

Coating Diameter ( $\mu\text{m}$ )	$245 \pm 10$
Cable Cut-off Wavelength	$\leq 1260$
Max. Zero Dispersion Slope	$\leq 0.092 \text{ ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km})$
PMD	$\leq 0.20 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$
Group Refractive Index	1.469@ 1310nm and 1550nm

- เปลือกนอกของสายใยแก้วนำแสง (Outer Jacket) หนา 2 mm. ทำด้วยวัสดุ PE with LSZH เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- มี Rip Cord ช่วยในการลอกสาย
- มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 mm. เพื่อป้องกันความชื้น
- มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ E-Glass Yarn เพื่อรับแรงดึงและเพิ่มความยืดหยุ่น
- มี Messenger wire ขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 mm ติดมากับสายเพื่อรับแรงดึง
- มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ขนาดเท่ากับ 4.2mm ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1350 N และขณะใช้งาน 600 N
- มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 9.4mm., มีขนาด Overall Diameter เท่ากับ 15 mm. และ น้ำหนัก เท่ากับ 125 kg./km.
- มีค่า Span Length < 50 เมตร
- มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 15 เท่าและขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้ง ตั้งแต่  $-40^{\circ}\text{C}$  ถึง  $70^{\circ}\text{C}$  และขณะเก็บรักษาตั้งแต่  $-40^{\circ}\text{C}$  ถึง  $75^{\circ}\text{C}$
- มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

### **8.กล่องเก็บปลายสายใยแก้วนำแสง (Rack Mount Drawer)**

- เป็นอุปกรณ์พักและกระจายสายใยแก้วนำแสง (FDU) ชนิดติดตั้งบนตู้แร็ค 19 นิ้ว ขนาด 6-24 Fiber Ports
- โครงสร้าง (Panel) ทำจากเหล็กอิลีคโตรโกลวาไนซ์ความหนาไม่น้อยกว่า 1 mm. ขาขีดแร็ค (Rack Mount Bracket) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm. เพื่อความแข็งแรง
- มี Drawer เป็นรางสไลด์ถูกป็นสามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อความสะดวกในการติดตั้งและบำรุงรักษา
- มีฝาปิดด้านบนเป็นโพลีคาร์โบนเทสโกลวาไนซ์ความหนา 2 mm เพื่อมองเห็นการเชื่อมต่อและป้องกันสิ่งแปลกปลอมพร้อมป้ายชื่อสำหรับการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA
- ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านบนออกต้องไม่ขยับ
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

### **9.ตู้เก็บอุปกรณ์เคเบิลใยแก้วนำแสงแบบมีหลังคา**

- เป็นกล่องตู้พักอุปกรณ์และกระจายสายใยแก้วนำแสง
- ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก Electro Galvanize ความหนา 1 mm. ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- สีของตู้เป็นสีเทา-เทาเข้ม พื้นสีและอบสีด้วยระบบ Electro-static Power Coating
- ฝาน้ำหนักเบาแบบ Push Handle Lock ฝังเรียบเสมอฝาตู้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะกริบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้
- ด้านหลังมีเหล็ก Support สองชั้นหนา 2 mm. สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา
- หลังคาสามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4" ได้หนึ่งตัว
- ฝาตู้และหลังคาตู้มี Shield ยางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- ฐานตู้เจาะรู 3 รู ขนาด ¼ นิ้ว และ 1 นิ้ว สำหรับเอาสายเข้าในตู้
- ภายในตู้มี Cable Wire Guide สำหรับยึดสายให้เรียบร้อย
- ภายในตู้มีแผ่นรองหนา 1.5 mm. สามารถถอดได้สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้ได้
- สามารถติดตั้งวางไฟ 4 Outlet ได้ 1 ตัว
- มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาตู้
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

### **10. อุปกรณ์แปลงสัญญาณสายใยแก้วนำแสง (Media converter)**

- เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้
- เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 และ IEEE 802.3u

- มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP ที่มีคุณสมบัติเป็น 10/100 Base TX ที่ใช้กับหัวต่อ RJ45 จำนวน 1 พอร์ตเป็น Nway Auto-negotiation
- มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic ที่มีคุณสมบัติเป็น 100 Base FX ที่ใช้กับหัวต่อ SC จำนวน 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Singlemode ได้ระยะทาง 30 Km
- มีฟังก์ชัน Loop Back Test สามารถทำ Local Loop Back Test และ Remote Loop Back Test ได้
- มีฟังก์ชัน Link Fault Signaling สามารถทำ Redundant Link ได้
- มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน 100, LFS, LNK, ACT, FDX, COL, PWR,
- มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- มี AC Power Adapter 220VAC/12 VDC, 1 A มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 10% ถึง 80%
- สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20°C ถึง 70°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 5% ถึง 90%
- ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC part 15 of Class A & CE
- มีขนาด 109.2 mm x 73.8 mm x 23.4 mm และมีน้ำหนัก 158g
- สามารถนำไปติดตั้งใน Chassis 12 Slot ได้
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

#### 11. สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ใยแก้วนำแสง (Patch cord)

- เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ ST/SC หรือ ST/LC หรือ SC/SC หรือ SC/LC หรืออื่น ๆ ตามการใช้งานชนิด Multimode หรือ Single Mode ตามการใช้งาน
- มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.20 dB, (Typical) มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 20 dB สำหรับ Multimode
- มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.20 dB, (Typical) มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB สำหรับ Singlemode
- วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused และ Boot ทำด้วย Thermoplastic, UL94V-0
- สายเป็นแบบ Duplex เปลือกนอกเป็นชนิด FR-PVC หรือ FR-LSZH มีขนาด 3.0 mm และรองรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 200 N
- มีความยาวของสายอย่างน้อย 3 เมตร และเป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผ่านการทดสอบ 100%
- สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 85°C
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

## 12.สายสัญญาณ (UTP CAT5E Cable)แบบภายนอกอาคารมีสลิ้ง

- เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 5E (Unshielded Twisted Pair)
- สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T, 100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
- สามารถรองรับการทดสอบได้ 350 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
- มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน 19.8 dB ที่ 100 MHz, ไม่เกิน 40dB ที่ 350 MHz
- มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 50 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 42dB ที่ 350 MHz
- มีค่า ACR(nom) ไม่น้อยกว่า 30.4 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 2.1dB ที่ 350 MHz
- มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 47 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 39dB ที่ 350 MHz
- มีค่า ELFEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 31 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 20dB ที่ 350 MHz
- มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า 28.1 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 24.3dB ที่ 350 MHz
- มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 15$  Ohms, 1MHz ถึง 350 MHz
- มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.
- มีค่า DC Resistance เท่ากับ 9.38 Ohms Max./100m.
- มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 2% Max.
- มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
- มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 350 MHz
- มีค่า Delay Skew เท่ากับ 25 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%
- รองรับ Voltage ได้เท่ากับ 300 volts AC หรือ DC.
- สายเป็นชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444
- ผ่านการรับรอง RoHS
- มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 24 AWG
- มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.9 mm.
- มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- มี Outer Jacket เป็น UV-Proof, PE สีดำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 5.5 mm.
- มี Messenger Wire มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1.3 mm.
- มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสายรวม(Overall Diameter) เท่ากับ 8.8 mm.
- สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 16.5 MPa
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียสและสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40ถึง +80 องศาเซลเซียส
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี