗๐๐ VA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- (1) มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า ๗๐๐ VA
- (2) มีช่วงแรงดันไฟ Input (VAC) ไม่น้อยกว่า $220 \pm 20\%$
- (3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า $220 \pm 10\%$
- (4) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

4.4 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้วขนาด 6U

- (1) ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม (19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- (2) มีขนาดความสูง 6U มีความกว้างด้านหน้า [600 mm.] ขนาดความลึก [500 mm.]

