



ประกาศเทศบาลตำบลสันป่าตอง

เรื่อง ตกลงราคาโครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ภายในเขตเทศบาลตำบลสันป่าตอง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๓ จุด

ด้วย เทศบาลตำบลสันป่าตอง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ มีความประสงค์จะตกลงราคาโครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) จำนวน ๓ จุด ตามแบบแปลนของเทศบาลตำบลสันป่าตอง เลขที่ กข ๐๑๔/๒๕๖๐ ภายในเขตเทศบาลตำบลสันป่าตอง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ (ตามคุณลักษณะแนบท้าย)

งบประมาณ ๓๔๙,๒๕๐.- บาท ราคาากลาง ๓๔๗,๐๐๐.- บาท

ผู้ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑. เป็นนิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดา ที่มีอาชีพขายพัสดุที่ตกลงซื้อดังกล่าว
๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ที่เข้าเสนอราคาให้แก่ เทศบาลตำบลสันป่าตอง ณ วันประกาศตกลงซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกาศตกลงซื้อครั้งนี้

กำหนดการรับเอกสารรายละเอียด ตั้งแต่วันที่ ๑๙ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๓๑ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ในวันและเวลาราชการ ณ งานพัสดุ/กองคลัง เทศบาลตำบลสันป่าตอง และยื่นเอกสารเสนอราคา ตั้งแต่วันที่ ๑๙ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๓๑ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ในวันและเวลาราชการ ณ งานพัสดุ/กองคลัง เทศบาลตำบลสันป่าตอง

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารรายละเอียด ได้ที่ งานพัสดุ/กองคลัง สำนักงานเทศบาลตำบลสันป่าตอง เลขที่ ๖๗๕ หมู่ที่ ๑ ตำบลยี่หว้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่วันที่ ๑๙ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๓๑ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ในวันและเวลาราชการและดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.sanpatong.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๕๓๓๕-๕๒๗๐ ต่อ ๑๒๕ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(นายเกษม ถาพินิจ)

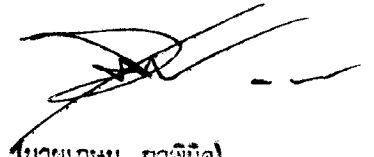
นายกเทศมนตรีตำบลสันป่าตอง

คุณลักษณะแนบท้าย

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) จำนวน ๓ จุด ติดตั้งตามจุดตามแบบแปลนของเทศบาลตำบลสันป่าตอง เลขที่ กช ๐๑๔/๒๕๖๐ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้

- เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิด IP/Network Camera ๒ Mpixel
- เครื่องบันทึก NVR ๑๖ Channel โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบกล้อง
- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑๐๐๐ VA
- จอแสดงภาพ LED TV ขนาด ๓๒ นิ้ว
- ตู้ควบคุม Outdoor
- ระบบสายนำสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบภายนอกอาคาร ๑๒ Core
- สายนำสัญญาณชนิดภายนอกอาคาร (UTP CABLE)
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch hub) ขนาด ๘ Port/๘POE ๑๐/๑๐๐
- อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (Media Convertor) ๑๐/๑๐๐
- อุปกรณ์จับยึดสายเคเบิล Pigtail
- ติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าพร้อมติดตั้งและเดินสายเชื่อมระบบและอุปกรณ์ติดตั้ง พร้อมค่าแรง

ติดตั้งและเช็กระบบ



(นายเกษม ชาตินิจ)
นายกเทศมนตรีตำบลสันป่าตอง

คุณลักษณะแบบท้าย


โครงการติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) แบบ IP / Network Camara

ความต้องการของระบบ

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด IP / Network Camera 2 Mpixel	จำนวน 3 ตัว
2. เครื่องบันทึก NVR 16 Channel โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบกล้อง	จำนวน 1 เครื่อง
3. เหล็กกล่อง 4X4 ขนาด 2.3 มม. สูง 2.5 ม. พร้อมฐานติดตั้ง	จำนวน 2 ต้น
4. จอแสดงภาพ แอลอีดีทีวี ขนาด 32 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
5. ตู้ควบคุม Outdoor	จำนวน 2 ตู้
6. ระบบสายนำสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบภายนอกอาคาร 6 Core	จำนวน 1,200 เมตร
7. สายนำสัญญาณชนิดภายนอกอาคาร(UTP CABLE)	จำนวน 150 เมตร
8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch hup) ขนาด 8 Port/8POE 10/100	จำนวน 2 ตัว
9. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (Media Convertor) 10/100	จำนวน 3 ชุด

รายละเอียดข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด IP / Network Camera 2 Mpixel จำนวน 3 ตัว
 - 1.1 มีคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้
 - 1.1.1 เป็นกล้องวงจรปิดสำหรับเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ (Fix Network Camera)
 - 1.1.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 X 1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 1.1.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
 - 1.1.4 ใช้เทคโนโลยี Day/Night สำหรับการแสดงภาพได้ทั้งวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
 - 1.1.5 สามารถควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
 - 1.1.6 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่ต่ำกว่า 0.25 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - 1.1.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - 1.1.8 มีผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - 1.1.9 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
 - 1.1.10 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของเสียงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
 - 1.1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพไฟแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
 - 1.1.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - 1.1.13 สามารถส่งสัญญาณได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.14 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

๑๐. 

- 1.1.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
 - 1.1.16 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card
 - 1.1.17 ตัวกล่องได้รับมาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้รับมาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
 - 1.1.18 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
 - 1.1.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - 1.1.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
2. เครื่องบันทึก NVR 16 Channel โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบกล้องจำนวน 1 เครื่อง
- 2.1 มีคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้
- 2.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
 - 2.1.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
 - 2.1.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.1.4 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 2.1.5 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", TCP/IP ได้เป็นอย่างดี
 - 2.1.6 สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อย 4 หน่วย
 - 2.1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB
 - 2.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.1.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
 - 2.1.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
 - 2.1.12 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
3. เหล็กกล่อง 4X4 นิ้ว พร้อมฐานติดตั้ง จำนวน 2 ชิ้น
- 3.1 มีคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้
- 3.1.1 ขนาด 2.3 มิลลิเมตร
 - 3.1.2 มีความสูงไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร
4. จอแสดงภาพ แอลอีดีทีวี ขนาด 32 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง
- 4.1 มีคุณลักษณะทั่วไป
- 4.1.1 ตัวรับสัญญาณทีวีดิจิตอล DVB- T2
 - 4.1.2 จอภาพ LED 32 นิ้ว
 - 4.1.3 ความละเอียด: HD Ready
 - 4.1.4 ความสว่าง / มุม: 178/178
 - 4.1.5 ความถี่แบบไดนามิก MCI 50Hz / 50Hz

๑.๐. 

- 4.1.6 เทคโนโลยีภาพ: Triple XD
- 4.1.7 อินเทอร์เน็ตที่รวม Wifi
- 4.1.8 Input: HDMI, USB

5. ตู้ควบคุม Outdoor จำนวน 2 ตู้

5.1 มีคุณลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 เป็นกล่องตู้พักอุปกรณ์และกระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit) ตามมาตรฐาน
- 5.1.2 ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก Electro galvanize ความหนา 1 mm. ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- 5.1.3 สีของตู้เป็นสีเทา-เทาเข้ม ฟันสีและอบสีด้วยระบบ Electro-static Power Coating
- 5.1.4 ฝาด้านหน้ามีกุญแจแบบ Push Handle Lock ฝิงเรียบเสมอฝาเพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 5.1.5 ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะครีบบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้
- 5.1.6 ด้านหลังมีเหล็ก SUPPORT สองชั้นหนา 2 mm. สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา
- 5.1.7 หลังคาสามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4" ได้หนึ่งตัว สามารถระบายความร้อนภายในตู้ได้ดี
- 5.1.8 ฝาตู้และหลังคาตู้มี Shield ยางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- 5.1.9 ฐานตู้เจาะรู 3 รู ขนาด ¾ นิ้ว และ 1 นิ้ว สำหรับเอาสายเข้าในตู้
- 5.1.10 ภายในตู้มี Cable Wire Guide สำหรับยึดสายให้เรียบร้อย
- 5.1.11 ภายในตู้มีแผ่นรอง (Plate) หนา 1.5 mm. สามารถถอดได้ สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้ได้
- 5.1.12 แผ่นรอง (Plate) มีน็อตStud ตัวผู้สามารถติดตั้ง Splice Tray ได้ 2 ชั้น (ซ้อนกัน) และสามารถติดตั้งรางไฟ 4 Outlet ได้ 1 ตัว
- 5.1.13 มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาตู้

6. ระบบสายนำสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบภายนอกอาคาร 6 Core จำนวน 1,200 เมตร

6.1 มีคุณลักษณะทั่วไปดังนี้

- 6.1.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Multimode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-B.3, IEC 60793-2 และ ITU-T G.651 เป็นอย่างน้อยเป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ไม่น้อยกว่า 12 Core
- 6.1.2 สายใยแก้วนำแสงชนิด แขนงกับเสา(Aerial Cable) สามารถติดตั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้
- 6.1.3 มีค่าของ Geometrical characteristics ดังนี้
- 6.1.4 เปลือกนอกของสายใยแก้วนำแสง (Outer Jacket) หนา 2 mm. ทำด้วยวัสดุ PE with LSZH เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- 6.1.5 มี Rip Cord ช่วยในการลอกสาย
- 6.1.6 มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 mm. เพื่อป้องกันความชื้น
- 6.1.7 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ E-Glass Yarn เพื่อรับแรงดึงและเพิ่มความยืดหยุ่น

๑.๐. 

- 6.1.8 มี Messenger wire ขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 mm ติดมากับสายเพื่อรับแรงดึง
- 6.1.9 มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ขนาดเท่ากับ 4.2mm ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 6.1.10 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1350 N และขณะใช้งาน 600 N
- 6.1.11 มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 9.4mm. มีขนาด Overall Diameter เท่ากับ 15mm. และ น้ำหนัก เท่ากับ 125 kg./km.
- 6.1.12 มีค่า Span Length < 50 เมตร
- 6.1.13 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 15 เท่าและขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 6.1.14 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้ง ตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษา ตั้งแต่ -40°C ถึง 75°
- 6.1.15 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 6.1.16 สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน TIA และ IEC
- Torsion Test TIA/EIA-455-85A ,IEC-60794-1-E7
 - Tensile Test IEC-60794-1-E1A
 - Impact Test TIA/EIA-455-25B ,IEC-60794-1-E4
 - Repeated Bending Test TIA/EIA-455-104A ,IEC-60794-1-E6
 - Compression test TIA/EIA-455-41A ,IEC-60794-1-E3
 - Cable Bending Test IEC-60794-1-E11B
 - Water Penetration Test TIA/EIA-455-82B, IEC-60794-1-F5
 - Temperature Cycling Test TIA/EIA-455-3A, IEC-60794-1-F1
- 6.1.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector และ FDU
- 6.1.18 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี (มีเอกสารแสดง)
- 6.1.19 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการในการให้บริการหลังการขาย

7. สายนำสัญญาณชนิดภายนอกอาคาร(UTP CABLE) จำนวน 150 เมตร คุณลักษณะทั่วไป ดังนี้

7.1 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 5E

- 7.1.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 5E (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน TIA/EIA 568-B.2, ISO/IEC 11801, EN50173, NEMA WC63.1 เป็นอย่างน้อย
- 7.1.2 รองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 155 Mbps ATM, TPDDI, ISDN, Broadband, VoIP เป็นอย่างน้อย

๐.๐.๐

7.1.3 ผ่านการรับรองจาก UL Listed file number E197771 และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-001

7.1.4 สามารถรองรับการทดสอบได้ 350 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้

Frequency (MHz)	Attenuation Max.(dB)	NEXT Min.(dB)	ELFEXT Min.(dB)	RL (dB)
100	22.0	38.3	24.0	20.1
200	32.4	33.8	17.7	18.0
350	44.9	30.1	12.9	16.3

7.1.5 มีค่า Propagation delay: 536 ns/100 m. max. ที่ 350 MHz

7.1.6 มีค่า Delay Skew: เท่ากับ 25 ns max.

7.1.7 มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.

7.1.8 มีค่า DC resistance เท่ากับ 9.38 ohms max./100 m.

7.1.9 มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย

7.1.10 เป็นสาย UTP สีขาว ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 24 AWG CMR UL/NEC Rated ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor) มี Jacket เป็นแบบ FR PVC (Flame Retardant Polyvinyl Chloride) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ของ Jacket เท่ากับ 5.3 mm.

7.1.11 ฉนวนหุ้มทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.81 mm.

7.1.12 สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส

7.1.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้แร็ค

7.1.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี (มีเอกสารแสดง)

7.1.15 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการในการให้บริการหลังการขาย

7.2 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6

7.2.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2-1, ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

7.2.2 สามารถรองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, Token Ring, 622Mbps ATM, TP- PMD, ISDN, Analog (Baseband, Broadband) และ Digital Video & Voice.

7.2.3 ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E197771 และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-002

7.2.4 สามารถรองรับการทดสอบได้ 600 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้

Frequency (MHz)	Attenuation Max.(dB)	NEXT Min.(dB)	ELFEXT Min.(dB)	RL (dB)
250	32.0	42.9	21.2	17.3
500	49.2	37.5	14.6	15.2
600	54.8	36.5	13.0	14.7

7.2.5 มี Filler Slot ซึ่งทำจาก FRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย

7.2.6 มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการปอกสาย

7.2.7 เป็นสาย UTP สีขาวชนิด 4 คู่สาย ขนาด 23 AWG CMR UL/NEC Rated ชนิดมี
ตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor) มี Jacket เป็น FR PVC ขนาด
เส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 6.4 mm.

7.2.8 ฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก Polyethylene ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.99 mm.

7.2.9 ค่า DC Resistance @ 20°C เท่ากับ 66.58 Ohms/Km. Max.

7.2.10 ค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 250 MHz

7.2.11 ค่า Delay Skew สูงสุดเท่ากับ 40 ns/100 m. max.

7.2.12 ค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.

7.2.13 รองรับ Voltage ได้เท่ากับ 300 volts AC หรือ DC

7.2.14 สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และ สามารถ
ทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส

7.2.15 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้แร็ค

7.2.16 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี (มีเอกสารแสดง)

7.2.17 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายใน
ประเทศไทย เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการในการให้บริการหลังการขาย

8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch hup) ขนาด 8 Port/BPOE 10/100 จำนวน 2 ตัว

8.1 มีคุณลักษณะทั่วไป

8.1.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

8.1.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า
และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over
Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

8.1.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

9. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (Media Convertor) 10/100 จำนวน 3 ชุด

9.1 มีคุณลักษณะทั่วไป

9.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย
Fiber Optic ชนิด Single mode ได้

๑.๑.๑

- 9.1.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 และ IEEE 802.3u
- 9.1.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.1.4 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP ที่มีคุณสมบัติเป็น 10/100 Base TX ที่ใช้กับหัวต่อ RJ45 จำนวน 1 พอร์ตเป็น Nway Auto-negotiation
- 9.1.5 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic ที่มีคุณสมบัติเป็น 100 Base FX ที่ใช้กับหัวต่อ SC จำนวน 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single mode ได้ระยะทาง 30 Km
- 9.1.6 มีฟังก์ชัน Loop Back Test สามารถทำ Local Loop Back Test และ Remote Loop Back Test ได้
- 9.1.7 มีฟังก์ชัน Link Fault Signaling สามารถทำ Redundant Link ได้
- 9.1.8 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน PWR,100, LFS,LNK,ACT,FDX,COL
- 9.1.9 มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- 9.1.10 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 10% ถึง 80%
- 9.1.11 สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -25°C ถึง 70°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 5% ถึง 90%
- 9.1.12 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC part 15 of Class A 9.1.13 มีขนาด 109.2 mm x 73.8 mm x 23.4 mm และมีน้ำหนัก 158g
- 9.1.14 สามารถนำไปติดตั้งใน Chassis 1,4 หรือ 12 Slot ได้
- 9.1.15 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี
- 9.1.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณ