

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (IP CCTV) อาคารพิพิธภัณฑ์พระรามเก้า
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อวพช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑. บทนำ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อวพช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความประสงค์ จะจัดหาพร้อมติดตั้งงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (IP CCTV) ณ อาคารพิพิธภัณฑ์พระรามเก้าพร้อม อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต และจะต้องมีคุณสมบัติเป็นตาม ข้อกำหนดฉบับนี้ด้วย

๒. สถานที่ติดตั้ง

๒.๑ ระบบที่เสนอ หน่วยงานฯ มีความประสงค์ให้ติดตั้งที่ พิพิธภัณฑ์พระรามเก้า องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งชาติ (อวพช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒.๒ รายละเอียดสถานที่ติดตั้ง หรือสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ นั้น ให้คู่สัญญาประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ผู้รับผิดชอบ

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

คู่สัญญาจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓.๑ ระบบที่เสนอ และอุปกรณ์เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดฉบับนี้ โดยจะต้องส่งมอบภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๓.๒ การจัดฝึกอบรมพนักงานแนะนำอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ (On the job Training) ให้มีความสามารถ บำรุงรักษาระบบ ได้ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. ความรับผิดชอบต่อระบบที่เสนอและสถานที่ติดตั้ง

๔.๑ คู่สัญญาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบที่นำเสนอ ด้วยความระมัดระวังและรอบคอบอย่างยิ่ง เพื่อความ ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาการทำงานร่วมกันระหว่างระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติเดิมที่ ต่อใช้งานร่วมกันอยู่

๔.๒ คู่สัญญาจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างติดตั้งและ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมทันที

๕. การรับประกันและบำรุงรักษา

๕.๑ คู่สัญญาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของวัสดุต่างๆ ที่ทำการส่งมอบและติดตั้งใหม่ทั้งหมดใน สัญญา อย่างน้อย ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้การรับประกันจะไม่รวม อุปกรณ์เดิมที่ไม่ได้รับการปรับปรุง



๕.๒ กรณีที่ระบบเกิดข้อผิดพลาด คู่สัญญาจะต้องดำเนินการแก้ไขและบำรุงรักษาระบบให้ใช้งานได้ โดย คู่สัญญาจะต้องไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ภายในระยะเวลาประกัน

๖. การฝึกอบรม

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา ให้แก่บุคลากร ที่จะปฏิบัติงานจนสามารถปฏิบัติงานได้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ชุดซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการบันทึกภาพ จำนวน ๑ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) สามารถจัดวางโครงสร้างระบบได้ทั้งแบบรวมศูนย์ หรือกระจายเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้
- ๒) สามารถรองรับการบันทึกภาพจากกล้องได้พร้อมกันอย่างน้อย ๑๐๐ กล้องต่อ ๑ เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์
- ๓) สามารถรองรับการเพิ่มเสถียรภาพการทำงานของโปรแกรมแบบ Failover ได้
- ๔) สามารถเชื่อมต่อกล้องโทรทัศน์วงจรปิดรวมทั้งอุปกรณ์ Video Encoder ได้อย่างกว้างขวางมากกว่า ๕๐ ผลิตภัณฑ์
- ๕) สามารถค้นหากล้องโทรทัศน์วงจรปิดในระบบ IP Network และสามารถเพิ่มกล้องที่ค้นหาได้ทั้งหมดในการ กดเพิ่มเพียงครั้งเดียว
- ๖) สามารถโปรแกรมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านซอฟต์แวร์ โดยไม่ต้องติดต่อผ่านหน้าบราวเซอร์ของกล้อง เช่น ปรับขนาด Resolution ของกล้องปรับค่า Frame Rate ของกล้องกำหนดค่า Motion Detection และสั่ง Reboot กล้อง เป็นต้น
- ๗) สามารถรองรับวิธีการบีบอัดข้อมูลแบบ MJPEG, MPEG-๔, H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ ได้
- ๘) สามารถกำหนดตารางเวลาในการทำงานต่างๆได้ เช่น การบันทึกภาพการกำหนดคุณภาพของภาพที่บันทึก และการกำหนดการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้ เป็นต้น
- ๙) สามารถสร้างกลุ่ม (Folder) และกลุ่มย่อย (Sub Folder) ใน Navigation Tree View ได้ไม่จำกัดเพื่อจัดหมวดหมู่กล้องและรายการอุปกรณ์อื่นๆ ได้
- ๑๐) สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคนได้
- ๑๑) สามารถกำหนดการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Video Motion Detection) และทำงานร่วมกับ Alarm ในระบบได้
- ๑๒) สามารถตรวจสอบได้ทันทีว่ามีเครื่อง Login เข้ามาใช้งานในระบบเป็นจำนวนเท่าใด
- ๑๓) ระบบต้องมีรายงานการเปลี่ยนแปลงค่าในระบบรายงานการแจ้งเตือน (Alarm) และรายงานเหตุการณ์ย้อนหลัง เป็นต้นเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ
- ๑๔) สามารถเปลี่ยนเมนูได้อย่างน้อย ๕ ภาษาและต้องมีเมนูภาษาไทยเป็นอย่างน้อย
- ๑๕) รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window ๗, Window ๒๐๐๘ Server หรือใหม่กว่า
- ๑๖) รองรับการดูภาพผ่านมือถือ iPhone, iPad, BlackBerry และAndroid ได้ รวมถึงส่งภาพจากมือถือกลับมาที่ ยังระบบได้โดยภาพที่ส่งกลับมาสามารถดูได้ทั้งภาพสดและย้อนหลัง
- 17) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่



ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

- 18) มีหนังสือแจ้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้ภายหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๒. ชุดซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมกล้องและแสดงภาพ จำนวน ๑ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) โปรแกรมควบคุมการแสดงผลภาพต้องเป็นโปรแกรมภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับโปรแกรมบันทึกภาพ เพื่อประสิทธิภาพที่ดีในการทำงาน
- ๒) สามารถแสดงภาพสดและภาพย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ กล้องพร้อมกันบนหน้าจอเดียวกัน
- ๓) สามารถใช้งาน Digital Zoom ได้ทั้งภาพสดและภาพย้อนหลัง รวมถึงสามารถจดจำตำแหน่งของการ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ตำแหน่ง
- ๔) สามารถแสดงกล้องวนได้ และสามารถขยายกล้องวนเพื่อดูภาพทั้งหมดได้ในเวลาเดียวกัน
- ๕) ภาพที่แสดงบนจอสามารถทำ Automatic Dynamic Stream Switching โดยใช้คุณภาพภาพต่ำในกรณีที่ดูภาพสดขนาดเล็กกรณีที่ดูภาพสดขนาดเล็กและเมื่อขยายภาพสดขนาดใหญ่ก็จะใช้คุณภาพภาพสูงได้เองโดยอัตโนมัติ เพื่อความคมชัดของภาพที่แสดงและลดปริมาณ Bandwidth ที่ใช้ในขณะดูภาพสดจากกล้องหลายๆ กล้องในเวลาเดียวกัน
- ๖) สามารถควบคุมความเร็วของกล้องในการทำ PTZ ได้โดยตรงจากซอฟต์แวร์และสามารถเพิ่ม USB Joy Stick ทัวไปเพื่อช่วยในการควบคุมให้ง่ายขึ้นได้
- ๗) สามารถกำหนดตำแหน่ง Preset Positions ของกล้อง PTZ แต่ละตัวได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ ตำแหน่ง
- ๘) สามารถเพิ่มข้อความบันทึกช่วยจำเข้าไปได้ทันที (Marking) ระหว่างดูภาพสดหรือภาพย้อนหลังเพื่อใช้ในการค้นหาภาพย้อนหลังได้อย่างรวดเร็ว
- ๙) สามารถเก็บภาพนิ่งจากหน้าจอที่ใช้งานอยู่ (Snapshot) ได้ทั้งจากภาพสดและจากภาพย้อนหลัง
- ๑๐) สามารถแสดงภาพจากกล้องที่กำหนดไว้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิด Alarm โดยจะแสดงหน้าจอ Alarm ขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและการทำงาน
- ๑๑) สามารถทำงานร่วมกับแผนที่ได้ (Map) โดยสามารถดูภาพสดจากแผนที่ได้
- ๑๒) ระบบต้องสามารถสร้าง Link ระหว่างกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นแถบสีหรือสัญลักษณ์บนภาพ Video เพื่อให้การดูภาพจากกล้องตัวถัดไปเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถใช้ได้ทั้งการดูภาพสดและภาพย้อนหลัง
- ๑๓) สามารถรองรับการทำงานในลักษณะ Multi-Screen ได้ไม่น้อยกว่า ๘ จอต่อ ๑ เครื่อง
- ๑๔) สามารถปรับความเร็วในการเดินหน้าและถอยหลังได้อย่างน้อย ๖๔ เท่าในการดูภาพย้อนหลัง
- ๑๕) สามารถขยายช่วงเวลา Time Line ได้ตั้งแต่ ๑ วันถึง ๑ นาที เพื่อความสะดวกในการระบุช่วงเวลาในดูภาพได้
- ๑๖) สามารถกำหนดช่วงเวลาในการดูภาพซ้ำ (Loop) เพื่อความสะดวกโดยไม่ต้องกดเพื่อย้อนดูภาพ
- ๑๗) สามารถค้นหาภาพแบบ Motion ที่ต้องการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงได้
- ๑๘) สามารถค้นหาภาพจาก Alarm และเหตุการณ์ต่างๆที่ได้เพิ่ม Markingได้



๑๙)สามารถกำหนดให้กล้องแสดงภาพย้อนหลังในเวลาเดียวกัน (Synchronize Time) ได้อย่างน้อย ๖๔ กล้อง
ใน ๑ หน้าจอเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๒๐)การ Export Video File ต้องสามารถ Encrypt File ได้เพื่อป้องกันการเปิดดูโดยไม่ได้รับอนุญาต

๒๑)สามารถ Export Video File ในรูปแบบที่สามารถเล่นบน Windows Media Player ได้

๒๒)สามารถทำ Video Protection ป้องกันไม่ให้ระบบลบไฟล์ภาพที่ต้องการได้

๒๓)สามารถเปลี่ยนเมนูได้อย่างน้อย ๕ ภาษาและต้องมีเมนูภาษาไทยเป็นอย่างน้อย

๒๔)รองรับการทำงานบน Window ๗ หรือดีกว่า

25) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของ
ผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่
ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซอง
ประกวดราคา

26) มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจาก
โรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์
ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้นายหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวด
ราคา

๓. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับระบบเน็ตเวิร์ค ทรงโดม จำนวน ๑๐ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดประเภทไอพีเน็ตเวิร์คเบ็ดเสร็จในตัว

๒) ประกอบด้วยชุดเลนส์ขนาด ๑/๒.๗ นิ้ว CMOS ความยาวโฟกัส ๓ to ๑๐ mm, DC Iris F๑.๓

๓) สามารถบันทึกการปรับตั้งค่าการทำงานต่าง ๆ ของกล้องและสามารถบันทึกไว้เป็นรูปแบบต่างๆ กันได้ไม่
น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

๔) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทรงโดม ชนิดกลางวัน/กลางคืน ประกอบด้วยชุดอินฟราเรดแบบเบ็ดเสร็จในตัว
เดียวกันแบบ ๑๐๘๐p HDสำหรับใช้งานภายในอาคาร ระบบ มี Image Sensor เป็นแบบ Progressive
Scan CMOS ขนาด ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๗ นิ้ว และEffective Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ (HxV)

๕) กล้องสามารถปรับขนาดของภาพ (Video resolution) ได้ในแบบ ๑๐๘๐p, ๗๒๐p, ๔๓๒p, ๒๘๘p, และ
๑๔๔p ได้เป็นอย่างน้อย

๖) กล้องสามารถขยายรายละเอียดของภาพ (Wide Dynamic Range) ในระดับ ๗๖dB ได้เป็นอย่างน้อย

๗) กล้องสามารถสัดส่วนของภาพ (Aspect Ratio) ในแบบ ๑๖:๙

๘) กล้องมีความไวแสงไม่น้อยกว่า ๐.๒๔ lux ในโหมดสัญญาณภาพสี และ ๐ (ศูนย์) lux ในโหมดภาพขาวดำ
(เมื่อ IR ทำงาน)

๙) กล้องรองรับการปรับความไวในการรับภาพ (Shutter speed) ในแบบอัตโนมัติ (AEC; Automatic
Electronic Shutter)

๑๐) กล้องรองรับการปรับอัตราการแสดงผลภาพ (Frame rate) ได้ในระดับ ๓๐ ips เป็นอย่างน้อย

๑๑) กล้องต้องสามารถทำงานได้ดีในตอนกลางคืน โดยต้องสามารถแสดงรายละเอียดภาพที่ระยะไม่น้อยกว่า
๑๕ เมตร ครอบคลุมพื้นที่ขนาด ๘๕๐ นาโนเมตร เป็นอย่างน้อย

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ Streaming ได้พร้อมกันอย่างน้อย ๒ สัญญาณ ซึ่งประกอบด้วยสัญญาณ
ภาพแบบ H.๒๖๔ MP (Main Profile) และสัญญาณภาพแบบ M-JPEG



- ๑๓) มี Alarm Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ และ Relay Output ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ
- ๑๔) รองรับเน็ตเวิร์คโปรโตคอล IPv๔, IPv๖, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V๒/V๓, ICMP, ICMPv๖, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, SNTP, SNMP (V๑, MIB-II), ๘๐๒.๑x, DNS, DNSv๖, DDNS, SMTP iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, และ Digest Authentication ได้เป็นอย่างดี
- ๑๕) รองรับการเข้ารหัส (Encryption) ประเภท TLS ๑.๐, SSL, DES, ๓DES, AES ได้เป็นอย่างดี
- ๑๖) สามารถบันทึกสัญญาณภาพลงบนอุปกรณ์บันทึกภาพที่สนับสนุน iSCSI โปรโตคอลได้
- ๑๗) สามารถดูภาพและปรับค่า Parameter ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- ๑๘) มีระบบรักษาความปลอดภัยแบบใส่รหัสผ่านสำหรับการเข้าถึงตัวอุปกรณ์ได้ถึง ๓ ระดับ
- ๑๙) มีช่อง Audio Output แบบ Line out jack connector และ Audio Input แบบ Line in jack connector และมีไมโครโฟนในตัว
- ๒๐) รองรับการบันทึกในตัวกล้องผ่านทาง SD Card หรือ Micro-SD Card ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒Gb และสามารถรองรับการบันทึกผ่านทาง Micro SDXC card ได้ถึง ๒TB
- ๒๑) มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T, auto-sensing, Half/Full Duplex แบบ RJ-๔๕
- ๒๒) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวในภาพได้ ด้วยการกำหนดพื้นที่และความไวในการตรวจจับ (Motion Alarm)
- ๒๓) สามารถตรวจจับความผิดปกติในภาพกรณีกล้องถูกปิดบังได้ (Tamper Alarm)
- ๒๔) สามารถกำหนดพื้นที่ในการจับภาพเป็นพิเศษได้ (Regions of Interest) และสามารถเคลื่อนย้ายมุมมองในการจับภาพได้ (E-PTZ, Electronic Pan/Tilt/Zoom)
- ๒๕) สามารถต่อใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๑๒ VDC และ POE ได้
- ๒๖) กล้องต้องรองรับมาตรฐาน ONVIF
- ๒๗) กล้องต้องรองรับการเชื่อมต่อแบบ ONVIF Profile S และ Auto-MDIX ได้เป็นอย่างดี
- ๒๘) กล้องต้องได้รับมาตรฐาน CE, FCC, UL, cUL, C-tick, CB, และ VCCI เป็นอย่างน้อย
- ๒๙) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง ๑ ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นขอประกวดราคา
- ๓๐) มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้นายหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นขอประกวดราคา

๔. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับระบบเน็ตเวิร์ค รูปแบบทรงกระบอก จำนวน ๕๐ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดประเภทไอพีเน็ตเวิร์ค
- ๒) ประกอบด้วยชุดเลนส์ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว CMOS ความยาวโฟกัส ๒.๗ to ๑๒ mm F๑.๔
- ๓) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทรงกระบอก ชนิดกลางวัน/กลางคืน ประกอบด้วยชุดอินฟราเรดแบบเบ็ดเสร็จในตัวเดียวกัน กล้องให้ความละเอียดระดับ ๑๐๘๐p high definition (HD) มี Image Sensor เป็นแบบ



(Signature)

- Progressive Scan CMOS ขนาด ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว และมี Sensor Pixels ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ (H x V)
- ๔) กล้องมีความไวแสงไม่น้อยกว่า ๐.๐๗ lux ในโหมดสัญญาณภาพสี และ ๐ (ศูนย์) lux ในโหมดภาพขาวดำ (เมื่อ IR ทำงาน)
- ๕) กล้องสามารถขยายรายละเอียดของภาพ (Wide Dynamic Range) ในระดับ ๗๖dB ได้เป็นอย่างดี
- ๖) กล้องต้องสามารถทำงานได้ดีในตอนกลางคืน ต้องมีระบบกลไกในการสลับภาพสีให้เป็นขาวดำ (True day/night switching) และทำงานพร้อมกับ IR โดยต้องสามารถแสดงรายละเอียดภาพที่ระยะไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
- ๗) มี LED แบบ ๔ LED high efficiency array, ๘๕๐ nm ซึ่งครอบคลุมองศาฉายแสงที่ ๘๕๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๘) กล้องต้องมีระบบกลไกในการสลับภาพสีให้เป็นขาวดำ (True day/night switching) เพื่อการรับชมภาพที่คมชัดในเวลากลางคืน
- ๙) สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ Streaming ได้พร้อมกันอย่างน้อย ๔ สัญญาณ ซึ่งประกอบด้วยสัญญาณภาพแบบ H.๒๖๔ อย่างน้อย ๓ สัญญาณ และสัญญาณภาพแบบ MJPEG อย่างน้อย ๑ สัญญาณ
- ๑๐) มี Alarm Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ และ Relay Output ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ
- ๑๑) รองรับเน็ตเวิร์คโปรโตคอล IPv๔, IPv๖, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V๒/V๓, ICMP, ICMPv๖, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, SNMP (V๑, MIB-II) ๘๐๒.๑x, DNS, DNSv๖, DDNS, SMTP, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, Digest Authentication และ iSCSI ได้เป็นอย่างดี
- ๑๒) สามารถบันทึกสัญญาณภาพลงบนอุปกรณ์บันทึกภาพที่สนับสนุน iSCSI โปรโตคอลได้
- ๑๓) สามารถดูภาพและปรับค่า Parameter ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- ๑๔) มีระบบรักษาความปลอดภัยแบบใส่รหัสผ่านสำหรับการเข้าถึงตัวอุปกรณ์ได้ถึง ๓ ระดับ
- ๑๕) มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T, auto-sensing, Half / Full Duplex โดยใช้หัวต่อแบบ RJ-๔๕
- ๑๖) มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการภาพเบื้องต้น (entry level) ที่พัฒนามาจากผู้ผลิตเดียวกัน โดยมีไลเซนส์ (license) มาให้อย่างน้อยสำหรับ ๑๖ กล้องซึ่งสามารถจัดหาหรือดาวน์โหลดมาได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- ๑๗) สามารถปรับตั้งและตรวจจับความเคลื่อนไหวในภาพได้หลายรูปแบบ ด้วยการกำหนดพื้นที่และความไวในการตรวจจับ
- ๑๘) สามารถกำหนดพื้นที่ในการจับภาพได้ (Regions of Interest, ROI) อย่างน้อย ๒ พื้นที่ โดยสามารถควบคุมการจับภาพแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Pan, Tilt and Zoom, E-PTZ) โดยอาศัย multi-streaming ที่ซ้อนมาด้วยกันกับสัญญาณ streaming หลัก เพื่อติดตามความเคลื่อนไหวในพื้นที่ตรวจจับที่กำหนดได้ โดยยังคงการรับชมภาพในพื้นที่ที่สำคัญรองลงมาได้เหมือนเดิม
- ๑๙) สามารถต่อใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๑๒ VDC และ POE ได้
- ๒๐) ชุดหุ้มกล้องต้องถูกออกแบบมาโดยมีค่าดัชนีการป้องกันน้ำและฝุ่น IP๖๖
- ๒๑) กล้องต้องได้รับใบประกาศมาตรฐาน CE, FCC, UL, cUL, C-tick, CB, VCCI
- ๒๒) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่



ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๒๓) มีหนังสือแจ้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้อย่างหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๕. เครื่อง Server บันทึกข้อมูล จำนวน ๑ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel Xeon processor Scalable Family ชนิด ๒๐ แกนหลัก มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz หรือดีกว่า จำนวน ๒ หน่วย (Silver ๔๑๑๔)
- ๒) ต้องมีหน่วยความจำหลัก (memory) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า ๒๔ DIMM Slots
- ๓) มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ โดยสนับสนุนการทำ RAID ๐, ๑, ๕, ๑๐ ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๔) ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hot swap hard disk drives แบบ NLSAS Hot-plug ชนิด ๓.๕" ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐TB ที่มีความเร็วในการทำงานอย่างน้อย ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย สามารถใส่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วย
- ๕) ต้องมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) ชนิด internal PCIe ไม่น้อยกว่า ๘ slots
- ๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ๑ GbE Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ ๑๐ GbE Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๗) มี NVIDIA Tesla P๔ ๘GB GPU, Passive จำนวน ๔ หน่วย
- ๘) มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-RW drive จำนวน ๑ หน่วย
- ๙) มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display
- ๑๐) รองรับ WIFI หรือ Bluetooth ในการจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้โดยตรงเพื่อความปลอดภัย
- ๑๑) ต้องมีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Watt. จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)
- ๑๒) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน ๒U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง และมี code ที่สามารถ scan เพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลของ server นั้นๆ ผ่าน public internet ได้
- ๑๓) รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ และ hypervisor อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server ๒๐๑๒R๒ หรือใหม่กว่า, SUSE® Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware vSphere™
- ๑๔) ได้รับมาตรฐานด้านการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC และมาตรฐานด้านความปลอดภัย UL หรือ CSA โดยแสดงเอกสารเป็นหลักฐานอย่างชัดเจนตรงกับรุ่นที่เสนอ



๑๕) มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้

๑๖) สามารถทำ monitoring, update, configure และทำ report อุปกรณ์ต่างๆ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ อันได้แก่ Server, Switch และ Storage ได้

๑๗) รองรับการ integrate กับ third-party console เช่น Microsoft System Centre ได้

๑๘) รองรับการเชื่อมต่อกับ third-party console เช่น Computer Associates Network and Systems Management, HP Operation Manager และ IBM® Tivoli® Netcool ได้

๑๙) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๒๐) มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้นายหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๖. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมกล้องและการแสดงภาพ จำนวน ๒ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑) ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของ Intel รุ่น Core i๕ gen ๗th ความเร็วสัญญาณ Clock Speed ไม่ต่ำกว่า ๓.๐ GHz

๒) มีหน่วยความจำ (Memory) DDR๔ ๒๑๓๓ MHz บรรจุหน่วยความจำ ๑๖GB หรือมากกว่า

๓) มี Hard Disk Serial ATA ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า ๒๕๖GB แบบ Solid State Drive

๔) มีเครื่องเล่นแผ่นแบบ DVD+/-RW Drive

๕) มีการ์ดจอภาพแบบ 4 จอภาพ มีหน่วยความจำ 4GB รองรับ HDCP ๒.๒ หรือดีกว่า

๖) มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps

๗) มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก USB ๒.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Port, USB ๓.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Port

๘) มีอุปกรณ์ประกอบได้แก่ เมาส์ คีย์บอร์ด ซึ่งเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องพร้อมซอฟต์แวร์วินโดวส์ลิขสิทธิ์

๙) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๑๐) มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้นายหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา



๗. อุปกรณ์สลับสัญญาณ Switch ๒๔ Port จำนวน ๖ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) อุปกรณ์ต้องมีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต และมีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวน ๔ พอร์ตเป็นอย่างน้อย
- ๒) อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching fabric/capacity ไม่ต่ำกว่า ๑๒ Gbps เป็นอย่างน้อย พร้อมทั้งมี Flash Memory ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB และ RAM ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB
- ๓) อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Mac address table ไม่ต่ำกว่า ๑๖,๐๐๐ รายการ และรองรับการส่งข้อมูลขนาดใหญ่ Jumbo frame ไม่ต่ำกว่า ๑๐kB เป็นอย่างน้อย
- ๔) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการจ่าย POE ให้กับอุปกรณ์ปลายทางตามมาตรฐาน ๘๐๒.naf และ ๘๐๒.nat โดยอุปกรณ์จะต้องมี POE Budget ไม่น้อยกว่า ๓๗๕W ซึ่งจะต้องสามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ได้ที่ ๑๕W ไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต
- ๕) อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการคืนค่าโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการนำไปทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เสียหาย
- ๖) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Link aggregation แบบ dynamic ได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.nad
- ๗) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำงานแบบ Embedded Event Manager (EEM) หรือเทียบเท่า ซึ่งใช้ Event based Trigger เพื่อเรียก script ขึ้นมาทำงาน โดยที่อุปกรณ์สามารถเรียกใช้ script ดังกล่าวในการเปลี่ยนแปลง configuration ได้อย่างอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ตรงกับ Event ที่เฝ้ารอไว้
- ๘) อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q VLAN และสามารถทำงานแบบ Dynamic VLAN assignment ได้เป็นอย่างน้อย
- ๙) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Access Control Lists (ACLs)
- ๑๐) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ DHCP snooping และ IP source guard (IPSG) และ Dynamic ARP Inspection (DAI) เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่าย
- ๑๑) อุปกรณ์ต้องรองรับการยืนยันตน ๓ รูปแบบ อันได้แก่ MAC-based, Web-based, และ ๘๐๒.๑x
- ๑๒) อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p ในการควบคุมคุณภาพ (QoS) ของการส่งข้อมูลได้โดยรองรับทั้งการทำงานในระดับ Layer ๒ แบบ Priority Queue และ Layer ๓ แบบ DiffServ Code Point (DSCP) หรือ DiffServ Precedence เป็นอย่างน้อย
- ๑๓) อุปกรณ์ต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน IPv๖ ด้วย SNMPv๖, Telnetv๖ และ SSHv๖ ได้
- ๑๔) อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานแบบ Layer ๓ Routing ด้วย Static Routing และ Dynamic Routing ได้
- ๑๕) อุปกรณ์ต้องสามารถบริหารจัดการได้ด้วยชุดคำสั่งมาตรฐาน Industry-standard command line และมี Console interface เฉพาะสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์
- ๑๖) อุปกรณ์ต้องมีพอร์ต USB เพื่อความสะดวกในการแลกเปลี่ยนไฟล์ Configuration และ Firmware ได้
- ๑๗) อุปกรณ์ต้องสามารถตรวจสอบค่าอุณหภูมิและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ผ่านทาง command line interface ได้
- ๑๘) อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC หรือ UL หรือ EN
- ๑๙) อุปกรณ์ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของโครงการ เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ๒๐) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่



ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๑๒) มีหนังสือแจ้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้อย่างหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๘. อุปกรณ์สลับสัญญาณ Core switch ๒๔ Ports จำนวน ๑ ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) อุปกรณ์รองรับการทำงานในลักษณะ Virtual Chassis หรือ Virtual Switching System แบบ High Availability โดยสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกันได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์
- ๒) อุปกรณ์ต้องมีความเร็วในการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๔๐ Gbps โดยเชื่อมต่อด้วย พอร์ต ๑๐GBase-LR หรือ พอร์ต Stack โดยเฉพาะ
- ๓) อุปกรณ์จะต้องมีหน่วยความจำ ๒ GB สำหรับ RAM และ ๒๕๖ MB สำหรับ Flash Memory เป็นอย่างน้อย
- ๔) อุปกรณ์มีขนาด Switch Fabric ไม่น้อยกว่า ๒๘๘ Gbps และขนาด Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๒๑๔.๓ Mpps.
- ๕) อุปกรณ์สามารถทำ Jumbo Frames ไม่น้อยกว่า ๑๓ KB
- ๖) อุปกรณ์ต้องมี Gigabit Ethernet Port ต่อ ๑ ชุดแบบ RJ-๔๕ ใช้งานที่ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวน ๒๔ Ports, ๑๐๐/๑๐๐๐X SFP จำนวน ๒๔ Ports และมี ๑/๑๐ GIGABIT SFP+ PORTS จำนวน ๔ Port เป็นอย่างน้อย
- ๗) อุปกรณ์สามารถใช้งานตามจำนวน Mac-Address ได้ไม่น้อยกว่า ๖๔,๐๐๐ Mac Address
- ๘) อุปกรณ์สามารถทำ Spanning Tree Protocol ดังต่อไปนี้
 - ๘.๑. IEEE๘๐๒.๑w Rapid Spanning Tree
 - ๘.๒. IEEE๘๐๒.๑s Multiple Spanning Tree
- ๙) อุปกรณ์สามารถทำงานในลักษณะ Fail-over ในรูปแบบเครือข่าย Ring Topology โดยต้องมีเส้นทางสำรองไว้ใช้งานเมื่อเส้นทางหลักเกิดการเสียหาย โดยเส้นทางสำรองจะต้องสามารถเริ่มใช้งานได้ภายใน ๕๐ ms. หลังจากเส้นทางหลักเสียหายหรือเทียบเท่า
- ๑๐) อุปกรณ์สามารถทำ Access Control List (ACL) ในระดับ Layer ๒-๓ เพื่อควบคุมการใช้งานได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๑) อุปกรณ์สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad
- ๑๒) อุปกรณ์ต้องสามารถขยาย Capacity โดยต่อเชื่อมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณอีกตัวหนึ่งในรูปแบบ StackWise หรือ Virtual Chassis Stacking Technology หรือ Load Sharing Fabric โดยต้องสามารถ Synchronize Routing Table และ Forwarding Information ได้ เพื่อความรวดเร็วในการตัดสินใจในระบบ ในกรณีที่อุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งหยุดทำงาน ระบบต้องสามารถทำงานต่อได้ในทันที โดยได้ทั้งระยะใกล้และไกล ระยะอย่างน้อยไม่น้อยกว่า ๑ KM.



- ๑๓) อุปกรณ์รองรับการทำงาน Local Radius Server ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือสามารถเสนออุปกรณ์เสริมเพื่อรองรับการทำงานที่ดังกล่าวได้ หรือเทียบเท่า
- ๑๔) อุปกรณ์ต้องรองรับ hot-swappable Power Supply อย่างน้อย ๒ ช่อง
- ๑๕) อุปกรณ์สามารถรองรับการทำงานด้วย Routing Protocol ดังต่อไปนี้
- ๑๕.๑. RIPv๒, OSPF, BGP
 - ๑๕.๒. RIPv๓, OSPFv๓, BGP+
 - ๑๕.๓. Route Map และ Route Redistribution
 - ๑๕.๔. Virtual Routing and Forwarding (VRF) Lite
- ๑๖) อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑๗) มีฟังก์ชัน Eco-Friendly ปิด/เปิด LED สถานะหน้าตัวอุปกรณ์ในกรณีที่ไม่ต้องการแสดงสถานะการทำงานเพื่อประหยัดพลังงาน
- ๑๘) อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการกู้คืนค่า Configuration และ Firmware ของอุปกรณ์ Switch อีกตัวหนึ่ง
- ๑๙) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา
- ๒๐) มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้อย่างหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๙. จอภาพแบบมอนิเตอร์ ๕๕ นิ้ว จำนวน ๔ เครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) จอภาพขนาด ๕๕ นิ้ว แบบ LED Backlight หรือดีกว่า
- ๒) ความละเอียดในการแสดงผล Full HD ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ หรือดีกว่า
- ๓) สามารถปรับการใช้งานได้ทั้งแบบ Landscape/Portrait/Face-up/Face-down
- ๔) มีค่า Contrast ratio ๑๑๐๐ : ๑ หรือมากกว่า
- ๕) มีค่า Response time ๑๒ms หรือน้อยกว่า
- ๖) มีค่าความสว่างของแสงที่ ๔๕๐ cd/m² หรือดีกว่า
- ๗) มีค่าจุด Pixel pitch ๐.๖๓๐ x ๐.๖๓๐ หรือดีกว่า
- ๘) มีช่องต่อขาเข้าแบบ PC HD๑๕ x ๑, HDMI x ๑, DVI-D x ๑, USB x ๑, SD card x ๑
- ๙) มีช่องต่อขาออกแบบ DVI-D x ๑ หรือดีกว่า
- ๑๐) มีช่องต่อแบบ LAN รองรับ ๑๐Base-T / ๑๐๐Base-Tx หรือดีกว่า
- ๑๑) มีช่องต่อระบบควบคุมจากภายนอกแบบ RS๒๓๒C
- ๑๒) มีลำโพงติดตั้งในตัวขนาด ๒x๗ วัตต์ หรือมากกว่า
- ๑๓) มีอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิภายในตัวเครื่อง



๑๔) ตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้ ๒๔ ชั่วโมง และใช้งานต่อเนื่องตลอด ๗ วัน

๑๕) ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบกระแสสลับขนาด ๑๐๐ - ๒๕๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์

๑๖) มีหนังสือการรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหนังสือการรับประกันรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายหรือตัวแทนจำหน่ายหลักจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๑๗) มีหนังสือแจ้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าโดยตรงที่ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่จัดซื้อในครั้งนี้อย่างหลัง โดยระบุเลขที่และชื่อหน่วยงานตามประกาศจัดซื้อ ณ วันยื่นซองประกวดราคา

๑๐. เครื่องสำรองไฟฟ้า ๑๕๐๐VA จำนวน ๖ เครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑) เป็นสำรองไฟฟ้าชนิด LINE INTERACTIVE

๒) มีแรงดันไฟฟ้าขาเข้าไม่เกิน ๑๕๐-๒๘๐ VAC ๕๐/๖๐Hz หรือดีกว่า

๓) แรงดันไฟฟ้าขาออก ไม่เกิน ๒๓๐ VAC ๕๐/๖๐Hz

๔) มีไฟแบบ LED แสดงสถานะ On line , On battery , Replace battery และ Overload

๕) มีค่า Output power capacity ๗๐๐ watts / ๑๕๐๐ VA หรือดีกว่า

๖) แบตเตอรี่ชนิด Maintenance-free sealed lead-acid หรือดีกว่า

๑๑. เครื่องสำรองไฟฟ้า ๓๐๐๐VA จำนวน ๑ เครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑) มีค่า Output power capacity ๒๗๐๐ watts / ๓๐๐๐ VA หรือดีกว่า

๒) มีแรงดันไฟฟ้าขาเข้าไม่เกิน ๑๖๐-๒๗๕ VAC ๕๐/๖๐Hz หรือดีกว่า

๓) แรงดันไฟฟ้าขาออก ไม่เกิน ๒๓๐ VAC ๕๐/๖๐Hz

๔) สามารถตั้งการ Bypass ด้วยมือหรืออัตโนมัติ

๕) มีจอแบบ LCD แสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์

๖) แบตเตอรี่ชนิด Maintenance-free sealed lead-acid หรือดีกว่า

๑๒. ตู้แร็คติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๕ ตู้

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑) ประตูหน้า (Front Door) จะต้องทำด้วยวัสดุอะครีลิกโปรงสีขาว สามารถเปิดปิดใช้งานได้สะดวก

๒) ตัวตู้ Rack ผ่านขบวนการพ่นและอบสี

๓) มีเต้ารับไฟฟ้าที่เพียงพอกับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

๔) มีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้



๑๓. ตู้แร็คติดตั้งพร้อมอุปกรณ์

จำนวน ๑ ตู้

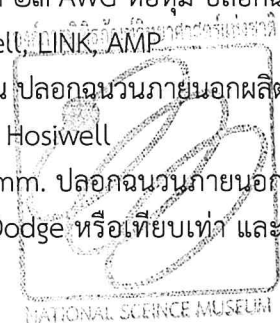
คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด ๑๙"
- ๒) มีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ
- ๓) ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กอบสีอย่างดี
- ๔) มีได้รับไฟฟ้าที่เพียงพอกับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ
- ๕) มีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนย้ายได้
- ๖) มีเบรกเกอร์ควบคุมขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ แอมป์ ๑ชุด
- ๗) ประตูหน้า (Front Door) จะต้องทำด้วยวัสดุอะคริลิกโปร่งสีขาว สามารถเปิดปิดใช้งานได้สะดวก
- ๘) มีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้

๑๔. งานเข้าระบบและเชื่อมต่ออุปกรณ์พร้อมทดสอบระบบ จำนวน ๑ งาน

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑. การเดินสายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบนี้รวมทั้งการติดตั้งเครื่องต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ และให้เป็นไปตามกฎระเบียบและมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง
๒. อุปกรณ์เครื่องต่างๆ ของงานระบบ จะต้องสามารถใช้ได้กับ AC Supply ขนาด ๒๒๐ V/๕๐ Hz ตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง ถ้าใช้แบบอื่นๆ จะต้องมีการแปลงซึ่งเป็นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ประกอบมากับตัวเครื่องด้วย
๓. อุปกรณ์หัวต่อสายสัญญาณเสียงเช่น แจ็ค, ปลั๊ก RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol หรือดีกว่า.
๔. อุปกรณ์หัวต่อสายสัญญาณภาพเช่น RJ๔๕, F-Type compression BNC, VGA, HDMI ฯลฯ ต้องอยู่ในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ WISI, LINK, Amphenol, EXTRON หรือดีกว่า.
๕. สายไมโครโฟนชนิดสายอ่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕๑ มม. มาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG ๒๒ ห่อหุ้มภายในชีลด์กันป้องกันสัญญาณรบกวนมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Canare , Carol, Hosiwell
๖. สายสัญญาณที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG ๒๘ สัญญาณภาพ และ AWG ๒๔ สำหรับสัญญาณซิงค์ เท่านั้น ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC ห่อหุ้มภายในชีลด์กันป้องกันสัญญาณรบกวนมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Canare , Hosiwell
๗. สาย Coaxial ที่ใช้กับภาพมัลติมีเดีย ต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า ๑.๑๑ มม. ห่อหุ้มภายในชีลด์กันและฟอยล์ป้องกันสัญญาณรบกวน ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Hirschmann, WISI , FUBA
๘. สาย UTP ที่ใช้กับ IP CCTV ต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า ๒๓ AWG ห่อหุ้ม ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Hosiwell, LINK, AMP
๙. สายลำโพงต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG ๑๘ เท่านั้น ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVCมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Canare , Carol, Hosiwell
๑๐. สายไฟฟ้า ต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า THW ๒.๕ Sq.mm. ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC ภายในผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge หรือเทียบเท่า และหาก



เดินสายโดยไม่ร้อยท่อ Conduit ต้องใช้สาย VCT ๒.๕ Sq.mm. ปลอกภายนอกผลิตจาก PVC ภายในผลิตด้วยใยห่อ Thai Yazaki, Bangkok Cable หรือเทียบเท่า

๑๑. การเดินสายชนิดต่างๆ ภายในและนอกอาคารให้มีการจับ Clamp หรือยึดโดยจะต้องใช้วัสดุที่ถูกต้องและตรงตามมาตรฐานการเดินสายเท่านั้น ในกรณีที่ต้องเดินภายในฝ้าเพดานหรือเดินสายผ่านจุดอับทึบ ต้องเดินสายในระบบท่อ หรือท่ออ่อน (Flexible Hose) ชนิดโลหะ ที่เหมาะสมกับหน้างาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานงานไฟฟ้า ซึ่งเหมาะสมกับสถานที่อุปกรณ์สายไฟฟ้าจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานงานไฟฟ้า และอุปกรณ์ Switch ไฟฟ้า, AC ปลั๊ก ต้องเป็นมาตรฐานภายในผลิตภัณฑ์ใยห่อไม่ต่ำกว่า Panasonic, Clipsal, B-ticino หรือเทียบเท่า

๑๕. เงื่อนไขในการติดตั้ง

- ๑) การติดตั้งสายเคเบิลทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสมเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ทันที
- ๒) การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับร้อยสาย จับยึดสายเข้ากับเสาและตัวอาคารต้องคำนึงถึงการติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคต
- ๓) ในกรณีที่ติดตั้งภายนอกแบบแขวน ให้ยึดติดลวดสลิงเพื่อรับแรงในแนวนอนขนานไปกับตัวสาย
- ๔) การเดินท่อต่าง ๆ จะต้องมีการคำนวณการโค้งงอไม่ต่ำกว่าที่ผู้ผลิตสายสัญญาณกำหนดและมีการลบลมภายในของปลายท่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับฉนวนของสายสัญญาณ
- ๕) ท่อร้อยสายชนิดหนา ในกรณีที่เดินสายภายนอกอาคาร โดยยึดติดกำแพง หรือในพื้นที่ที่ทำด้วยอิฐ/คอนกรีต ยึดท่อร้อยสายติดกับราง C แคมป์ประกับที่มีขนาดเท่ากับท่อร้อยสาย และอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารหรืออุปกรณ์ชนิดกันน้ำ
- ๖) ท่อร้อยสายชนิดโลหะบาง (EMT) ใช้ในการเดินสายภายในอาคาร ในกรณีที่ไม่มีฝ้าเพดาน
- ๗) ท่อร้อยสายชนิดโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ใช้ในการเดินสายภายในอาคาร
- ๘) หากการติดตั้งได้สร้างความเสียหายให้กับสิ่งปลูกสร้าง, อาคารหรือสิ่งใด ๆ ทางผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้กับสู่สภาพเดิม
- ๙) เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการทดสอบระบบให้อุปกรณ์ทุกตัวสามารถใช้งานได้ หากขาดอุปกรณ์สิ่งใดที่ทำให้ระบบบางส่วนหรือทั้งหมดไม่สามารถใช้งานได้ผู้รับจ้างต้องจัดหาเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมด
- ๑๐) เมื่อติดตั้งระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วและใช้งานได้ทั้งหมดแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบจนเป็นที่เข้าใจและสามารถใช้งานได้ครบถ้วนทุกฟังก์ชันการทำงาน
- ๑๑) ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานภาษาไทยพร้อมทั้งแบบแปลนการติดตั้งระบบทั้งหมดให้กับคณะเพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาในอนาคต
- ๑๒) ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี หากเกิดการชำรุดเสียหาย ต้องมีการอุปกรณ์ทดแทนมาให้ใช้ในช่วงการดำเนินการซ่อม

