

รายการละเอียดเลขที่ ๒๘/๖๒  
ติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จำนวน ๑ ระบบ

ข้อกำหนดทั่วไป

๑. อุปกรณ์ในระบบกล้องวงจรปิดจะเชื่อมต่อกันและส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านระบบเครือข่าย
๒. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลที่ห้องศูนย์ควบคุม บริเวณสหกรณ์เดิม ชั้น ๑ อาคารวิซิต
๓. ระบบจอภาพแสดงผล ชนิด LED ต้องมีความละเอียด ๑,๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixel เป็นอย่างน้อยในรูปแบบ video wall
๔. ผู้ควบคุมที่ศูนย์ควบคุมจะต้องสามารถดูภาพหรือควบคุมกล้องได้ทั้งหมดและจะต้องสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ หรือสัญญาณแจ้งเหตุได้แบบ Real time และสามารถที่จะดูภาพย้อนหลังได้
๕. เชื่อมระบบสัญญาณภาพจากระบบกล้องวงจรปิดของ อาคารอายุรกรรม,อาคารรักษาโรคระดับสูง,อาคารสนับสนุน มาแสดงผลร่วมที่ห้องศูนย์ควบคุม
๖. ในการติดตั้งนั้น ทางบริษัทฯ จะต้องจัดหาวิศวกร หรือช่างที่มีความรู้ ความสามารถ มีความชำนาญสำหรับงานนั้นโดยเฉพาะ
๗. ระบบกล้องวงจรปิดและอุปกรณ์ที่จะจัดติดตั้งในครั้งนี้จะต้องเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
๘. การเดินสายสัญญาณเครือข่ายภายในอาคาร และภายนอกอาคารสำหรับสาย Fiber Optic จะต้องทำการติดตั้งในท่อโลหะร้อยสายหรือรางร้อยสายหรือแขวนสายในอากาศ และสาย UTP จะต้องทำการติดตั้งในท่อโลหะร้อยสายหรือรางเดินสาย การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานด้านไฟฟ้า โทรมคมนาคม ความปลอดภัย หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง แม้ในแบบจะไม่ได้กำหนดไว้แต่เพื่อให้งานสมบูรณ์ ถูกต้องครบถ้วน ผู้ขายต้องจัดหามาติดตั้งให้เรียบร้อยต้องเหมาะสมหรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้ดำเนินการโดยจะเรียกเรื่องและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นไม่ได้
๙. การติดตั้งระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสงให้ใช้วิธีการ Splicing สาย Fiber หัวท้ายทุกเส้น
๑๐. ต้องทำการทดสอบ (Test) สายสัญญาณ Fiber Optic และสาย UTP ทุกเส้นที่ติดตั้งพร้อมเอกสารผลการทดสอบโดยปลายสายทุกเส้นที่ต้นทางปลายทาง และจุดตัดต่อ ต้องมี Cable Marker บอกรายละเอียดเลขวงจร หรืออุปกรณ์โดยละเอียด ชั้นงาน เข้าใจง่าย
๑๑. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบที่ใช้งาน (Shop Drawing) ที่จะใช้ในการติดตั้ง ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้งแบบที่ใช้ติดตั้งต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบ CCTV ระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ อันอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการติดตั้ง
๑๒. ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานอย่างต่อเนื่องกับผู้ว่าจ้าง เพื่อให้แบบที่ทำเหมาะสม และสอดคล้องกับตัวอาคารปัจจุบัน
๑๓. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเรื่องการขนย้ายขยะมูลฝอย และเศษวัสดุ ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง และหากมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนย้ายขยะมูลฝอย และเศษวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

  
(นายฉลาด แสงทดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย์)

นายช่างเทคนิค

๑๔. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเรื่องการรักษาความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงานตามกฎหมายระเบียบที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์กำหนด

๑๕. ประกันงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี มีเงื่อนไขดังนี้

๑๕.๑. ต้องประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๒ปี

๑๕.๒. ผู้รับจ้างต้องมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์และจัดหาเจ้าหน้าที่เข้าทำการ ทุก ๓เดือน ๔ ครั้ง ต่อปี

๑๕.๒.๑. ทำความสะอาดตัวกล่อง

๑๕.๒.๒. ทำความสะอาดอุปกรณ์ภายในตู้Rack ของอาคาร

๑๕.๒.๓. ตรวจสอบและอัปเดตซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์กล่องวงจรปิด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๑๕.๒.๔. ต้องสำรองอะไหล่ กล่องวงจรปิด, อุปกรณ์ต่อพ่วง ระหว่างซ่อม โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๑๕.๒.๕. ต้องเข้าดำเนินการซ่อม,แก้ไข ภายหลังจากได้รับแจ้งภายใน ๒๔ ชั่วโมง

๑๖. จัดทำคู่มือการใช้งานระบบต่างๆ เป็นภาษาไทย ทั้งในรูปแบบเอกสาร และ filePDF หรือ fileWord

๑๗. ฝึกอบรมด้านเทคนิค สำหรับเจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ Administrator ให้สามารถใช้ระบบกล้องวงจรปิด และสามารถวิเคราะห์ที่ในการตรวจสอบ ติดตาม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการบรรยาย และโปรแกรมช่วยสอน

๑๘. การเข้าปฏิบัติงานต้องทำหนังสือขอเข้าปฏิบัติงานพร้อมกำหนดตารางเวลาเพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานล่วงหน้าอย่างน้อย ๗ วัน และต้องได้รับอนุญาตแล้ว จึงจะสามารถเข้าปฏิบัติงานได้

๑๙. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการ ที่ผู้เสนอราคาจะเสนอ

๒๐. ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบกับว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงนั้นอยู่ในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารตารางเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย

๒๑. ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารตารางเปรียบเทียบพร้อมเอกสารอ้างอิงทั้งหมด หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

  
(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)


วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย์)

นายช่างเทคนิค

### ขอบเขตการดำเนินการหลัก

๑. จัดหาและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดภายในเขตพื้นที่ของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์จำนวน ๑ ระบบ
๒. จัดหาและติดตั้งกล้องแบบ Fixed IP Camera in door จำนวน ๖๕ ชุด
๓. จัดหาและติดตั้งกล้องแบบ Fixed IP Camera Out door จำนวน ๒๑ ชุด
๔. จัดหาและติดตั้งกล้องแบบปรับมุมมอง PTZ IP Camera จำนวน ๓ ชุด
๕. จัดหาและติดตั้งโปรแกรมพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับระบบบริหารจัดการ จำนวน ๓ ชุด
๖. จัดหาและติดตั้งเครื่องบันทึกภาพ (NVR) พร้อมโปรแกรมบริหารจัดการระบบบันทึกภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่รองรับการจัดเก็บภาพวิดีโอผ่านเครือข่ายจำนวน ๑ ระบบ
๗. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สายสัญญาณ Fiber /UTP ภายในท่อโลหะร้อยสายหรือรางเดินสาย และระบบไฟฟ้าให้รองรับกับจำนวนกล้องและอุปกรณ์ภายในระบบ จำนวน ๑ ระบบ
๘. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลแบบ video wall ที่ห้องศูนย์ควบคุม บริเวณสหกรณ์ร้านค้าเดิม ชั้น ๑ อาคารวิจิตจำนวน ๑ ชุด
๙. ระบบสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ kVA จำนวน ๒ ชุด
๑๐. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด ๘๐๐ VA จำนวน ๑๓ ชุด
๑๑. จอ LED ขนาด ไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้วสำหรับแสดงภาพ จำนวน ๔ ชุด
๑๒. จอ LED ขนาด ไม่น้อยกว่า ๔๐ นิ้วสำหรับแสดงภาพ จำนวน ๓ ชุด
๑๓. จัดหาและติดตั้งตู้ RACK ขนาด ๔๒U จำนวน ๓ ชุด
๑๔. จัดหาและติดตั้งตู้ RACK ขนาด ๙U จำนวน ๑๓ ชุด
๑๕. จัดหาระบบวิทยุสื่อสาร ๑ ชุด
  - ๑๕.๑. เครื่องวิทยุสื่อสารแบบสังเคราะห์ความถี่ ประเภท ๒ ชนิด เคลื่อนที่ ๑ เครื่อง
  - ๑๕.๒. สายนำสัญญาณมีความยาวไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
  - ๑๕.๓. เสออากาศ ชนิดรอบตัว ๑ ชุด
  - ๑๕.๔. เครื่องวิทยุสื่อสารแบบสังเคราะห์ความถี่ ประเภท ๒ ชนิดมือถือ ๖ เครื่อง
๑๖. จัดหาเครื่องทดสอบเน็ตเวิร์คแบบใช้สายอัตโนมัติ ชนิดมือถือ ๑ ชุด
๑๗. ปรับปรุงห้องจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องบันทึกภาพโดยการเปลี่ยนกระจกหน้าต่างเป็นแบบกระจกบานทึบพร้อมติดระบบปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU./H จำนวน ๒ เครื่อง และติดตั้งคอนโทรลเลอร์สำหรับตั้งเวลาเปิด-ปิด สลับการทำงานเครื่องปรับอากาศ ได้ ๔,๖,๑๒ ชั่วโมง ตำแหน่งที่ห้องเก็บอุปกรณ์ ชั้น G อาคารอายุรกรรม
๑๘. เครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU./H จำนวน ๒ เครื่อง และติดตั้งคอนโทรลเลอร์สำหรับตั้งเวลาเปิด-ปิด สลับการทำงานเครื่องปรับอากาศ ได้ ๔,๖,๑๒ ชั่วโมง ตำแหน่งที่ห้องควบคุมกล้องวงจรปิด ชั้น ๑ อาคารวิจิต
๑๙. จัดทำห้องศูนย์ควบคุม บริเวณสหกรณ์ร้านค้าเดิมติดกับศูนย์อาหาร อาคารวิจิตตามแบบที่แนบท้าย

  
(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย)

นายช่างเทคนิค

## คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

### ๑. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป (Indoor Fixed Network Camera)

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑.๑. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๑.๒. มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๑.๓. สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- ๑.๔. สามารถควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
- ๑.๕. มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า ๐.๒๕LUX สำหรับการแสดงภาพสี(Color)และไม่มากกว่า ๐.๐๕LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- ๑.๖. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor)ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้วชนิดCMOS หรือดีกว่าพร้อมเลนส์อยู่ภายในตัวกล้องหรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องรับแสง(Iris)แบบอัตโนมัติได้
- ๑.๗. เลนส์มีความยาวโฟกัส ๒.๘มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๑.๘. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- ๑.๙. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- ๑.๑๐. รองรับการถ่ายภาพความเร็วชัดเตอร์ตั้งแต่ ๑/๓ ถึง ๑/๖๐,๐๐๐ วินาที หรือดีกว่า
- ๑.๑๑. สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๑.๑๒. ได้รับมาตรฐาน ONVIF Profile S และ ONVIF Profile G ซึ่งเป็นมาตรฐานเปิดสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภาพวีดีโอแบบเครือข่าย การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน Onvif สามารถตรวจสอบได้ที่เว็บไซต์ <http://www.Onvif.org> ได้
- ๑.๑๓. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ และ MJPEG เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๔. รองรับโปรโตคอล IPv๔, IPv๖, เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๕. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๑.๑๖. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP,HTTPS,"NTP หรือSNTP",SNMP,RTSP,IEEE๘๐๒.๑xได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๗. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่องที่รองรับการ์ดหน่วยความจำชนิด SD Card หรือ microSD Card รองรับความจุไม่น้อยกว่า ๖๔ GB พร้อมติดตั้งการ์ดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๖๔ GB



(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย)

นายช่างเทคนิค



- ๑.๑๘. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงสามารถเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบภายนอก (Audio I/O) อย่างน้อย ๑ช่อง
- ๑.๑๙. ได้รับมาตรฐานมาตรฐานสินค้า CE,UL, FCC เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๑.๒๐. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO ๑๔๐๐๑เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๑.๒๑. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
๒. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป (Outdoor Fixed Network Camera)

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒.๑. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๙,๖๐๐ pixel
- ๒.๒. มี frame rateไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๒.๓. ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- ๒.๔. มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า ๐.๑๘ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๕LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- ๒.๕. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว ชนิดCMOS หรือดีกว่า พร้อมเลนส์อยู่ภายในตัวกล้องหรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องรับแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้
- ๒.๖. เลนส์มีค่าความยาวโฟกัส ๒.๘มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๒.๗. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- ๒.๘. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- ๒.๙. สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๒.๑๐. ได้รับมาตรฐาน ONVIF Profile S และ ONVIF Profile G ซึ่งเป็นมาตรฐานเปิดสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภาพวิดีโอแบบเครือข่าย การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน Onvif สามารถตรวจสอบได้ที่เว็บไซต์ <http://www.Onvif.org> ได้
- ๒.๑๑. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๒. รองรับโปรโตคอล IPv๔, IPv๖ เป็นอย่างน้อย



(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



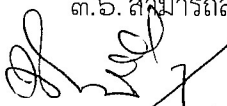
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค


- ๒.๑๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface)แบบ ๑๐/๑๐๐Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ช่อง และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓af หรือ IEEE๘๐๒.๓at(Power over Ethernet)ในช่องเดียวกันได้
- ๒.๑๔. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ช่องที่รองรับการ์ดหน่วยความจำชนิด SD Cardหรือ microSD ที่มีความจุได้ไม่น้อยกว่า ๖๔GB พร้อมติดตั้งการ์ดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๖๔GB
- ๒.๑๕. รองรับเชื่อมต่อสัญญาณเสียงสามารถเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบภายนอก (Audio I/O) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๒.๑๖. ตัวกล่องโทรทัศน์วงจรปิดสามารถป้องกันฝุ่นและน้ำที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง(Housing)ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖
- ๒.๑๗. สามารถทำงานได้ที่ อุณหภูมิ ๑๐ °C ถึง ๕๐ °C ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๘. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP,HTTPS, "NTP หรือSNTP",SNMP,RTSP,IEEE๘๐๒.๑xได้เป็น อย่างน้อย
- ๒.๑๙. ได้รับมาตรฐานมาตรฐานสินค้าCE, FCC, UL เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT)ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๒.๒๐. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมISO ๑๔๐๐๑เป็นอย่างน้อย (ตาม ประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๒.๒๑. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพISO ๙๐๐๑ เป็น อย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT)ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
๓. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบปรับมุมมอง แบบที่๑ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป (Outdoor PTZ Network Camera)

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๓.๑. สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ ๓๕๐ องศาแบบต่อเนื่อง ก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal)ได้ไม่น้อยกว่า๙๐ องศาและการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐เท่า
- ๓.๒. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๙,๖๐๐ pixel
- ๓.๓. มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๓.๔. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๒ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้วชนิด CMOS หรือดีกว่า
- ๓.๕. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- ๓.๖. สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

  
(นายฉลาด แสงวงศ์)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

- ๓.๗. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) ซึ่งเป็นมาตรฐานเปิดสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภาพวิดีโอแบบเครือข่าย สามารถตรวจสอบได้ที่เว็บไซต์ <http://www.Onvif.org> ได้
- ๓.๘. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๙. รองรับโปรโตคอล IPv๔, IPv๖ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๐. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๓.๑๑. มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card ที่มีความจุได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB พร้อมติดตั้งการ์ดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๖๔GB
- ๓.๑๒. ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือดีกว่า
- ๓.๑๓. สามารถทำงานได้ที่ อุณหภูมิ ๑๐ °C ถึง ๕๐ °C ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๔. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP,HTTPS, ”NTP หรือSNTP”,SNMP,RTSP,IEEE๘๐๒.๑xได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๕. ได้รับมาตรฐานมาตรฐานสินค้าCE, FCC, UL เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๓.๑๖. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมISO ๑๔๐๐๑เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง
- ๓.๑๗. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ เป็นอย่างน้อย (ตามประกาศคุณลักษณะของกระทรวง ICT) ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายมาแสดง

#### ๔. คุณลักษณะของโปรแกรมควบคุมและการบริหารจัดการระบบบันทึกภาพกล้องวงจรปิด

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๔.๑. เป็นซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับบริหารจัดการระบบบันทึกภาพกล้องวงจรปิด
- ๔.๒. รองรับการแสดงภาพ และบริหารจัดการอุปกรณ์บันทึกภาพ DVR, NVR, กล้องไอพี(IP camera), Encoders ได้
- ๔.๓. รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ อุปกรณ์หรือ ๒๕๐ ไอพีแอดเดรส ต่อเซิร์ฟเวอร์
- ๔.๔. รองรับการเรียกดูภาพจากอุปกรณ์บันทึกภาพ DVR, NVR, กล้องไอพี(IP camera) ผ่านทางเครือข่ายเน็ตเวิร์คแบบ Dual Stream โดยสามารถเลือกรูปแบบสตรีมในการเรียกดูภาพของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระ
- ๔.๕. รองรับรูปแบบในการเรียกดูภาพได้แบบ ๑,๔,๙,๑๖,๓๒ กล้องในหนึ่งหน้าจอหรือดีกว่า
- ๔.๖. สามารถกำหนดระยะเวลาในการแสดงภาพแบบสลับภาพได้
- ๔.๗. รองรับการบันทึกภาพ(Recording) และจับภาพนิ่ง (Capture) จากอุปกรณ์บันทึกภาพได้

(นายฉลาด แสงวงศ์)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายเอกสิทธิ์ เจริญ)

(นายเอกสิทธิ์ เจริญ)

นายช่างเทคนิค


- ๔.๘. รองรับรูปแบบการทำงาน E-map โดยสามารถกำหนดแผนผังรูปได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ E-maps, ๖๒ Hot regions และ ๑๐๒๔ hot spots หรือดีกว่า
- ๔.๙. รองรับการเล่นภาพย้อนหลังได้แบบ Instant Playback บนหน้าจอแสดงผลหลักได้
- ๔.๑๐. รองรับการเรียกดูภาพย้อนหลังพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๔.๑๑. สามารถปรับความเร็วในการเรียกดูภาพย้อนหลังได้แบบ ๑x, ๒x, ๔x, และสูงสุด ๘x เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๒. รองรับการเรียกดูภาพย้อนหลังแบบ Time Line โดยจะแสดงรายการข้อมูลการบันทึกภาพแบบ ๒๔ ชั่วโมง สามารถใช้เมาส์คลิกตามช่วงเวลาที่ต้องการดูภาพได้ทันที
- ๔.๑๓. รองรับการค้นหาค่าไอพีแอดเดรส (Online device) ของอุปกรณ์บนเครือข่ายเน็ตเวิร์คได้
- ๔.๑๔. รองรับการควบคุมการทำงานของกล้องชนิดPTZ หรือ Speed dome
- ๔.๑๕. รองรับการรีโมทการตั้งค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์บันทึกภาพ DVR, NVR, กล้องไอพี (IP camera) ได้
- ๔.๑๖. รองรับการจัดการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ users
- ๔.๑๗. สามารถทำการกำหนด Email ผู้รับ (Receiver) ในการแจ้งเตือน ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ผู้รับ
- ๔.๑๘. รองรับการนำเข้า (Import) และส่งออก (Export) ไฟล์ Configuration ของอุปกรณ์บันทึกภาพและซอฟต์แวร์ได้
- ๔.๑๙. รองรับการติดตั้งใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows ๗, และ Windows XP หรือดีกว่า
- ๔.๒๐. สามารถกำหนดรูปแบบในการบันทึกค่าเหตุการณ์(Log) ได้แบบ ๗ วัน, ๑๕ วัน และ ๑ เดือน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิด ให้กับหน่วยงาน และสามารถทำงานได้จริงได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ อุปกรณ์โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในอนาคต
- ๔.๒๑. ซอฟต์แวร์การใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย

**๕. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (NVR-Network Video Recorder) แบบ ๓๒ช่อง  
คุณลักษณะพื้นฐาน**

- ๕.๑. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
- ๕.๒. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG๔ หรือ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- ๕.๓. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) ซึ่งเป็นมาตรฐานเปิดสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภาพวิดีโอแบบเครือข่าย สามารถตรวจสอบได้ที่เว็บไซต์ <http://www.Onvif.org> ได้
- ๕.๔. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ( Network Interface ) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๕.๕. ช่องสามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๕.๖. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP,SMTP, NTPหรือSNTP, SNMP ,RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๗. สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย

  
(นายฉลาด แซงติ)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

- ๕.๘. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมต้องสามารถบันทึกภาพได้อย่างน้อย ๓๐ วัน
- ๕.๙. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๕.๑๐. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๕.๑๑. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- ๕.๑๒. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- ๕.๑๓. รองรับการทำงานร่วมกับกล้อง Network Camera ยี่ห้ออื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ยี่ห้อ
- ๕.๑๔. รองรับการทำงานแบบ Hot-Swap hard disk
- ๕.๑๕. บริษัทหรือตัวแทนจำหน่ายที่เสนอสินค้าให้กับทางหน่วยงาน จะต้องมีการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย โดยจะต้องมีการระบุชื่อโครงการอย่างชัดเจนในการยื่นซองประกวดราคา
- ๕.๑๖. อุปกรณ์ที่เสนอราคาจะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน CE และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑๗. บริษัทที่นำเข้าสินค้าต้องได้รับมาตรฐานรับรอง ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ ให้ยื่นสำเนาเอกสาร ISO

ประกอบ

## ๖. สายใยแก้วนำแสง(Fiber Optic Cable)

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๖.๑. สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งแขวนเสาภายนอก/ภายในอาคาร (Drop Wire, Outdoor/Indoor)
- ๖.๒. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๔๐๙CORE, Telcordia GR-๒๐CORE, ICEA ๖๙๖, IEC ๖๑๐๓๔-๒, IEC ๖๐๗๕๔-๒, ITU G.๖๕๑ และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๖.๓. สายใยแก้วนำแสงชนิดแขวนกับเสา(Aerial Cable) สามารถติดตั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้
- ๖.๔. เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๑๒Core แบบ Singlemode OS๒, ๙/๑๒๕µm
- ๖.๕. มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT ( Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- ๖.๖. มี Strength Member ทำด้วยวัสดุ E-Glass Yarn เพื่อรับแรงดึงและเพิ่มความยืดหยุ่น
- ๖.๗. มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ mm เพื่อป้องกันความชื้น
- ๖.๘. มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- ๖.๙. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- ๖.๑๐. มี Messenger wire ทำจากเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๖mm ติดมากับสายเพื่อรับแรงดึง
- ๖.๑๑. มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ ๙.๕mm. มีขนาด Overall Diameter เท่ากับ ๑๕mm.และน้ำหนัก เท่ากับ ๑๒๕ kg./km.



(นายฉลาด แสงมณี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย)

นายช่างเทคนิค

- ๖.๑๒. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่  $-๔๐^{\circ}\text{C}$  ถึง  $๗๐^{\circ}\text{C}$  และขณะเก็บรักษาตั้งแต่  $-๔๐^{\circ}\text{C}$  ถึง  $๗๕^{\circ}\text{C}$
- ๖.๑๓. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๑,๓๕๐ N และขณะใช้งาน ๖๐๐ N, มีค่า Span Length < ๕๐ เมตร
- ๖.๑๔. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๑๕ เท่าและขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า
- ๖.๑๕. มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- ๖.๑๖. สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน
- |                                |      |                    |
|--------------------------------|------|--------------------|
| ๖.๑๖.๑. Tensile loading        | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑A  |
| ๖.๑๖.๒. Compression            | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๓   |
| ๖.๑๖.๓. Repeated Bending       | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๖   |
| ๖.๑๖.๔. Impact                 | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๔   |
| ๖.๑๖.๕. Cable Bending          | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑๑B |
| ๖.๑๖.๖. Cable Twist or Torsion | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๗   |
| ๖.๑๖.๗. Temperature Cycling    | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๑   |
| ๖.๑๖.๘. Water Penetration      | Test | IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๕   |

### ๗. กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit) ขนาด ๖-๑๒Ports

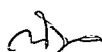
#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๗.๑. เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic แบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK ๑๙" Standard ลักษณะเป็น Patch Panel FDU ความจุ ๖-๑๒Fiber Ports
- ๗.๒. มีพื้นที่ขดสายหรือเก็บสายอยู่ภายใน (Internal Management Ring)
- ๗.๓. สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ ๒ Plate และยังสามารถเพิ่มเติม, เปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย
- ๗.๔. สามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งาน
- ๗.๕. มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอมและแมลง ติดตั้งง่าย สะดวกในการใช้งาน และการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA
- ๗.๖. สามารถเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เก็บสายภายในให้เป็นอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ได้
- ๗.๗. ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านนอกต้องไม่ขยับ
- ๗.๘. ตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีชิ้นอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วนของตัวจับยึดสายด้านหลังที่ปรับระดับของเส้นผ่านศูนย์กลางของสายได้ (Cable Glands) และน็อตสำหรับประกอบครบชุด
- ๗.๙. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง



(นายฉลาด แสงวงศ์)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

## ๘. หัวต่อสายใยแก้วนำแสง(Fiber Optic Connector)

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๘.๑. หัวต่อสายใยแก้วนำแสงเป็นชนิด ST หรือ SC หรือ LC หรือ FC connector ชนิด Singlemode ตามการใช้งาน
- ๘.๒. เป็นหัวต่อชนิดที่ใช้กับ Epoxy
- ๘.๓. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๓๐ dB สำหรับ Singlemode
- ๘.๔. Ferrule ทำด้วยเซรามิค สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ -๔๐°C ถึง ๗๕°C
- ๘.๕. มีค่า Durability ๓๐๐cycles หรือ มากกว่า
- ๘.๖. มี Boot ๒ ขนาด สามารถเข้าสายได้ทั้งขนาด ๓ mm. และ ๙๐๐ μm
- ๘.๗. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

## ๙. ชุดเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง( Fiber Optic Adapter)

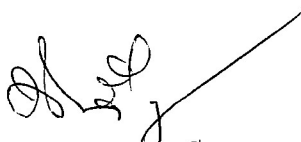
### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๙.๑. เป็นชนิด ST หรือ SC หรือ LC หรือ FC Adapter
- ๙.๒. ลักษณะเป็นตัวเมีย ๒ ด้าน ชนิด Singlemode ตามการใช้งานยึดติดกับแผ่นอลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรง
- ๙.๓. สามารถติดตั้งเข้ากับ FDU ได้มี Snap ๒ ด้านเป็นลักษณะกดเข้าและดึงออกเพื่อง่ายต่อการติดตั้ง
- ๙.๔. Housing ของ ST และ FC Adapter ทำด้วย Nickel plate Brass
- ๙.๕. Housing ของ SC และ LC Adapter ทำด้วย PBT หรือ Polycarbonate
- ๙.๖. Sleeve ทำด้วย Ceramic สำหรับ ทำด้วย Phosphor Bronze สำหรับ Singlemode เพื่อความทนทานและแม่นยำในการเชื่อมต่อ
- ๙.๗. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

## ๑๐. หัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail

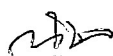
### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๐.๑. เป็นหัวต่อแบบ Pigtail ชนิด Singlemode มีหัวต่อชนิด ST หรือ SC หรือ FC หรือ LC
- ๑๐.๒. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, EIA/TIA-๔๕๕, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔
- ๑๐.๓. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
- ๑๐.๔. สายเป็นแบบ Buffer มีขนาด ๐.๙ mm หรือ ๓.๐ mm และรองรับแรงดึง ๒๐๐ N
- ๑๐.๕. มีความยาวของสายอย่างน้อย ๑ เมตร
- ๑๐.๖. เป็นสายประกอบสำเร็จจากรองงาน และ ผ่านการทดสอบ ๑๐๐%
- ๑๐.๗. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๘๕°C



(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจริญ)

นายช่างเทคนิค

๑๐.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant

๑๐.๙.

### ๑๑.สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง( Fiber Optic Patch Cord)

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๑.๑. เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ ST/SC หรือ ST/LC หรือ SC/SC หรือ SC/LC หรืออื่น ๆตามการใช้งาน
- ๑๑.๒. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, EIA/TIA-๔๕๕, IEC ๖๐๗๙๓,IEC ๖๐๗๙๔
- ๑๑.๓. เป็นสายแบบ Singlemode
- ๑๑.๔. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
- ๑๑.๕. สายเป็นแบบ Duplex มีขนาด ๓.๐ mm และรองรับแรงดึง ๒๐๐ N
- ๑๑.๖. มีความยาวของสายอย่างน้อย ๓ เมตร
- ๑๑.๗. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และ ผ่านการทดสอบ ๑๐๐%
- ๑๑.๘. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๘๕°C
- ๑๑.๙. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant

### ๑๒.สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว UTP (Unshield Twisted Pair)

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๒.๑. เป็นสายทองแดงตีเกลียว UTP Category ๖(Unshielded Twisted Pair Cable)ชนิด ๔ คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด ๒๓ AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC CLASS E เป็นอย่างน้อย
- ๑๒.๒. รองรับการทำงาน ๑๐GBASE-T,๑๐๐๐BASE-T, ๑๐๐๐BASE-TX เป็นอย่างน้อย
- ๑๒.๓. มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- ๑๒.๔. มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC

### ๑๓.อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักแบบ Gigabit Network Switch

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๓.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
- ๑๓.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๓.๓. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง หรือดีกว่า

  
(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค



- ๑๓.๔. พร้อมทั้งเสนอ Transceiver Module ชนิด Single-Mode แบบ ๑ Gbps Base-X SFP ที่มี  
เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ที่เสนอ จำนวน ๒๔ Transceiver Module
- ๑๓.๕. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๑๓.๖. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ Mac Address
- ๑๓.๗. สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI, command line interface/Telnet, SSH
- ๑๓.๘. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- ๑๓.๙. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้
- ๑๓.๑๐. ต้องสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑D, IEEE๘๐๒.๑Q, IEEE๘๐๒.๓ad
- ๑๓.๑๑. รองรับการดำเนินงาน แบบ Virtual Router Redundancy Protocol หรือ VRRP
- ๑๓.๑๒. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรองรับ Redundant Power Supply หรือดีกว่า
- ๑๓.๑๓. ต้องมี Stacking Port และรองรับการทำ Stack สูงสุด ๘ อุปกรณ์ หรือดีกว่า
- ๑๓.๑๔. ต้องมี Switching Bandwidth หรือ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๙๐ Gbps และ  
Forwarding Rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า ๖๖ Mpps หรือดีกว่า
- ๑๓.๑๕. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC หรือ UL

#### ๑๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ POE

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๔.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model
- ๑๔.๒. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า  
จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๑๔.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐ Base-X SFP ไม่น้อยกว่า ๔  
พอร์ต หรือดีกว่า
- ๑๔.๔. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๑๔.๕. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address
- ๑๔.๖. ต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดของ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps
- ๑๔.๗. มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Budget) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐Watts หรือดีกว่า
- ๑๔.๘. ต้องสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑D, IEEE๘๐๒.๑Q, IEEE๘๐๒.๓ad
- ๑๔.๙. สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI, command line interface/Telnet, SSH
- ๑๔.๑๐. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC หรือ UL
- ๑๔.๑๑. เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน จะต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้ตราสัญลักษณ์เครื่องหมายการค้าเดียวกัน  
กับ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักแบบ Gigabit Network Switch

  
(นายฉลาด แสงวดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

## ๑๕. อุปกรณ์แปลงสัญญาณใยแก้วนำแสง (Transceiver Module) แบบ Single Mode

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๕.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC และ EN เป็นอย่างน้อย
- ๑๕.๒. สามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย
- ๑๕.๓. มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ LC Connector แบบ Single-mode ตามมาตรฐาน ๑๐๐๐Base-LXรองรับระยะทางสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลเมตร
- ๑๕.๔. สามารถรับ-ส่งข้อมูลในอัตราไม่น้อยกว่า ๑Gbps ผ่านสายใยแก้วชนิดชนิด Single-Mode
- ๑๕.๕. เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาและสำรองอะไหล่ ในการทำงานจะต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้ตราสัญลักษณ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักแบบ Gigabit Network Switch

## ๑๖. อุปกรณ์บริหารจัดการ การแสดงผลภาพ Video Wall Controller

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๖.๑. รองรับการเชื่อมต่อจอมอนิเตอร์เอว้พหุแบบ VGA หรือ DVI หรือ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๑๖.๒. สามารถจัดรูปแบบการแสดงผลได้หลายรูปแบบ
- ๑๖.๓. ตัวเครื่องมีช่องเสียบ(Slot)ที่สามารถติดตั้งอุปกรณ์รองรับสัญญาณสำหรับแสดงภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๑๖.๔. สามารถแสดง input จากเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบ LAN ได้
- ๑๖.๕. สามารถแสดงผลได้พร้อมกันอย่างน้อย ๘ ภาพในเวลาเดียวกัน
- ๑๖.๖. รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๑๐-๒๔๐VAC
- ๑๖.๗. สามารถติดตั้งในตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ได้
- ๑๖.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบให้สามารถรองรับการใช้งานต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง

## ๑๗. ตู้ใส่อุปกรณ์เครือข่าย แบบตั้งพื้น ๔๒U ๑๙" Rack Cabinet

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๗.๑. ตู้ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม (๑๙" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ได้โดยสะดวก มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร มีขนาดความสูง ๔๒U ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-๓๑๐D-๑๙๙๒ (Rev.EIA-๓๑๐-C), IEC ๖๐๒๙๗-๑, IEC ๖๐๒๙๗-๒, BS ๕๙๕๔:Part ๒ , DIN ๔๑๔๙๔ เป็นอย่างน้อย
- ๑๗.๒. ตู้ออกแบบเป็นระบบ MODULAR KNOCK DOWN เพื่อสะดวกในการประกอบและการเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมอุปกรณ์
- ๑๗.๓. ผลิตจากเหล็ก มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕mm.

  
(นายฉลาด แสงวดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

- ๑๗.๔. โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก หนา ๒mm.
- ๑๗.๕. ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔”
- ๑๗.๖. ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ ACYLIC ขอบประตูฝังยางกันฝุ่นสีเทาแบบ ๓ครึ่ง เพื่อป้องกันฝุ่น สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ พร้อมกุญแจ ล็อค แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝังเสมอหน้าตู้
- ๑๗.๗. ฝาด้านข้างมีโครง support แนวตั้งและมีกุญแจล็อค กลอนสลักสปริง เพื่อสะดวกในการถอดฝา อุปกรณ์
- ๑๗.๘. ประตูหลังมีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูแบบลายแนวตั้งสลับลาย
- ๑๗.๙. ประตูหลังด้านในมีโครงเหล็กกว้าง ๗๐ มม. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อกันประตูพลิว ฐานตู้มีบาน สไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่รอยสายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตู้
- ๑๗.๑๐. มีชุดน็อตสกรู ชนิดมาตรฐานสากล ประกอบด้วยสกรู , แป้นยึดตัวเมีย แหวนรองพลาสติก โดยสกรู และแป้นยึดตัวเมียชุบด้วย Nickel เป็นเกลียวมาตรฐานแบบ M๖มีจำนวนตาม U ของตู้
- ๑๗.๑๑. ขาตั้ง สามารถปรับขึ้นลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ ๑๘๐องศา ฐานขาตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น
- ๑๗.๑๒. กุญแจเป็นแบบ Master key เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายในตู้ โดยลูกกุญแจเป็นเครื่องหมาย การค้า เดียวกับตู้ RACK
- ๑๗.๑๓. ลูกล้อ เป็นแบบแป้นหมุน ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำรับ น้ำหนัก Static load ได้ ๑๐๐kg/ล้อ
- ๑๗.๑๔. ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating
- ๑๗.๑๕. มี Label ติดที่เสาตู้บอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์
- ๑๗.๑๖. ต้องติดตั้งรางไฟ ๑๒outlet ขนาด ๑๕ แอมป์จำนวน ๑ ชุดเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตู้ ๑๙ นิ้ว

#### ๑๘. ตู้ใส่อุปกรณ์เครือข่าย แบบติดตั้งผนังไม่น้อยกว่า ๙U ๑๙” Wall mount Rack

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๘.๑. เป็นตู้ใส่อุปกรณ์เครือข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม แบบแขวนผนัง (๑๙”RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙นิ้วได้โดยสะดวก มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๕๐เซนติเมตร ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐เซนติเมตรมี ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๙U
- ๑๘.๒. ผลิตจากเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒mm. โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๒mm.
- ๑๘.๓. ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ ACYLIC ขอบประตูฝังยางกันฝุ่นสีเทาแบบ ๓ ครึ่ง เพื่อป้องกันฝุ่น สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ พร้อมกุญแจ ล็อค แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝังเสมอหน้าตู้
- ๑๘.๔. ตู้ส่วนกลางใช้ระบบ security lock ด้วยกุญแจ Master Key ชุดเดียวกับประตูหน้า

  
(นายฉลาด แสงวงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจริญ)

นายช่างเทคนิค

- ๑๘.๕. ตู้ส่วนหลังยึดผนัง มีช่องยึดยึดด้านหลังเป็นเหล็ก ๒ ชั้น หนาไม่น้อยกว่า ๒.๔mm. ด้านบนและด้านล่างมีช่องขนาด ๑๐x๑๐เซนติเมตร สำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ
- ๑๘.๖. ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔นิ้วได้สูงสุด ๓ตัว
- ๑๘.๗. บานพับประตูเป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษ
- ๑๘.๘. ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี
- ๑๘.๙. มีชุดน็อตสกรูตามจำนวน U ของตู้, มีพุกเหล็กพร้อมสกรูยึดตู้จำนวน ๔ ชุด และมีกุญแจ Master key จำนวน ๒ดอก มีหมายเลขและเครื่องหมายการค้าของตู้
- ๑๘.๑๐. มีสกรีนติดที่เส้าหน้าบอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์
- ๑๘.๑๑. ต้องติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๑x๔นิ้ว จำนวน ๒ชุด/ตู้เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตู้ ๑๘ นิ้ว
- ๑๘.๑๒. ต้องติดตั้งรางไฟ ๖outlet ขนาด ๑๕ แอมป์จำนวน ๑ ชุด/ตู้เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตู้ ๑๘ นิ้ว
- ๑๘.๑๓. บริษัทผู้ผลิตและผู้จำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ; ๒๐๐๘

### ๑๙. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓ kVA

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๑๙.๑. มีระบบการทำงาน แบบ True On-line Double Conversion Design สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๓kVA มีกำลังไฟไม่ต่ำกว่า ๒๑๐๐ W พร้อมอุปกรณ์ ติดตั้งมาพร้อม
- ๑๙.๒. ใช้แบตเตอรี่แบบ Maintenance free sealed Lead-Acid battery พร้อม suspended electrolyte
- ๑๙.๓. สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องเปิดเครื่องและสามารถเปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องมีไฟ AC INPUT (DC Power On)
- ๑๙.๔. มีสัญญาณไฟ LED เตือนบอกสถานะการทำงานได้ดังต่อไปนี้
- ๑๙.๔.๑. UPS Online
  - ๑๙.๔.๒. Bypass mode
  - ๑๙.๔.๓. On Battery
  - ๑๙.๔.๔. Over Load
  - ๑๙.๔.๕. Replace Battery หรือ Battery Disconnected
  - ๑๙.๔.๖. Fault
- ๑๙.๕. มีพอร์ตสัญญาณ RS๒๓๒ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โดยต้องสามารถรองรับการใช้งานผ่านพอร์ตสัญญาณ USB ได้
- ๑๙.๖. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑
- ๑๙.๗. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า และการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า CE, EN ๕๐๐๙๑-๑, EN ๕๐๐๙๑-๒, EN ๕๕๐๒๒ Class A, EN ๖๐๙๕๐, EN

  
(นายฉลาด แสงทวี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย)

นายช่างเทคนิค

- ๑๙.๘. แรงดันขาเข้า ๒๒๐ Vac มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/- ๒๐%
- ๑๙.๙. ความถี่ขาเข้า ๕๐ Hz มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/- ๕ %
- ๑๙.๑๐. Power factor input ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕
- ๑๙.๑๑. มีกำลังไฟเท่ากับหรือมากกว่า ๓๐๐๐ VA
- ๑๙.๑๒. แรงดันขาออก ๒๒๐ - ๒๓๐ V AC ที่ค่าผิดพลาดไม่เกิน ๓ %
- ๑๙.๑๓. ความถี่ขาออก ๕๐ Hz
- ๑๙.๑๔. มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Sine wave
- ๑๙.๑๕. มีระบบ Bypass กระแสไฟฟ้ามาพร้อมสามารถเลือกอัตโนมัติและผู้ใช้เลือกเอง
- ๑๙.๑๖. มีช่องไฟขาออกไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๑๙.๑๗. มีสายไฟขาออกความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร มาพร้อมตามจำนวนช่องไฟขาออก
- ๑๙.๑๘. สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

## ๒๐. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐VA สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๐.๑. มีระบบการทำงาน แบบ Line Interactive with stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA
- ๒๐.๒. ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor ทั้งระบบ
- ๒๐.๓. มีระบบประหยัดพลังงาน (No load Shutdown: UPS Sleep Mode)
- ๒๐.๔. มีระบบตรวจสอบคุณภาพแบตเตอรี่ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง และสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่ได้ตลอดเวลา (Self-test)
- ๒๐.๕. ต้องมีไฟ LED Indicators สำหรับบอกสถานะว่า On-line, On-battery and Overload ต้องมีสัญญาณเสียงบอกสถานะว่า Battery backup, Battery low and Overload
- ๒๐.๖. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- ๒๐.๗. ต้องมีวงจรป้องกันการกระชอกของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection)
- ๒๐.๘. มีพอร์ตป้องกันไฟกระชากสำหรับ Tel และ LAN Net work (Compatible Jacks) RJ-๔๕
- ๒๐.๙. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ การรับรองมาตรฐานการบริหารโรงงาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๐ และ มอก. ๑๒๙๑-๒๕๕๕ หรือเทียบเท่า
- ๒๐.๑๐. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้าปลั๊กแบบกลม และแบบแบน มีจำนวนไม่ต่ำกว่า ๒ ช่องสำรองไฟฟ้า และป้องกันไฟกระชากสำหรับ Printer ๑ ช่องโดยได้รับมาตรฐาน UL และ EN ๕๐๐๙๑-๑
- ๒๐.๑๑. โดยได้รับมาตรฐาน UL และ EN ๕๐๐๙๑-๑
- ๒๐.๑๒. แรงดันขาเข้ามีขนาด ๒๒๐ VAC สามารถรองรับไฟฟ้าขาเข้าผิดพลาดได้ ไม่น้อยกว่า +/- ๑๕%
- ๒๐.๑๓. ความถี่ขาเข้ามีขนาด ๕๐Hz สามารถรองรับความถี่ขาเข้าผิดพลาดได้ ไม่น้อยกว่า ๕๐Hz +/- ๕%

(นายฉลาด แสงรัตน์)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายเอกสิทธิ์ เจริญ)

นายช่างเทคนิค

๒๐.๑๔. มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐๐VA

๒๐.๑๕. ไฟฟ้าขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่มีขนาด ๒๒๐Vac มีค่าผิดพลาด ไม่เกิน +/- ๑๐%

๒๐.๑๖. ความถี่ขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่มีขนาด ๕๐ Hz

๒๐.๑๗. สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๒๐.๑๘. มีค่า Transfer time ไม่เกิน ๒ ms

๒๐.๑๙. มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่เป็น Simulated sine wave

## ๒๑. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว)

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๑.๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๐GHz และมีหน่วยความจำแบบ L๓Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖MB จำนวน ๑ หน่วย
- ๒๑.๒. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB
- ๒๑.๓. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
- ๒๑.๔. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑TB จำนวน ๑ หน่วย
- ๒๑.๕. มี DVD-RW หรือดีกว่าจำนวน ๑ หน่วย
- ๒๑.๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒๑.๗. มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่ามี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้วจำนวน ๑ หน่วย

## ๒๒. จอมอนิเตอร์ ชนิดแอลอีดี (LED) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ นิ้ว

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๒.๑. ระดับความละเอียดเป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ พิกเซล ๑๐๘๐p หรือดีกว่า
- ๒๒.๒. แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight
- ๒๒.๓. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณเพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- ๒๒.๔. ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณรองรับไฟล์ภาพ, เพลง, และภาพยนตร์
- ๒๒.๕. ช่องการเชื่อมต่อแบบ AV, DVD Component ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒๒.๖. มีช่องต่อ Digital tuner (DVB - T๒) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง



(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

### ๒๓. จอมอนิเตอร์ ชนิดแอลอีดี (LED) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๓.๑. ๕๕" LED Backlight
- ๒๓.๒. Resolution ๑๙๒๐x๑๐๘๐
- ๒๓.๓. Contrast: ๔๐๐๐:๑
- ๒๓.๔. Brightness:  $\geq 500$  cd/m<sup>2</sup>
- ๒๓.๕. Input: VGAx๑, DVIx๑, HDMIx๑
- ๒๓.๖. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบให้สามารถรองรับการใช้งานต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง
- ๒๓.๗. เมื่อติดตั้งจอเป็นแบบ Video Wall Controller ต้องมีระยะของขอบรอยต่อระหว่างจอ ๒ จอรวมแล้วไม่เกิน ๓.๘ mm.

### ๒๔. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐BTU


#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๔.๑. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐BTU
- ๒๔.๒. ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ และฉลากประหยัดไฟฟ้า เบอร์ ๕
- ๒๔.๓. ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ๒๔.๔. สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๒๔.๕. มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- ๒๔.๖. มีการรับประกันอายุการใช้งานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า ๕ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า ๑ปี
- ๒๔.๗. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
  - ๒๔.๗.๑. เบรกเกอร์ ๑ตัว
  - ๒๔.๗.๒. ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาวไม่น้อยกว่า ๕เมตร
  - ๒๔.๗.๓. สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๕เมตร


### ๒๕. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐BTU

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๕.๑. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐BTU
- ๒๕.๒. ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ และฉลากประหยัดไฟฟ้า เบอร์ ๕
- ๒๕.๓. ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ๒๕.๔. สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

  
(นายฉลาด แสงวงศ์)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

- ๒๕.๕. มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- ๒๕.๖. มีการรับประกันอายุการใช้งานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า ๕ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า ๑ปี
- ๒๕.๗. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
- ๒๕.๗.๑. เบรกเกอร์ ๑ตัว
- ๒๕.๗.๒. ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาวไม่น้อยกว่า ๕เมตร
- ๒๕.๗.๓. สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร

## ๒๖. เครื่องรับ-ส่งวิทยุชนิดประจำที่ กำลังส่ง ไม่น้อยกว่า ๒๕ วัตต์

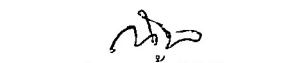
### คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๖.๑. เป็นเครื่องรับ-ส่งวิทยุ ระบบ VHF/FM ชนิดประจำที่ ขนาดกะทัดรัด โครงสร้างภายนอก ของเครื่อง วิทยุทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ไม่บวมหรือแตกสลายง่าย ทนทานต่อการใช้งานในสภาพดินฟ้าอากาศ ของประเทศไทยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน MIL-STD ๘๑๐F หรือดีกว่า
- ๒๖.๒. เป็นเครื่องรับ - ส่งวิทยุแบบสังเคราะห์ความถี่ (Synthesized) สามารถโปรแกรมความถี่ได้โดย สามารถเปลี่ยนแปลงความถี่และข้อมูลด้วย Software โดยการใช้อุปกรณ์ต่อเครื่องรับ-ส่งวิทยุเข้ากับ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่าน Communication Port หรือ Parallel Port หรือ USB Port แต่ไม่สามารถตั้ง ความถี่จากหน้าเครื่องได้โดยตรง ผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานจากสำนักงาน คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติแล้ว
- ๒๖.๓. ย่านความถี่ใช้งาน ๑๓๖-๑๗๔ MHz.
- ๒๖.๔. มีจำนวนช่องใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ช่อง
- ๒๖.๕. Channel spacing ๒๕ kHz.
- ๒๖.๖. Frequency Stability ไม่เกิน  $\pm ๒.๕$  ppm
- ๒๖.๗. ลำโพงประกอบในตัวเครื่องวิทยุอยู่ด้านหน้าเครื่อง และมีช่องสำหรับต่อกับลำโพงภายนอกได้
- ๒๖.๘. มีวงจร Encoder/Decoder สำหรับใช้งาน CTCSS, DTCS, ๒-Tone และ ๕-Tone ได้ โดยไม่ต้อง เพิ่ม Option
- ๒๖.๙. มีฟังก์ชัน Stun/Kill/revive
- ๒๖.๑๐. สามารถตั้งเวลาให้เครื่องส่งสัญญาณฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องนั้นไม่ได้ถูกใช้งานตามเวลา ที่ กำหนด
- ๒๖.๑๑. คุณลักษณะภาคส่ง
- |                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| ๒๖.๑๑.๑. มีกำลังส่งออกอากาศ        | : ๒๕-๓๐ วัตต์      |
| ๒๖.๑๑.๒. Spurious Emission         | : ๗๐ dB หรือดีกว่า |
| ๒๖.๑๑.๓. Adjacent Channel Power    | : ๗๐ dB หรือดีกว่า |
| ๒๖.๑๑.๔. Audio Harmonic Distortion | : ๓% หรือดีกว่า    |

### ๒๖.๑๒ คุณลักษณะภาครับ

  
(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตน์นัย)

นายช่างเทคนิค



๒๖.๑๒.๑.ความไว (Sensitivity)	:	๐.๒๕ $\mu$ V ที่ ๑๒ dB SINAD หรือดีกว่า
๒๖.๑๒.๒.การเลือกรับสัญญาณ	:	๗๕ dB หรือดีกว่า
๒๖.๑๒.๓.Spurious Response	:	๘๐ dB หรือดีกว่า
๒๖.๑๒.๔.Intermodulation	:	๗๕ dB หรือดีกว่า
๒๖.๑๒.๕.Audio Output Power	:	ไม่น้อยกว่า ๔ Watt

## ๒๖.๑๓. อุปกรณ์ประกอบ

- ๒๖.๑๓.๑. ไมโครโฟนชนิดมือถือพร้อมสายและข้อต่อ
- ๒๖.๑๓.๒. สายอากาศชนิดรอบตัวพร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง
- ๒๖.๑๓.๓. สายนำสัญญาณRG๘U ๓๐เมตร พร้อมconnector
- ๒๖.๑๓.๔. แหล่งจ่ายไฟ DC๑๓.๘V ๒๐A หรือดีกว่า
- ๒๖.๑๓.๕. อุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนแปลงป้อนความถี่ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งาน  
เครื่องรับ-ส่งวิทยุรุ่นที่เสนอ เช่นสาย interface พร้อมsoftware เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัว  
เครื่องรับ-ส่งวิทยุ
- ๒๖.๑๓.๖. หนังสือคู่มือใช้งานภาษาไทย

## ๒๗. เครื่องรับ-ส่งวิทยุ VHF/FM ชนิดมือถือ กำลังส่ง ไม่น้อยกว่า ๕วัตต์

## คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๗.๑. เป็นเครื่องรับ-ส่งวิทยุ ระบบ VHF/FM ชนิดมือถือ มีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา สะดวกต่อการพกพา ทนทานต่อการใช้งานในทุกสภาพอากาศในประเทศไทย โครงสร้างตัวเครื่องมีความแข็งแรงทนทานตามมาตรฐาน MIL-STD ๘๑๐ C,D,E,F และป้องกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP๖๗
- ๒๗.๒. เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมสังเคราะห์ความถี่วิทยุประเภท๒ ที่ได้ผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติแล้ว
- ๒๗.๓. ใช้งานได้ในย่านความถี่ ๑๓๖-๑๗๔ MHz. มีจำนวนใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ช่อง
- ๒๗.๔. มี built-in CTCSS and DTCS encoder/decoder
- ๒๗.๕. Frequency Stability  $\pm$  ๒.๕ ppm หรือดีกว่า
- ๒๗.๖. มีฟังก์ชัน Integrated VOX
- ๒๗.๗. สามารถตั้งเวลาตัดการส่ง (Time-out-timer)
- ๒๗.๘. มีฟังก์ชันประหยัดพลังงาน และสามารถตั้งเวลาปิดเครื่อง
- ๒๗.๙. คุณลักษณะภาคส่ง
- ๒๗.๙.๑. มีกำลังส่งออกอากาศ : ๕ วัตต์ สามารถตั้งกำลังส่งได้ ๓ระดับ
- ๒๗.๙.๒. มีค่า Spurious Emission : น้อยกว่า -๗๐ dB
- ๒๗.๙.๓. Adjacent Channel Power : ๗๐ dB/๖๐ dB (wide/narrow)หรือดีกว่า
- ๒๗.๙.๔. FM Hum and Noise : ๕๕ dB/๕๐ dB (wide/narrow)หรือดีกว่า

  
(นายฉลาด สว่างดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตนิย)

นายช่างเทคนิค

## ๒๗.๑๐. คุณลักษณะภาครับ

- ๒๗.๑๐.๑. ความไว (Sensitivity) : ๐.๑๘  $\mu$ V ที่ ๑๒ dB SINAD หรือดีกว่า
- ๒๗.๑๐.๒. การเลือกรับสัญญาณ : ๗๕ dB / ๖๕ dB (wide/narrow) หรือดีกว่า
- ๒๗.๑๐.๓. Spurious Response : ๘๐ dB หรือดีกว่า
- ๒๗.๑๐.๔. Intermodulation : ๗๕ dB หรือดีกว่า
- ๒๗.๑๐.๕. มีค่า Audio Output Power : ๗๕๐ mW

## ๒๗.๑๑. อุปกรณ์ประกอบ

- ๒๗.๑๑.๑. แบตเตอรี่ Li-Ion มีความจุไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ mAH เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุ
- ๒๗.๑๑.๒. แท่นชาร์จแบตเตอรี่ชนิดชาร์จเร็ว แบบตั้งโต๊ะ เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุ
- ๒๗.๑๑.๓. สายอากาศยาง
- ๒๗.๑๑.๔. Belt clip
- ๒๗.๑๑.๕. ซองหนัง
- ๒๗.๑๑.๖. อุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนแปลงป้อนความถี่ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งานเครื่องรับ-ส่งวิทยุรุ่นที่เสนอ เช่นสาย interface พร้อมsoftware เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุ
- ๒๗.๑๑.๗. หนังสือคู่มือใช้งานภาษาไทย

## ๒๘. เครื่องทดสอบเน็ตเวิร์คแบบใช้สายอัตโนมัติ ชนิดมือถือ

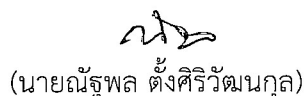
## คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๒๘.๑. ใช้ในการระบุและแก้ปัญหาการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย
- ๒๘.๒. สามารถตรวจสอบระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ทั้งแบบ Copper และ Fiber
- ๒๘.๓. สามารถทดสอบสายเคเบิล โดยสามารถตรวจสอบ การเข้าหัวสาย, ความยาวสาย, ระยะขาด, ระยะช็อต
- ๒๘.๔. สามารถค้นหาปลายสายเคเบิล โดยการส่งสัญญาณไปกระพริบที่พอร์ตของ Switch และสามารถทำการส่ง Toning แบบ Analog หรือ Digital
- ๒๘.๕. สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐/๑G over copper หรือ ๑G over fiber เพื่อตรวจสอบสถานะของการเชื่อมต่อและชนิดของการเชื่อมต่อ
- ๒๘.๖. มี SX Gig Fiber SFP transceiver with DDM (๘๕๐nm, Multimode) จำนวน ๑ชุด
- ๒๘.๗. มี LX Gig Fiber SFP transceiver with DDM (๑๓๑๐nm, Singlemode) จำนวน ๑ชุด
- ๒๘.๘. สามารถแสดง Nearest switch , VALN , Switch Model, Slot



(นายฉลาด แสงติ)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

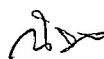
นายช่างเทคนิค

- ๒๘.๙. สามารถทำการทดสอบ TruePower PoE Testing เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของ PoE โดยสามารถดึงกำลังไฟฟ้าได้สูงสุด ๒๕.๕ W. ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓at และสามารถวัดระดับแรงดันไฟฟ้าและแสดงคู่สายที่ใช้งาน
- ๒๘.๑๐. รองรับ ๘๐๑.๑x authentication
- ๒๘.๑๑. รองรับ IPv๔ และ IPv๖
- ๒๘.๑๒. สามารถบันทึกและจัดทำรายงานผลการทดสอบได้อย่างน้อย ๔๐ผลการทดสอบ
- ๒๘.๑๓. สามารถทำการ Ping และ TCP port connectivity testing
- ๒๘.๑๔. มีหน้าจอแสดงผลเป็นจอสี LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้ว
- ๒๘.๑๕. มีพอร์ต RJ-๔๕ ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐BASE-T, ๑๐๐BASE-TX, ๑๐๐๐BASE-T และ PoE (IEEE ๘๐๒.๓af และ ๘๐๒.๓at);
- ๒๘.๑๖. มี SFP Adapter port ที่สามารถรองรับ ๑๐๐๐BASE-SX หรือ ๑๐๐๐BASE-LX
- ๒๘.๑๗. สามารถทดสอบสายเคเบิลได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ ความยาวของคู่สาย (Pair lengths), ระยะขาด (Open), ระยะช็อต (Shorts), การแยกคู่สาย (Splits) , สายไขว้ (Crossed), สายตรง (Straight through) และ Cable ID
- ๒๘.๑๘. สามารถสร้าง Tone ได้ทั้งแบบ digital tone: [๕๐๐KHZ]; analog tones: [๔๐๐Hz, ๑KH]
- ๒๘.๑๙. รับประกันสินค้า ๑ปี
- ๒๘.๒๐. ต้องอบรมการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ วัน
- ๒๘.๒๑. อุปกรณ์ประกอบ
- ๒๘.๒๑.๑. มีโพรบสำหรับช่วยหาปลายสาย ๑ชุด
  - ๒๘.๒๑.๒. Wireview Cable ID หมายเลข #๑ จำนวน ๑ชุด
  - ๒๘.๒๑.๓. กระเป๋าสำหรับใส่อุปกรณ์
  - ๒๘.๒๑.๔. ซอฟแวร์สำหรับการตั้งค่าและจัดทำรายงานผลการทดสอบ
  - ๒๘.๒๑.๕. สาย USB จำนวน ๑ เส้น



(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

## ๒๙. จัดทำห้องศูนย์ควบคุม

ตามแบบที่แนบ

## ๓๐. เส้นทางเดินสายสื่อสัญญาณใยแก้วนำแสง

เส้นทางเดินสายสื่อสัญญาณใยแก้วนำแสงระหว่างอาคารที่เป็นเครือข่ายหลักแกนกลาง (Backbone)

จำนวน ๑๒อาคาร

เส้นทาง	อาคารต้นทาง	อาคารปลายทาง	(Fiber Optic Singlemode)	
			จำนวน Core	ระยะโดยประมาณของสายสัญญาณ (เมตร)
๑.	อาคารอายุรกรรม	อาคารศูนย์แพทย์ฯ (๑)	๑๒ C	๒๑๐
๒.	อาคารอายุรกรรม	อาคารผู้ป่วยนอก(OPD เก้า)	๑๒ C	๑๗๑
๓.	อาคารอายุรกรรม	อาคาร ๕๐ พรรษาฯ	๑๒ C	๑๔๙
๔.	อาคารอายุรกรรม	อาคาร ๖	๑๒ C	๗๘
๕.	อาคารอายุรกรรม	อาคารจอดรถ ๗ ชั้น	๑๒ C	๒๖๐
๖.	อาคารอายุรกรรม	บริเวณหน้าห้องยา ๔	๑๒ C	๒๗๙
๗.	อาคารอายุรกรรม	อาคารพยาธิฯ	๑๒ C	๑๖๙
๘.	อาคารอายุรกรรม	อาคารวิชิต	๑๒ C	๓๑๒
๙.	อาคารอายุรกรรม	อาคารสงฆ์	๑๒ C	๓๖๔
๑๐.	อาคารอายุรกรรม	อาคารรักษาโรคระดับสูง	๑๒ C	๑๐๔
๑๑.	อาคารอายุรกรรม	อาคารสนับสนุน	๑๒ C	๕๘๕
๑๒.	อาคารอายุรกรรม	อาคาร ๗	๑๒ C	๗๘
๑๓.	อาคารอายุรกรรม	ห้องศูนย์ควบคุม	๑๒ C	๒๐๘
รวม				๒๙๖๗

\* หมายเหตุ - โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์จะกำหนดจุดติดตั้งและตู้อุปกรณ์ (Rack) ภายในอาคารภายหลัง



(นายฉลาด แสงวงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

- ระยะเวลาโดยประมาณของสายสัญญาณที่กำหนดในตารางข้างต้นอาจมีการปรับเปลี่ยนได้ตามการติดตั้งที่เกิดขึ้นจริง  
จุดติดตั้งกล่องวงจรปิด

ลำดับ	รายการ	จำนวน
๑	ทางเข้า-ออกลานจอดรถชั้น G อาคาร ๕๐ พรรษา	๕
๒	ทางเข้า-ออกลานจอดรถชั้น G อาคาร อายุรกรรม	๓
๓	จักรยานยนต์ระหว่าง ๕๐ พรรษาและ อายุรกรรม	๒
๔	ใต้ตึกสงฆ์	๒
๕	ทางเข้าออกตึกสงฆ์	๒
๖	หน้า MRI	๑
๗	ทางเดินหน้าประตู ER	๒
๘	ทางเดินหน้าลิฟท์ ๑,๒ ชั้น ๑ อาคาร ๕๐ พรรษา	๓
๙	จุดทางเดินหน้า x-ray ชั้น ๑ อาคาร ๕๐ พรรษา	๓
๑๐	ทางเดินหน้าอาคารพยาธิ	๑
๑๑	ทางเดินหน้าตึก ๑	๑
๑๒	ทางเดินหน้าตึก ๒	๒
๑๓	ทางเดินหน้าตึก ๓	๒
๑๔	ทางเดินหน้าตึก ๔	๒
๑๖	หน้าห้องคลอด	๑
๑๗	ทางเข้าออก อาคารจอดรถ ๗ ชั้น	๒
๑๘	ด้านหลังตึก ๒	๒
๑๙	ชั้น ๒ อาคาร ๕๐ พรรษา	๕
๒๐	ชั้น ๓,๔ อาคาร ๕๐ พรรษา	๔
๒๑	ตึกวิจิต	๓
๒๒	ภายในตึกสงฆ์	๖
๒๓	ที่จอดรถจักรยานยนต์หลังตึก ๖	๓
๒๔	ลานบุษบัน	๑
๒๕	ทางรับส่งคนไข้ OPD Ortho	๒
๒๖	ห้องควบคุมส่วนกลาง	๑
๒๗	ทางเชื่อมอาคาร ๕๐ พรรษาเชื่อม อาคาร OPD เก่า	๑
๒๘	หน้าลิฟต์ OPD เก่า	๑
๒๙	หน้าพระรูป	๑
๓๐	ทางเข้าหน้าโรงพยาบาล	๓
๓๑	ทางออกหน้าโรงพยาบาล	๒
๓๒	ทางรถขึ้นหน้า ER	๑
๓๓	ทางเข้าออกบริเวณถัง oxygen เหลว	๓

  
(นายฉลาด แสงวดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

ลำดับ	รายการ	จำนวน
๓๔	โรงพักขยะใหม่	๒
๓๕	ชั้น G อาคาร ๕๐ พรรษา	๒
๓๖	ชั้น ๕ อาคาร ๕๐ พรรษา	๔
๓๗	ในลิฟต์โดยสาร อาคาร ๖,๗ และอาคารอายุรกรรม	๘
	รวม	๘๙

\* หมายเหตุ - จุดติดตั้งกล่องวงจรปิดสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง



(นายฉลาด แสงรงค์ดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

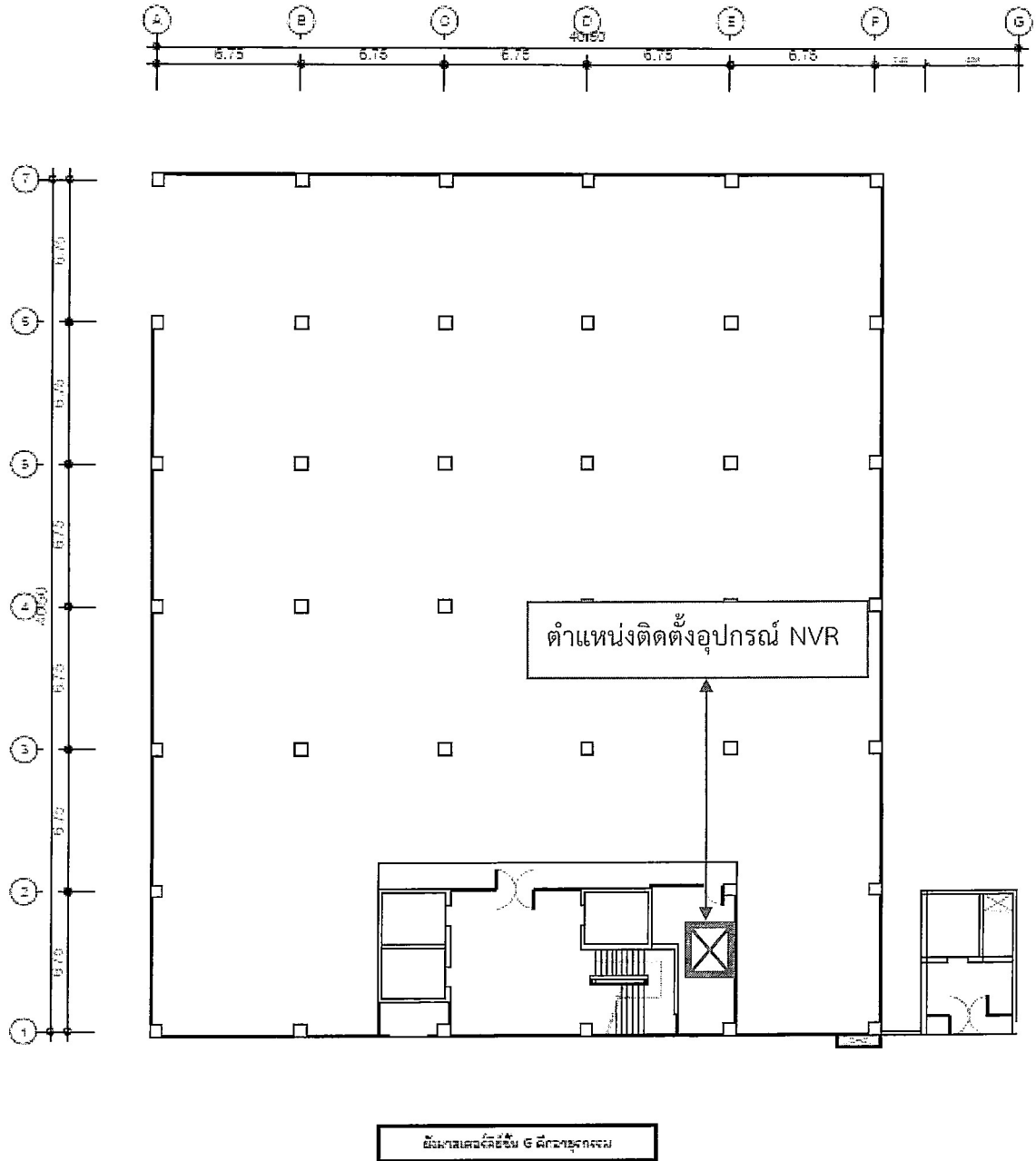
วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)


นายช่างเทคนิค



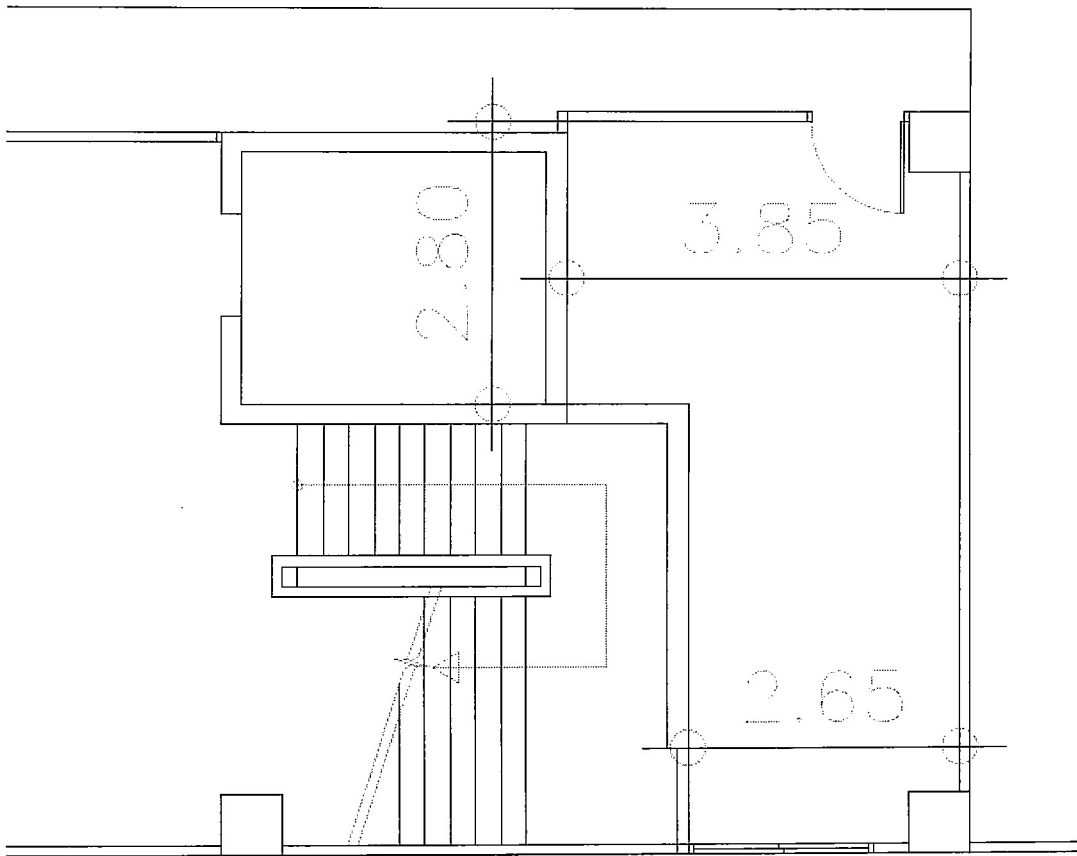


  
(นายฉลาด แสงดี)  
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)  
วิศวกรไฟฟ้า

  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)  
นายช่างเทคนิค





ส่วนขยาย

(นายฉลาด แสงวงดี)

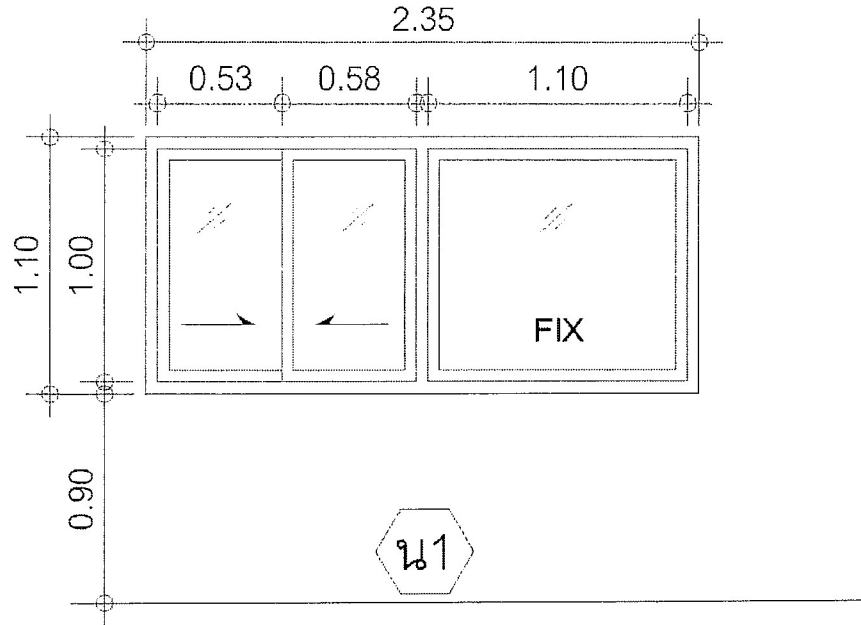
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค



ลักษณะบาน	หน้าต่างบานเลื่อนสลับหรือมช่องแสง
วงกบ	อลูมิเนียมสีชา
กรอบบาน	อลูมิเนียม 1½"X2" หนา 1.5 มม.
บาน	กระจกวันเวย์ (One Way)
อุปกรณ์	อุปกรณ์เปิด-ปิดสำหรับหน้าต่างบานเลื่อนเดี่ยวชนิดฝังในวงกบ กุญแจสำหรับประตูบานเลื่อนแบบล็อกตาย

หมายเหตุ: กระจกวันเวย์ (One Way) คือ กระจกที่มองเห็นทะลุผ่านได้ด้านเดียว  
 ซีกของตัวกระจกก็สะท้อนให้รู้ถึงคุณสมบัติแล้ว ซึ่งนั่นเองทำให้กระจก  
 อีกฝั่งจะดูเหมือนกระจกเงา โดยฝั่งที่สว่างมากกว่าจะมองไม่เห็น  
 ฝั่งที่มืด ดังนั้นในช่วงกลางวันคนภายนอกจะมองไม่เห็นคนภายใน  
 บ้าน แต่ช่วงเวลากลางคืนที่มีการเปิดไฟในบ้านก็จะเห็นกลับกัน  
 จึงต้องติดผ้าม่านหรือมู่ลี่ช่วยบังตา

  
 (นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

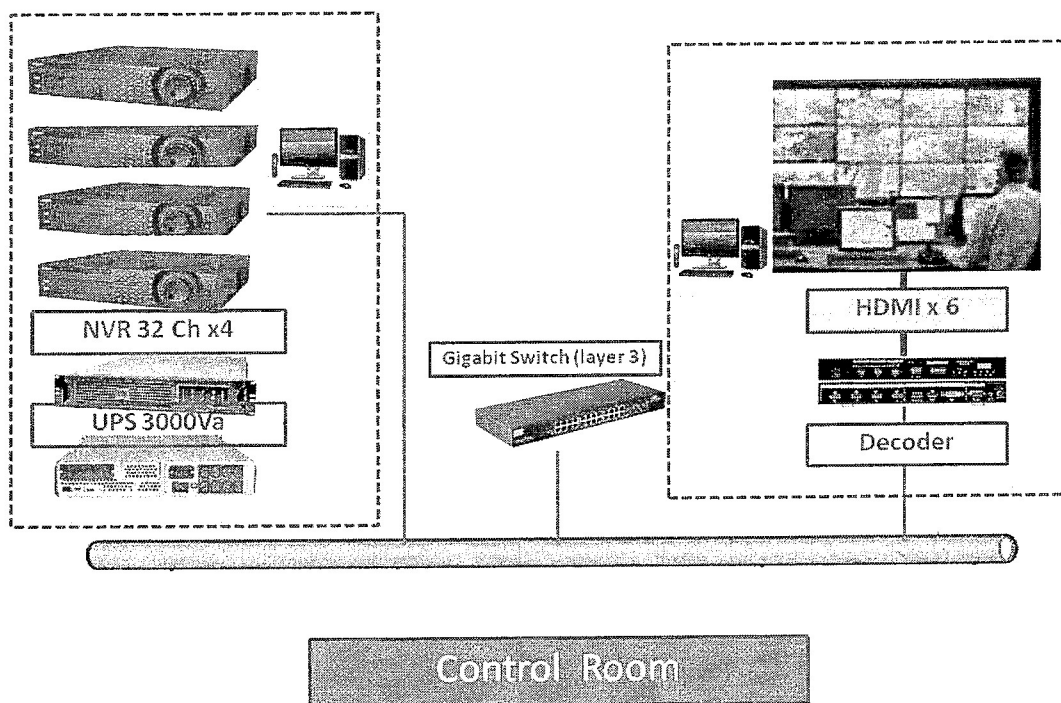
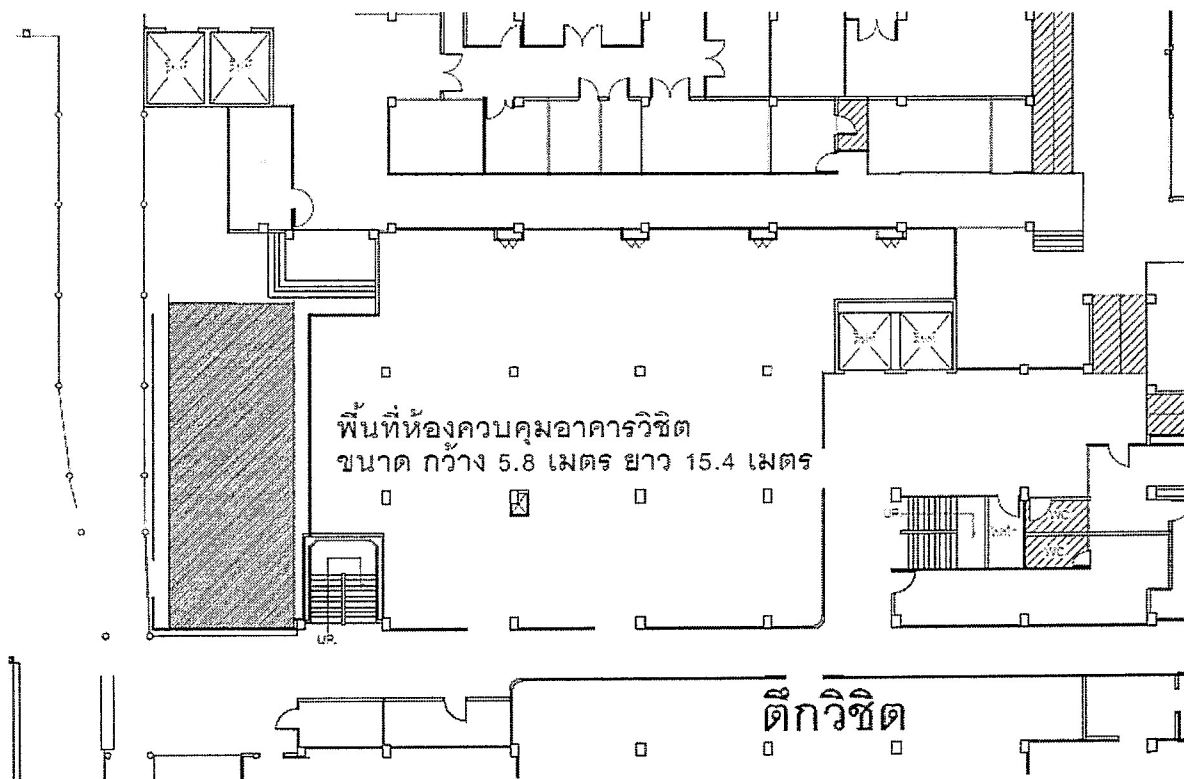
  
 (นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า

  
 (นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

### พื้นที่ห้องควบคุมกล้องวงจรปิด อาคารวิชิตข้างโรงอาหาร



(นายฉลาด แสงวงดี)  
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)  
วิศวกรไฟฟ้า

(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)  
นายช่างเทคนิค

## ๓๑. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน ดังนี้

## ๓๑.๑ วัสดุก่อสร้างห้องควบคุมกล้องวงจรปิด ณ อาคารอุบัติเหตุวิซิต

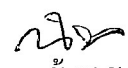
รายการ	จำนวน	หน่วย
งานขุดดินถมกลับ	15	ลบ.ม.
คอนกรีต 240 ksc	25	ลบ.ม.
เหล็ก DB16	230	กก.
เหล็ก DB12	200	กก.
เหล็ก RB6	175	กก.
เหล็ก C3 นิ้วหนา 3.2 มม.	25	กก.
เหล็ก C4 นิ้วหนา 3.2 มม.	12	กก.
ไม้แบบ 1 ตารางเมตร/1ลบ.ม.	50	ลบ.ฟุต
ผนังก่ออิฐมวลเบาปูนเรียบ	165	ตร.ม.
หลังคาเมทัลชีท หนา 0.30 มม. ฉนวนกันความร้อน 5 มม.	120	ตร.ม.
ประตู D1	4	ชุด
ผนังกระจกอะลูมิเนียม	5	ตร.ม.
ฝ้ายิปซัม 9 มม. ฉาบเรียบ	120	ตร.ม.
พื้นกระเบื้องแกรนิตโต 60x60 cm.	100	ตร.ม.
งานทาสี	450	ตร.ม.

## ๓๑.๒ วัสดุงานระบบไฟฟ้า

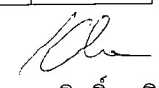
รายการ	จำนวน	หน่วย
ตู้ LOAD CENTER มีเมนเบรกเกอร์ 3 P 4 W 240 / 415 VAC IC 25 KA BAR 100 A. 12 ช่อง	2	ชุด
MCCB 3P 63 A $iC \geq 18$ kA เครื่องปรับอากาศ	1	ตัว
MCCB 3P 50 A $iC \geq 18$ kA ไฟฉุกเฉิน	1	ตัว
MCB 63 A 3 P $iC \geq 10$ kA Square D	1	ตัว
MCB 50 A 3 P $iC \geq 10$ kA Square D	1	ตัว
MCB 16 A 1 P $iC \geq 6$ kA Square D	6	ตัว
MCB 10 A 1 P $iC \geq 6$ kA Square D	5	ตัว
IEC01 25 sq.mmm	160	เมตร

  
(นายฉลาด แสงวงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

  
(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า


  
(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค

IEC01 16 sq.mm	50	เมตร
IEC01 6 sq.mm	60	เมตร
IEC01 2.5 sq.mm.	600	เมตร
IEC01 1.5 sq.mm.	200	เมตร
EMT 1/2 "	4755	เมตร
EMT 3/4 "	18	เมตร
EMT 1 1/2 " พร้อมทาสีกันสนิม	15	เมตร
EMT 2 " พร้อมทาสีกันสนิม	15	เมตร
ท่อ IMC 3/4"	500	เมตร
โคมไฟฟลูออเรสเซนต์LED 2 x20 w ติดเพดาน มีแผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง	14	โคม
ตู้รับไฟฟ้า 2 ช่องพร้อมกราวด์ พิกัดกระแส 16 A 240 V	20	ตัว
สวิตไฟทางเดียว 1 ช่อง ผึงผนัง	2	ตัว
สวิตไฟทางเดียว 2 ช่อง ผึงผนัง	1	ตัว
สวิตไฟทางเดียว 3 ช่อง ผึงผนัง	4	ตัว
ตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ สำหรับสลับการทำงาน	2	ตู้
รางวางเวย์เหล็ก 2*4 นิ้ว	750	เมตร
สาย UTP CAT5E	4800	เมตร
สาย Fiber Optic Cable 12C SM	2967	เมตร

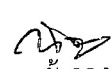
## ๓๐.๓ อุปกรณ์งานไฟฟ้าและกล้องวงจรปิด

รายการ	จำนวน	หน่วย
พัดลมระบายอากาศ 8 นิ้ว	2	ตัว
เครื่องปรับอากาศ 12000 BTU./H ติดผนัง ระบบ inverter	1	เครื่อง
เครื่องปรับอากาศ 24000 BTU /H ติดผนัง ระบบ inverter	4	เครื่อง
กล้อง IP 2.0 MegaPixel in door	65	ชุด
กล้อง IP 2.0 MegaPixel Out door	21	ชุด
กล้อง IP 2.0 MegaPixel 1/3" CMOS 2.8-12MM PTZ	3	ชุด
เครื่องคอมพิวเตอร์	3	ชุด
บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR (Network Video Recorder) 32ช่อง	3	เครื่อง
อุปกรณ์ระบบจอภาพการแสดงผล video wall	1	ระบบ




(นายฉลาด แสงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

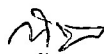
นายช่างเทคนิค

เครื่องสำรองไฟขนาด 3 kVA	2	เครื่อง
เครื่องสำรองไฟขนาด 800 VA	12	เครื่อง
จอLED 55 นิ้ว	4	เครื่อง
จอLED 40 นิ้ว	3	เครื่อง
Rack 19" 42U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	3	ชุด
Rack 19" 9U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	13	ชุด
อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 port (L3 Switch)	1	ตัว
อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 port (L2 Switch)+PoE	13	ตัว
Fiber Path Panel 12C SM for Rack 19" and Accessories	18	ชุด
Sprice Cable & Test Report	18	ชุด
เครื่องทดสอบสาย UTP และ Fiber Optic	1	ชุด
วิทยุสื่อสาร แบบประจำที่	1	ชุด
วิทยุสื่อสาร แบบมือถือ	6	ชุด



(นายฉลาด แสงวงดี)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายณัฐพล ตั้งศิริวัฒนกุล)

วิศวกรไฟฟ้า



(นายเอกสิทธิ์ เจตินัย)

นายช่างเทคนิค