

รายการอุปกรณ์ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
๑	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑	๑	ชุด
๒	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ (จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว)	๔	ชุด
๓	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๒ kVA สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์	๔	ตัว
๔	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera) แบบที่ ๓	๔๐	ตัว
๕	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ( PoE L๒ Switch ) ขนาด ๘ ช่อง	๑๕	ตัว
๖	โปรแกรมการบริหารจัดการบันทึกภาพกล้องวงจรปิด Software Network Video Recorder	๔๐	License
๗	อุปกรณ์ Hard Disk สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HDD ๖TB แบบ SAS	๕	ชุด
๘	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ L๒ Switch ๑๐ ช่อง แบบ SFP Gigabit Fiber Optic	๒	ตัว
๙	กล่องรวมเก็บสายใยแก้วนำแสง Fiber Optic Rack Mount Drawer จำนวน ๒๔ Core แบบ SC	๑	ชุด
๑๐	อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SFP Mini Gigabit Interface Converters (Mini GBIC)	๓๐	ตัว
๑๑	โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ไม่น้อยกว่า ๔๐ นิ้ว ( มาตรฐานครุภัณฑ์ )	๔	ตัว
๑๒	ตู้กันน้ำ สำหรับเก็บอุปกรณ์ CCTV Outdoor Cabinet ภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	๑๕	ชุด
๑๓	อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า ตก - เกิน ขนาด ๑ kVA	๑๕	ตัว
๑๔	สายนำสัญญาณ LAN CAT๕e ( UTP Cable ) OUTDOOR	๖๐๐	เมตร
๑๕	สายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ( Fiber Optic ) FIG.๘ ขนาด ๒๔ Core	๖,๐๐๐	เมตร
๑๖	สาย FIBER PIGTAIL หรือ PATCH CORD สำหรับ เชื่อม Fiber Optic	๓๐	ชุด
๑๗	อุปกรณ์เก็บสาย FIBER SPLICE TRAY	๑๕	ชุด
๑๘	กล่องรวมต่อสาย FIBER SPLICE CLOSURE	๑๕	ชุด
๑๙	ท่ออ่อนกันน้ำ และสายไฟฟ้า	๓๐๐	เมตร
๒๐	มิเตอร์ไฟฟ้าขนาด ๕ AMP และ แท่งกราวด์	๑๕	ชุด
๒๑	งานติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด อุปกรณ์ประกอบ พร้อมงานทดสอบระบบและ ฝึกอบรม	๑	งาน

คุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๖ แกนหลัก (๖ core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
  - ๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๑๕ MB
  - ๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
  - ๑.๔ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕
  - ๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๔๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
  - ๑.๖ มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
  - ๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
  - ๑.๘ มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
  - ๑.๙ มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
  
๒. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ ๒ (จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว) จำนวน ๔ ชุด
  - ๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
  - ๒.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
  - ๒.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
    - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
    - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB
  - ๒.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
  - ๒.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๔๐ GB จำนวน ๑ หน่วย



- ๒.๖ มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๒.๙ มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ : ๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๓. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๒ kVA จำนวน ๔ ตัว

- ๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๒ kVA (๑,๒๐๐ Watts)
- ๓.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๐%
- ๓.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๑๐%
- ๓.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๔. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera) แบบที่ ๓ จำนวน ๔๐ ตัว

- ๔.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๔.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๔.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- ๔.๔ มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า ๐.๑๒ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- ๔.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว
- ๔.๖ มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร
- ๔.๗ มีข้อต่อเลนส์แบบ C-Mount หรือ CS-Mount ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้
- ๔.๘ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- ๔.๙ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- ๔.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๔.๑๑ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- ๔.๑๒ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๓ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๔.๑๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๔.๑๕ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- ๔.๑๖ ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือดีกว่า



- ๔.๑๗ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- ๔.๑๘ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ๔.๑๙ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๕. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑๕ ตัว

- ๕.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model
- ๕.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๕.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๖. โปรแกรมการบริหารจัดการบันทึกภาพกล้องวงจรปิด Software Network Video Recorder สำหรับควบคุมการบริหารจัดการกล้อง จำนวน ๔๐ License

- ๖.๑ ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๖.๒ มีลิขสิทธิ์สำหรับรองรับการบันทึกภาพได้ครอบคลุมจำนวนกล้องที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมด
- ๖.๓ รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows ๗, Windows ๘, Windows Server ๒๐๑๒ หรือดีกว่า
- ๖.๔ รองรับการใช้งานร่วมกับบริหารจัดการเดิมของเทศบาลนครแม่สอดได้
- ๖.๕ รองรับการใช้งานกับกล้อง IP ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ยี่ห้อ
- ๖.๖ ระบบสนับสนุนอุปกรณ์ตามมาตรฐาน Onvif หรือ PSIA
- ๖.๗ สามารถกำหนดมาตรฐานการบีบอัดภาพชนิด H.๒๖๕, H.๒๖๔, MPEG-๔, MJPEG ได้
- ๖.๘ รองรับการทำงานแบบ Dual Stream จากกล้องวงจรปิดแต่ละกล้อง
- ๖.๙ รองรับการสำเนาภาพส่งออกในรูปแบบชนิดไฟล์ AVI หรือ RAW
- ๖.๑๐ รองรับการใช้งาน e-Map โดยสามารถใช้งานร่วมกับไฟล์ชนิด .jpg ได้
- ๖.๑๑ รองรับการใช้งานกล้อง PTZ protocol ตามมาตรฐานสากล เช่น Pelco-P, Pelco-D, Dynacolor, Visca เป็นต้น
- ๖.๑๒ รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บันทึกภาพ และกล้องไอพีได้สูงสุดอย่างน้อย ๑๐๐ อุปกรณ์
- ๖.๑๓ สามารถควบคุมการทำงานของกล้อง PTZ และตำแหน่งล่งหน้าของกล้อง PTZ และสามารถกำหนดอัตราการเคลื่อนไหวของ PTZ บนแผงควบคุมของหน้าจอ ได้
- ๖.๑๔ สามารถควบคุมการทำงานของกล้อง PTZ โดยใช้ Mouse หรือ USB based Joystick
- ๖.๑๕ สามารถกำหนดตำแหน่งกล้องของ PTZ ได้อย่างน้อยจำนวน ๓๒ ตำแหน่ง
- ๖.๑๖ สามารถกำหนดรูปแบบหน้าจอกล้องที่ต้องการให้แสดงผลได้หลายรูปแบบ เช่น ๑, ๔, ๖, ๘, ๙, ๑๐, ๑๓, ๑๔, ๑๖, ๑๗, ๑๙, ๒๕, ๓๒ และ ๖๔ เป็นต้น
- ๖.๑๗ รองรับการใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนอุปกรณ์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการ Android ได้
- ๖.๑๘ สามารถรองรับ SDK (Software Development Kit) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบควบคุมส่วนกลางแบบบูรณาการในอนาคตได้
- ๖.๑๙ รองรับการแสดงผลภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๖.๒๐ สามารถทำการควบคุมอัตราการเคลื่อนไหวของภาพย้อนหลังได้ ด้วยอัตราความเร็ว ๑X/๒X/๔X/๘X, frame-by-frame, pause, stop

๖.๒๑ มีระบบบันทึกข้อมูลการทำงานของผู้ใช้

๖.๒๒ ระบบสนับสนุนการใช้งานร่วมกับ Domain Active Directory

๖.๒๓ รองรับการใช้งานร่วมกับ FTP, SMTP

๖.๒๔ รองรับการแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์

๖.๒๕ รองรับการใช้งานดูผ่านระบบได้ไม่น้อยกว่า ๕ ผู้ใช้งานในเวลาเดียวกัน

๖.๒๖ รองรับการบันทึกภาพและเสียงได้หลายช่องสัญญาณพร้อมกัน

๖.๒๗ รองรับการกำหนดและตรวจจับภาพวัตถุเคลื่อนไหวของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระ และสามารถปรับความไวของวัตถุ, พื้นที่ที่วัตถุเพื่อใช้ในการตรวจจับ และช่วงระยะเวลาที่ต้องการให้ระบบตรวจจับในช่วงเวลาที่ดัดไป ได้จากตัวโปรแกรม

๖.๒๘ รองรับการบันทึกภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งได้ในขณะที่ทำการบันทึกภาพและดูภาพสดในเวลาเดียวกันโดยไม่กระทบการทำงานของระบบ

๖.๒๙ ดูภาพย้อนหลังจากกล้องทุกตัวพร้อมกัน

๖.๓๐ มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง และมีเส้นกำหนดหรือแถบสีแสดงให้เห็นว่ามีเหตุการณ์ในช่วงเวลานั้นๆบนแถบเวลาที่บันทึกอย่างชัดเจน

๖.๓๑ รองรับการซูมเข้าซูมออกแบบดิจิทัล และแสดง PiP (Picture-in-Picture) ได้ในขณะที่เล่นภาพย้อนหลังได้

๖.๓๒ รองรับการกำหนดพื้นที่ที่ต้องการแสดงผลเป็นแบบ Hotspot เพื่อแสดงภาพจากกล้องที่รองรับระบบ Hotspot ได้

๖.๓๓ รองรับการกำหนดการแสดงผลหน้าจอแบบลำดับภาพเพื่อให้วนภาพหลายกล้องในหนึ่งหน้าจอตามระยะเวลาที่กำหนดได้

**๗. อุปกรณ์ Hard Disk สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HDD ๖TB แบบ SAS จำนวน ๕ ตัว**

๗.๑ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๖TB

๗.๒ เป็นชนิด Serial Attached SCSI หรือ SAS ที่มี Interface ความเร็ว ๑๒Gbps

๗.๓ มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที

๗.๔ เป็นชนิดที่สามารถ Hot-swap ได้ มีขนาด ๓.๕ นิ้ว

๗.๕ มีความเร็วอัตราการส่งข้อมูล ๑.๒ GB/s

**๘. อุปกรณ์กระจายสัญญาณสายใยแก้วนำแสง L๒ Switch ขนาด ๑๐ ช่อง แบบ SFP Gigabit Fiber Optic จำนวน ๒ ตัว**

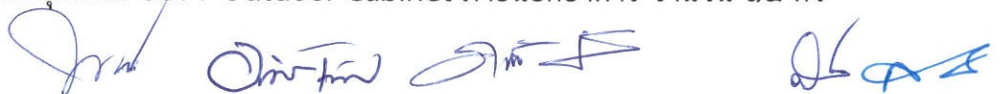
๘.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๘.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐๐ Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง แบบ SFP Slot สำหรับต่อ mini Gbic หรือ SFP Module

๘.๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวน ๒ ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อ ๑๐๐๐Base-X แบบ SFP จำนวน ๒ ช่อง ทำงานแบบ Combo หรือดีกว่า

๘.๔ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

- ๘.๕ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address
  - ๘.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - ๘.๗ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้
  - ๘.๘ สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๘.๙ สามารถทำงานตามมาตรฐาน Static IPv๔ routing ได้
  - ๘.๑๐ มีจำนวน Switch Capacity ๒๐ Gbps , Forwarding Rate ๑๔.๘๘ Mbps
  - ๘.๑๑ ขนาดของ Flash จำนวน ๑๖MB และ RAM ๑๒๘MB เป็นอย่างน้อย
๙. กล่องรวมเก็บสายใยแก้วนำแสง Fiber Optic Rack Mount Drawer จำนวน ๒๔ port แบบ SC จำนวน ๑ ชุด
- ๙.๑ เป็นอุปกรณ์รวมสายและกระจายสาย Fiber Optic แบบติดตั้งกับตู้ RACK ๑๙ นิ้ว
  - ๙.๒ มีลักษณะเป็น Patch Panel FDU ติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๖-๒๔ Fiber Ports
  - ๙.๓ มีพื้นที่ขดสายหรือเก็บสายอยู่ภายใน (Internal Management Ring)
  - ๙.๔ สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์เก็บสายภายในให้เป็นอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ได้
  - ๙.๕ สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ Plate และยังสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย
  - ๙.๖ มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอม และแมลง ติดตั้งง่าย สะดวกในการใช้งาน และการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA
  - ๙.๗ สามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งาน
  - ๙.๘ ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านนอกต้องไม่ขยับ
  - ๙.๙ ตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีชิ้นอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วนของตัวจับยึดสายด้านหลังที่ปรับระดับของเส้นผ่านศูนย์กลางของสายได้ (Cable Glands)
  - ๙.๑๐ มีช่องเชื่อมต่อ Fiber Optic เป็นหัวแบบ SC ไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
๑๐. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SFP Mini Gigabit Interface Converters จำนวน ๓๐ ตัว
- ๑๐.๑ รองรับความเร็วในการรับส่งข้อมูล ๑,๐๐๐ Mbps
  - ๑๐.๒ เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน ๑๐๐๐Base-LX หรือดีกว่า
  - ๑๐.๓ ใช้กับสายไฟเบอร์ออฟติกแบบ (Single mode) ระยะไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลเมตร
  - ๑๐.๔ รองรับการเชื่อมต่อกับ สาย Fiber Optic หัวต่อแบบ LC
๑๑. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ขนาด ไม่น้อยกว่า ๔๐ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว
- ๑๑.๑ มีความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ๑๙๒๐x๑๐๘๐ พิกเซล
  - ๑๑.๒ ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ ขั้นต่ำ ๔๐ นิ้ว
  - ๑๑.๓ แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
  - ๑๑.๔ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
  - ๑๑.๕ ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร์
  - ๑๑.๖ มีตัวรับสัญญาณ Digital ในตัว
๑๒. ตู้กันน้ำ สำหรับเก็บอุปกรณ์ CCTV Outdoor Cabinet ภายนอกอาคาร จำนวน ๑๕ ตัว



- ๑๒.๑ เป็นตู้สำหรับรองรับอุปกรณ์ CCTV แบบ Outdoor
- ๑๒.๒ มีช่องระบายอากาศ ทั้ง ๒ ข้าง
- ๑๒.๓ มีหลังคา กันน้ำได้
- ๑๒.๔ มีพัดลมระบายอากาศ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๑๒.๕ มีขนาด ๔๓ x ๖๘ x ๒๕ เซนติเมตร ( ความกว้าง , สูง , ลึก ) เป็นอย่างน้อย

**๑๓. อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า ตก - เกิน ขนาด ๑ kVA จำนวน ๑๕ ตัว**

- ๑๓.๑ มีกำลังไฟฟ้ารองรับ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA
- ๑๓.๒ เป็นอุปกรณ์แบบ Fully automatic AC Voltage Stabilizer
- ๑๓.๓ มีช่วงปรับแรงดันกระแสไฟฟ้า ๑๖๐-๒๕๐ VAC หรือดีกว่า
- ๑๓.๔ มีการปรับแรงดันไฟฟ้าขาออก VAC ๒๒๐ +/- ๓% หรือดีกว่า
- ๑๓.๕ มีการป้องกันแรงดันไฟฟ้าขาออก Over-voltage ๒๔๖V +/- ๔V หรือดีกว่า
- ๑๓.๖ มีการป้องกันแรงดันไฟฟ้าขาออก Low-voltage ๑๘๔V +/- ๔V หรือดีกว่า
- ๑๓.๗ มีการแสดงผลแบบ LED Direction Light และ Finger Voltage Diagram
- ๑๓.๘ มีประสิทธิภาพปรับแรงดันไฟฟ้าขาออก Efficiency ไม่น้อยกว่า ๙๐ %
- ๑๓.๙ มีช่วงเวลาตอบสนอง Response Time  $\pm 10\%$  Varies < ๑s หรือดีกว่า

**๑๔. สายนำสัญญาณ UTP Cable CAT๕e ชนิด OUTDOOR จำนวน ๖๐๐ เมตร**

- ๑๔.๑ สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT ๕E OUTDOORมีลักษณะ แบบ UV Stabilized PE Double Jacket
- ๑๔.๒ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA ๕๖๘-B.๒, ITA/EIA ๕๖๘-C and ISO/IEC ๑๑๘๐๑ Class D, IEC๖๑๑๕๖-๕, EN๕๐๒๘๘ เป็นอย่างน้อย
- ๑๔.๓ รองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet ๑๐๐๐Base-T IEEE๘๐๒.๓ab, ๑๐๐BASE-Tx, token ring, ๑๕๕ Mbps ATM, TP-PMD, Broadband, VoIP, เป็นอย่างน้อย
- ๑๔.๔ มีค่า Propagation delay: ๕๓๘ ns/๑๐๐ m. max. ที่ ๑๐๐ MHz หรือดีกว่า
- ๑๔.๕ มีค่า Delay Skew: เท่ากับ ๔๕ ns max. หรือดีกว่า
- ๑๔.๖ มีค่า capacitance unbalance เท่ากับ ๑๖๐ pF max/๑๐๐ m. หรือดีกว่า
- ๑๔.๗ มีค่า resistance unbalance เท่ากับ ๒% max หรือดีกว่า
- ๑๔.๘ เป็นสาย UTP ชนิด ๔ คู่สาย ขนาด ๒๔ AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper ) มี Jacket เป็นแบบ PE , Polyethylene

**๑๕. สายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ( Fiber Optic ) ชนิด FIG.๘ ขนาด ๒๔ Core จำนวน ๖,๐๐๐ เมตร**

- ๑๕.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๒๐CORE, ANSI/ICEA ๖๔๐, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒, ITU G.๖๕๒D และ RoHS เป็นอย่างน้อย

