

**โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ปฏิบัติการเครือข่ายอัจฉริยะและ IoT แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕**

๑. ความเป็นมา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม เป็นสาขาวิชาที่เปิดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เช่นในรายวิชาการประมวลผลแบบคลาวด์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย การออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัล วงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี การออกแบบฐานข้อมูลและประยุกต์ใช้งาน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีการจัดหาครุภัณฑ์ในการรองรับการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเพื่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนในการใช้ดิจิทัลตลอดชีวิตให้สนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศและเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ เท่าเทียม และทั่วถึง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อเพื่อการเรียนรู้ ให้ก้าวทันกับเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องจักร การผลิตที่ก้าวล้ำทันสมัยในยุคอุตสาหกรรม ๔.๐ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีและการควบคุมระบบการทำงาน สำเร็จการศึกษาไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการเจริญเติบโตของประเทศชาติ ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการเครือข่ายอัจฉริยะและไอโอที
- ๒.๒ เพื่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนในการใช้ดิจิทัลตลอดชีวิตให้สนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศ
- ๒.๓ เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพ เท่าเทียม และทั่วถึง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อเพื่อการเรียนรู้

๓. คุณสมบัติ

คุณสมบัติของผู้เสนอราคาการประกวดราคาโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ปฏิบัติการเครือข่ายอัจฉริยะและ IoT แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ มีดังนี้

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๕ ของเอกสารซื้อด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิและความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GF) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GF) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

(กรณีจัดซื้อ ครุภัณฑ์เป็นชุดที่มีรายการย่อย ต้องระบุ จำนวน และราคาต่อหน่วยของรายการย่อยด้วย)

ชื่อรายการประกอบที่ ๑ อุปกรณ์ปฏิบัติการระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ (Servers) จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) พร้อม ซอฟต์แวร์ Virtualization

จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๑๒ แกนหลัก (๑๒ core) หรือดีกว่า และมีความเร็วสัญญาณ นาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย หรือดีกว่า

๑.๑.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ Bus ๒๔๓๓ หรือดีกว่า รวมทั้งสิ้นขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB

๑.๑.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive แบบ Mixed Use และมีความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ หน่วย

๑.๑.๔ มีช่องสำหรับติดตั้งฮาร์ดดิสก์ชนิด SAS หรือ SATA ได้ไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๑.๑.๕ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕, ๖, ๑๐, ๕๐, ๖๐
- ๑.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๑.๑.๗ Host Bus Adaptor – ชนิด Fibre Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘ Gb/s และสามารถรองรับความเร็ว ๔ Gb/s และ ๒ Gb/s จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต ช่องสามารถทำงานร่วมกับระบบ จัดเก็บข้อมูลเครือข่ายในข้อ ๑.๒ ได้
- ๑.๑.๘ มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
- ๑.๑.๑๐ รับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๑.๑.๑๑ มี VMware vSphere Essentials จำนวน ๑ license ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๑.๒ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล SAN Disk Storage ชนิดที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง
 - ๑.๒.๑ เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกชนิดเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel จำนวน ๑ ชุดโดยประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้
 - ๑.๒.๑.๑ เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SAN Storage
 - ๑.๒.๑.๒ มีคอนโทรลเลอร์ (Controller) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย โดยคอนโทรลเลอร์แต่ละหน่วยมี cache อย่างน้อย ๒๔ GB ต่อ ๑ คอนโทรลเลอร์ (๒๔GB cache includes Data (Read/Write) cache = ๒๔GB หรือดีกว่า
 - ๑.๒.๑.๓ ในแต่ละคอนโทรลเลอร์ มีช่องเชื่อมต่อ (Port) ชนิด ๑๖Gbps Fiber Channel หรือ ๑๐Gbps iSCSI หรือ 12G SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 8 port
 - ๑.๒.๑.๔ มี Hard Disk ขนาด ๒.๕” หรือ ๓.๕” ชนิด SAS ที่มีความจุไม่น้อยกว่า ๖๐๐ GB โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐K RPM จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ลูก
 - ๑.๒.๒ รองรับการขยาย Hard Disk ได้สูงสุด ๒๔ หน่วย และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ หน่วยโดยการเพิ่ม Disk Enclosure
 - ๑.๒.๓ รองรับการใส่ SSD และรองรับการทำ Read Cache ได้แต่ต้องมี License upgrade ในอนาคตได้
 - ๑.๒.๔ รองรับการทำ Automated Sub-LUN Tiering, Thin Provisioning, Wide Striping (pooling) หรือการทำงานในลักษณะเดียวกัน ได้โดยการซื้อ License และ Disk upgrade ในอนาคตได้
 - ๑.๒.๕ สามารถทำการปกป้องข้อมูล โดยสามารถทำ RAID ๑,๕,๖,๑๐ ได้มีความสามารถในการทำ
 - ๑.๒.๖ สามารถทำ Snapshot ได้อย่างน้อย ๕๑๒ ชุด และมีความสามารถในการทำ Volume Clone หรือ Volume Copy
 - ๑.๒.๗ รองรับการสร้าง Logical Drive ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ LUNs และรองรับจำนวน Server ได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ Hosts (dual controller)
 - ๑.๒.๘ รองรับการทำงานแบบ Redundant ทั้งในส่วนของ Controller , Host Interface, Power Supply และระบบระบายความร้อน
 - ๑.๒.๙ สามารถรองรับระบบปฏิบัติการเช่น Windows Server, Linux (Red Hat & Suse), VMware ได้เป็นอย่างดี

ผู้กำหนดรายละเอียด.....



- ๑.๒.๑๐ รองรับการเชื่อมต่อการทำงานแบบ Cluster ร่วมกับระบบปฏิบัติการ MS Windows, Linux, VMware, Hyper-V, HP-UX, openVMS ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒.๑๑ อุปกรณ์ระบบหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
- ๑.๒.๑๒ มีเงื่อนไขการรับประกันตัวเครื่องแม่ข่ายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยเข้ามาทำ การแก้ไข / ซ่อมแซม ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องแม่ข่าย
- ๑.๒.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองอย่างถูกต้อง โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๑.๒.๑๔ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ ในแง่ การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

ชื่อรายการประกอบที่ ๒ อุปกรณ์ฝึกปฏิบัติเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัย (Network and Security) จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒.๑ ชุดฝึกการเรียนรู้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ระบบ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๒.๑.๑.๑ เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ที่มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model

๒.๑.๑.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๒.๑.๑.๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP+ ๑๐GbE จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑.๑.๔ สามารถเก็บข้อมูลแบบ time series database และมี Network Analytics Engine สำหรับวิเคราะห์เหตุการณ์บนระบบเครือข่ายได้

๒.๑.๑.๕ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps

๒.๑.๑.๖ สนับสนุน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ entries

๒.๑.๑.๗ สนับสนุนการทำงานกับ Jumbo Frame ขนาดไม่น้อยกว่า ๙,๑๙๘ bytes

๒.๑.๑.๘ อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำ Rate Limit ได้แบบ Per-Port

๒.๑.๑.๙ สามารถนำอุปกรณ์ ๒ ตัวขึ้นไปมาทำ High Availability โดยวิธีการ Virtual Framework (VSF) ได้อย่างน้อย ๔ ตัวหรือดีกว่า (Stackingmembers)

๒.๑.๑.๑๐ สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, RIPv๓, OSPFv๓ ได้เป็นอย่างดี

๒.๑.๑.๑๑ สามารถทำ IPv๔ Unicast Routes ได้อย่างน้อย ๒,๐๔๘ Routes

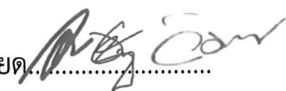
๒.๑.๑.๑๒ มีความสามารถในการทำ MLD Snooping หรือ RA Guard และ Dynamic IPv๖ Lockdown หรือ Port Security หรือเทียบเท่าได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า

๒.๑.๑.๑๓ สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad Link Aggregation Control Protocol หรือดีกว่า ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ links

๒.๑.๑.๑๔ รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLANs และสามารถทำ VXLAN ได้

ผู้กำหนดรายละเอียด

- ๒.๑.๑.๑๕ อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีความสามารถในการทำ Port Security และ STP Root Guard หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๒.๑.๑.๑๖ รองรับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ หรือดีกว่า
 - ๒.๑.๑.๑๖.๑ IEEE ๘๐๒.๑W Rapid Spanning Tree Protocol
 - ๒.๑.๑.๑๖.๒ IEEE ๘๐๒.๑AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
 - ๒.๑.๑.๑๖.๓ IEEE ๘๐๒.๓x Flow Control
 - ๒.๑.๑.๑๖.๔ IEEE ๘๐๒.๑x Port Based Network Access Control
- ๒.๑.๑.๑๗ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรมแบบ Web UI, CLI, SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- ๒.๑.๑.๑๘ มีความสามารถในการทำ IP SLA หรือเทียบเท่าได้
- ๒.๑.๑.๑๙ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ UL ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๑.๒๐ สินค้าต้องมีการรับประกันแบบ Limited Lifetime หรือดีกว่า หรือเสนอการรับประกันครอบคลุมตามระยะเวลาสัญญาของโครงการ
- ๒.๑.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๕ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๑.๒.๑ เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) ที่มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model
 - ๒.๑.๒.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
 - ๒.๑.๒.๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑G/๑๐G/ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๒.๑.๒.๔ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps
 - ๒.๑.๒.๕ สนับสนุน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ entries
 - ๒.๑.๒.๖ สนับสนุนการทำงานกับ Jumbo Frame ขนาดไม่น้อยกว่า ๙,๑๙๘ bytes
 - ๒.๑.๒.๗ รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN IDs
 - ๒.๑.๒.๘ รองรับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ หรือดีกว่า
 - ๒.๑.๒.๘.๑ IEEE ๘๐๒.๑W Rapid Spanning Tree Protocol
 - ๒.๑.๒.๘.๒ IEEE ๘๐๒.๑AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
 - ๒.๑.๒.๘.๓ IEEE ๘๐๒.๓x Flow Control
 - ๒.๑.๒.๘.๔ IEEE ๘๐๒.๑x Port Based Network Access Control
 - ๒.๑.๒.๘.๕ Dual stack (IPv๔ and IPv๖)
 - ๒.๑.๒.๙ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรมแบบ Web UI, CLI, SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
 - ๒.๑.๒.๑๐ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ UL ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๑.๒.๑๑ สินค้าต้องมีการรับประกันแบบ Limited Lifetime หรือดีกว่า หรือเสนอการรับประกันครอบคลุมตามระยะเวลาสัญญาของโครงการ
 - ๒.๑.๒.๑๒ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ที่เสนอโครงการ

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๒.๑.๓ อุปกรณ์ Transceiver Module สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ L๒ และ L๓ Switch จำนวนอย่างน้อย ๑๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๑.๓.๑ มี Form Factor ชนิด SFP แบบ LC LX สามารถรองรับความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๑ Gbps
 - ๒.๑.๓.๒ รองรับการทำงานร่วมกับสาย Fiber optic แบบ Single-Mode โดยสามารถรองรับระยะทางการรับส่งข้อมูลได้อย่างน้อย ๑๐ กิโลเมตร
 - ๒.๑.๓.๓ สามารถทำงานได้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ ๐ - ๗๐ °C หรือดีกว่า
 - ๒.๑.๓.๔ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
 - ๒.๑.๓.๕ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ที่เสนอโครงการ
- ๒.๑.๔ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๒.๑.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี ๒๐๒๐

ชื่อรายการประกอบที่ ๓ อุปกรณ์ปฏิบัติการประจำศูนย์ข้อมูล (Data Center) จำนวน ๑ ระบบ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ๓.๑ พื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๑.๑ แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Access Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่อ แผ่นประมาณ ๖๐๐ x ๖๐๐ มิลลิเมตร
 - ๓.๑.๒ พื้นยกสำเร็จรูป ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล DIN , MOB, CISCA Standard
 - ๓.๑.๓ ภายในบรรจุด้วย Light Weight Cement ป้องกันการเกิดสนิมและการผุกร่อน ด้วยการพ่นสีเคลือบด้วย Epoxy Powder Coating
 - ๓.๑.๔ สามารถรับน้ำหนักที่จุดต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ กิโลกรัม บนพื้นที่ ๑ ตารางนิ้ว และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร
 - ๓.๑.๕ ชุดอุปกรณ์ขาตั้งผลิตจากหัวอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป สำหรับความสูงที่ ๓๐ เซนติเมตร ให้ใช้ระบบ Snap on Stringer
 - ๓.๑.๖ ผิวตกแต่งบนพื้นยกฯ เป็น HPL (High Pressure Laminate) ความหนาต้องไม่น้อยกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC สีให้
 - ๓.๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งยกพื้นเป็นพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๕๔ ตารางเมตร
 - ๓.๑.๘ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๒ งานการเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายใน จำนวน ๒๐ จุด มีรายละเอียดและคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๒.๑ สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT ๖ ชนิดภายในอาคาร
 - ๓.๒.๒ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว ๔ คู่สายชนิด U/UTP Category ๖ (Unshielded Twisted Pair) สำหรับติดตั้งภายในอาคารเปลือกนอกชนิด CM

ผู้กำหนดรายละเอียด 

- ๓.๒.๓ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒ Category ๖, ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, EN-๕๐๑๗๓-๑, ASTM D๕๕๖๖-๙๘, ICEA S-๑๐๒-๗๐๐ Category ๖, NEMA WC ๖๖ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒.๔ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐GBASE-T(๕๕m), ๑๐๐๐ BASE-T, ๑๐๐ BASE-TX, ๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, PoE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒.๕ สามารถรองรับ Frequency ๒๕๐ MHz และ มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
- ๓.๒.๕.๑ มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน ๑๗.๔๑dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่เกิน ๒๗.๔๕dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๕.๒ มีค่า NEXT(min) ไม่น้อยกว่า ๔๒.๖dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๗.๘dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๕.๓ มีค่า PSNEXT(min) ไม่น้อยกว่า ๔๐.๖dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๕.๘dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๕.๔ มีค่า ACR-F(min) ไม่น้อยกว่า ๒๘.๕ dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๒๑.๒dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๕.๕ มีค่า RL(min) ไม่น้อยกว่า ๒๐.๑dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๑๗.๓dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๕.๖ มีค่า Impedance เท่ากับ $100 \pm 1\%$ ohms, ๑MHz ถึง ๒๕๐ MHz
- ๓.๒.๖ ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E๑๙๗๗๗๑และ RoHS
- ๓.๒.๗ มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด ๒๔ AWG
- ๓.๒.๘ มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.55 ± 0.03 mm.
- ๓.๒.๙ ทุกคู่สายมีสีและแถบสีแสดงอย่างชัดเจน เพื่อง่ายต่อการติดตั้ง
- ๓.๒.๑๐ มี Filler slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
- ๓.๒.๑๑ ภายในมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- ๓.๒.๑๒ เปลือกนอกของสายเป็นสีฟ้าผลิตจาก Lead Free, FR PVC เหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร
- ๓.๒.๑๓ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 5.5 ± 0.4 mm.
- ๓.๒.๑๔ สามารถโค้งงอได้ ๔ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายขณะใช้งาน และรองรับแรงดึงได้ ๑๑๐ N (๒๕ lbf)
- ๓.๒.๑๕ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส
- ๓.๒.๑๖ ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานในประเทศไทย และตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือใหม่กว่า โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๒.๑๗ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๓.๒.๑๘ มีเอกสาร UTP Report Test
- ๓.๒.๑๙ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

๓.๓ งานเดินสายใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode พร้อมใช้งาน จำนวน ๕ เส้นทาง มีรายละเอียด และคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๓.๓.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia(Bellcore) GR-๔๐๙-CORE, Telcordia (Bellcore) GR-๒๐-CORE ,ANSI/ICEA ๖๙๖, ANSI/ICEA ๕๙๖, IEC ๖๑๐๓๔-๒, IEC ๖๐๗๕๔-๒, ITU-T G.๖๕๒D และRoHS เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓.๒ ได้รับรองมาตรฐาน มอก.๒๑๖๕-๒๕๔๘ โดยต้องแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบการพิจารณา
- ๓.๓.๓ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ โดยจะต้องมีใบรับรองหรือ Test report มาประกอบการพิจารณา โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๓.๔ สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้
- ๓.๓.๕ เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๖ Core
- ๓.๓.๖ มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้
- ๓.๓.๖.๑ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ และ ๐.๓๓ dB/km
- ๓.๓.๖.๒ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๓๘๓ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ และ ๐.๓๑ dB/km
- ๓.๓.๖.๓ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๕๕๐ nm ไม่เกิน ๐.๒๑ และ ๐.๑๙ dB/km
- ๓.๓.๖.๔ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๖๒๕ nm ไม่เกิน ๐.๒๓ และ ๐.๒๐ dB/km
- ๓.๓.๗ มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- ๓.๓.๘ มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้น และรับแรงดึง
- ๓.๓.๙ มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- ๓.๓.๑๐ เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with FR-LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- ๓.๓.๑๑ มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 7.2 ± 0.5 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 53 ± 5 kg/km. สำหรับขนาด ๔-๘ core, มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 7.7 ± 0.5 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 60 ± 10 kg/km.สำหรับขนาด ๑๒ core
- ๓.๓.๑๒ มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๑๕ เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า
- ๓.๓.๑๓ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C
- ๓.๓.๑๔ สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๑,๘๐๐ N ,ขณะใช้งาน ๙๐๐ N และสามารถทนแรงกดทับได้ ๑,๕๐๐ N/๑๐cm
- ๓.๓.๑๕ มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๓.๓.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU
- ๓.๓.๑๗ บริษัทผู้จัดจำหน่ายมีเอกสารแสดงการได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในในประเทศ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๓.๑๘ พร้อมแนบเอกสารการทดสอบ OTDR Test
- ๓.๓.๑๙ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งในการสายเดินตามจำนวนอย่างเพียงพอ
- ๓.๓.๒๐ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

๓.๔ งานเดินสายไฟภายใน พร้อมใช้งาน ๒๐ จุด จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๓.๔.๑ มีอุปกรณ์ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าภายในห้องเรียนไปยังเต้ารับ แบบเต้ารับคู่มิกราวด์ พร้อมฝา
- ๓.๔.๒ สายไฟฟ้าชนิด VCT ๓ x ๒.๕ มิลลิเมตร
- ๓.๔.๓ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งในการสายเดินตามจำนวนอย่างเพียงพอ
- ๓.๔.๔ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๓.๔.๕ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

ชื่อรายการประกอบที่ ๔ อุปกรณ์ปฏิบัติการระบบสายสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ อุปกรณ์เข้าหัวสายและทดสอบสายแลน (LAN professional Set of Tool & Tester) ๑ ชุด

๔.๑.๑ อุปกรณ์เครื่องมือบรรจุอยู่ในกระเป๋ายาวขนาด ๒๙.๗ x ๑๙.๗ x ๖๐ เซนติเมตร

๔.๑.๒ มีอุปกรณ์ประกอบอยู่ในชุดอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑.๒.๑ คีมเข้าหัว RJ๔๕ , RJ๑๑ (RJ๔๕ , RJ๑๑ Crimp Tool)

๔.๑.๒.๒ เป็นแบบ Ratchet เมื่อบีบสุดจะคลายตัวอัตโนมัติ

๔.๑.๒.๓ โครงสร้างทำจากเหล็กและด้ามจับทำจาก PE สีฟ้า

๔.๑.๒.๔ สามารถเข้าหัว RJ๔๕ , RJ๑๑ และ ๔ Pos Handset ได้

๔.๑.๒.๕ สามารถตัดสายและปลอกสายได้ในตัว

๔.๑.๒.๖ มีเครื่องหมายการค้าที่อุปกรณ์ชัดเจน

๔.๑.๓ ตัวกระแทกสาย (Impact Tool)

๔.๑.๓.๑ โครงสร้างทำจาก Polyacepal resin หนุน Fiber glass

๔.๑.๓.๒ ใบบีมัดทำจากเหล็ก SNCN-๒๑

๔.๑.๓.๓ สามารถปรับสลักใบบีมัดได้

๔.๑.๓.๔ มีเครื่องหมายการค้าที่อุปกรณ์ชัดเจน

๔.๑.๔ เครื่องมือทดสอบสายแลน (UTP Cable Tester)

๔.๑.๔.๑ สามารถทดสอบความต่อเนื่องของสาย , สายขาด , สายช็อตได้

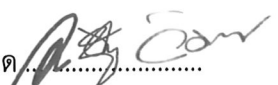
๔.๑.๔.๒ มีไฟแสดงสถานะทั้งตัว Master และ Remote

๔.๑.๔.๓ สามารถทดสอบสาย UTP , STP ได้

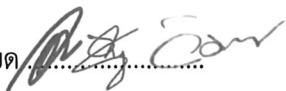
๔.๑.๔.๔ มีเครื่องหมายการค้าที่ตัวอุปกรณ์ชัดเจน

๔.๑.๕ สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT ๖ ชนิดภายในอาคาร

ผู้กำหนดรายละเอียด

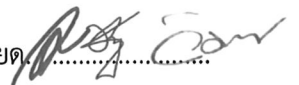


- ๔.๑.๕.๑ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว ๔ คู่สายชนิด U/UTP Category ๖ (Unshielded Twisted Pair) สำหรับติดตั้งภายในอาคารเปลือกนอกชนิด CM
- ๔.๑.๕.๒ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒ Category ๖, ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, EN-๕๐๑๗๓-๑, ASTM D๕๖๖๖-๙๘, ICEA S-๑๐๒-๗๐๐ Category ๖, NEMA WC ๖๖ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๕.๓ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐GBASE-T(๕๕m), ๑๐๐๐ BASE-T, ๑๐๐๐ BASE-TX, ๖๒๒Mbps, ๑.๒ Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๕.๔ สามารถรองรับการทดสอบได้ ๒๕๐ MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
- ๔.๑.๕.๔.๑ มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน ๑๗.๔๑dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่เกิน ๒๗.๔๕dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๒ มีค่า NEXT(min) ไม่น้อยกว่า ๔๒.๖dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๗.๘dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๓ มีค่า PSNEXT(min) ไม่น้อยกว่า ๔๐.๖dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๕.๘dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๔ มีค่า ACR-F(min) ไม่น้อยกว่า ๒๘.๕ dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๒๑.๒dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๕ มีค่า RL(min) ไม่น้อยกว่า ๒๐.๑dB ที่ ๑๐๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๑๗.๓dB ที่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๖ มีค่า Impedance เท่ากับ $100 \pm 15\%$ ohms, ๑MHz ถึง ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๔.๗ มีค่า Propagation delay เท่ากับ ๕๓๖ ns/๑๐๐ m. max. ที่ความถี่ ๒๕๐ MHz
- ๔.๑.๕.๕ ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E๑๙๗๗๗๑และ RoHS
- ๔.๑.๕.๖ มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด ๒๔ AWG
- ๔.๑.๕.๗ มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.95 ± 0.03 mm.
- ๔.๑.๕.๘ ทุกคู่สายมีสีและแถบสีแสดงอย่างชัดเจน เพื่อช่วยต่อการติดตั้ง
- ๔.๑.๕.๙ มี Filler slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
- ๔.๑.๕.๑๐ ภายในมี Ripcord อยู่ได้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- ๔.๑.๕.๑๑ เปลือกนอกของสายเป็นสีฟ้าผลิตจาก Lead Free, FR PVC เหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร
- ๔.๑.๕.๑๒ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 5.5 ± 0.4 mm.
- ๔.๑.๕.๑๓ สามารถโค้งงอได้ ๔ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายขณะใช้งาน และรองรับแรงดึงได้ ๑๑๐ N (๒๕ lbf)
- ๔.๑.๕.๑๔ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียสและสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส

ผู้กำหนดรายละเอียด 

- ๔.๑.๕.๑๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับแผงกระจายสาย UTP CAT๖ และสายใยแก้วนำแสง
- ๔.๑.๕.๑๖ ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานในประเทศไทย และตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๔.๑.๖ บุชครอบหัวตัวผู้สำหรับ CAT๖ (CAT๖ Locking Plug Boots)
 - ๔.๑.๖.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อป้องกันหัวตัวผู้และสายให้ทนต่อการใช้งาน
 - ๔.๑.๖.๒ ทำจากวัสดุ PVC ชนิดพิเศษผสม rubber และสามารถล็อกเข้ากันกับหัวตัวผู้ได้เป็นอย่างดี
 - ๔.๑.๖.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงทีเกลียว UTP CAT๖ และหัวตัวผู้ CAT๖
 - ๔.๑.๖.๔ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๔.๑.๗ ตัวผู้ RJ๔๕ CAT ๖ (CAT ๖ RJ๔๕ Modular Plug)
 - ๔.๑.๗.๑ เป็น RJ๔๕ Plug CAT๖ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒, ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒ ,EN-๕๐๑๗๓-๑, IEC ๖๐๖๐๓-๗เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๑.๗.๒ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐๐๐ BASE-T,๑๐๐ BASE-TX, ๖๒๒ Mbps, ๑.๒ Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๑.๗.๓ ผลิตจากวัสดุ Polycarbonate สีใส
 - ๔.๑.๗.๔ มี Pre-insert Bar สำหรับจัดเรียงสายให้เป็น ๒ ระดับเพื่อลดสัญญาณรบกวน
 - ๔.๑.๗.๕ หน้าสัมผัสเป็นแบบ ๒ Contact Point เคลือบด้วยทอง (Gold) บน Nickel Plated หนา ๕๐ Microinches
 - ๔.๑.๗.๖ สามารถใช้งานได้กับสายขนาด ๒๒-๒๖ AWG
 - ๔.๑.๗.๗ มีเครื่องหมายการค้าที่กระตือรือร้นปรากฏบนสินค้าอย่างชัดเจน
 - ๔.๑.๗.๘ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT ๖
 - ๔.๑.๗.๙ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๔.๑.๘ เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย CAT ๖ แบบ Slim Type
 - ๔.๑.๘.๑ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐๐๐ BASE-T,๑๐๐ BASE-TX, ๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๑.๘.๒ มีค่า Current Rating เท่ากับ ๑.๕ แอมป์ และมีค่า Contact Resistance เท่ากับ ๒๐ มิลลิโห์ม
 - ๔.๑.๘.๓ มีค่า DC Resistance เท่ากับ ๐.๑ โห์มและมีค่า Insulation Resistance เท่ากับ ๕๐๐ เมกกะโห์ม
 - ๔.๑.๘.๔ Jack Housing ทำจากวัสดุ High Impact flame retardant plastic, UL ๙๔ V-๐
 - ๔.๑.๘.๕ สามารถรับแรงดึง ๘๙ N และรองรับการ Terminate สายตั้งแต่ขนาด ๒๒-๒๖ AWG
 - ๔.๑.๘.๖ รองรับมาตรฐานการเข้าสายได้ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B
 - ๔.๑.๘.๗ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส

ผู้กำหนดรายละเอียด



๔.๒ อุปกรณ์ปฏิบัติการใยแก้วนำแสง (Fiber optic) จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑ Fiber optic Tool KIT

๔.๒.๑.๑ เป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเข้าหัว Fiber Connector แบบ Epoxy

๔.๒.๑.๒ ภายในกระเป๋าประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- Wipe Paper
- Cleanser Liquid
- A/B Fast Epoxy Glue (Complete bond ๓๐ minutes)
- Epoxy Stringe
- (๐.๓mm – White color) Polish Film
- (๑.๐mm – Green color) Polish Film
- (๕.๐mm – Brown color) Polish Film
- Fiber Coating ๒๕๐ - ๙๐๐mm Stripper
- Kevlar Scissors
- Crimp tool (ST ,SC ,FC)
- Carbide Scripe
- ST Polish disc
- SC Polish disc
- Rubber Working pad
- Glasses Working pad
- Epoxy Mixer
- Epoxy Mixer pad

๔.๒.๑.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Light Source และ Fiber optic Microscope

๔.๒.๑.๔ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี

๔.๒.๒ Fiber optic Professional Fusion Splicer Set

๔.๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย Fiber optic ได้ทั้งชนิด Single mode และ Multi mode

๔.๒.๒.๒ มีจอ LCD ขนาด ๕ นิ้ว แสดงผลคุณภาพสูง

๔.๒.๒.๓ เวลามาตรฐานในการเชื่อมต่อสาย Fiber optic ไม่เกิน ๑๐ วินาที

๔.๒.๒.๔ เวลามาตรฐานในการอบ (Heating time) ไม่เกิน ๓๐ วินาที

๔.๒.๒.๕ มี Guiding Groove สำหรับวางสาย Rubber-Insulate wire, Pigtail, Bare fiber เพื่อง่ายและสะดวกในการเชื่อมต่อสาย Fibero optic

๔.๒.๒.๖ สามารถบันทึกผลการเชื่อมต่อสายได้ถึง ๖,๐๐๐ ครั้ง

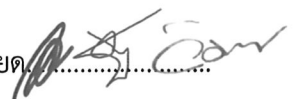
๔.๒.๒.๗ มีค่ามาตรฐาน Tension test ๒.๐ N

๔.๒.๒.๘ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -๑๐°C ถึง ๕๐°C

๔.๒.๒.๙ สามารถปรับโหมดการเชื่อมต่อได้ ๒ แบบ คือ Manual, Auto

๔.๒.๒.๑๐ ใช้งานร่วมกับ Protector Sleeve ได้ทั้งความยาว ๒๐mm. ๔๐ mm. และ ๖๐ mm.

ผู้กำหนดรายละเอียด



- ๔.๒.๒.๑๑ มี AC/DC Power Adapter มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- ๔.๒.๒.๑๒ ในชุดอุปกรณ์มี Electrode, คีมปกไฟเบอร์, เครื่องตัด Cleaver
- ๔.๒.๒.๑๓ มีคู่มือ CD แนะนำวิธีการใช้งาน
- ๔.๒.๑.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber optic, Pigtail และ FDU
- ๔.๒.๑.๑๕ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี
- ๔.๒.๑.๑๖ มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๔.๒.๓ Fiber Optic Handheld OTDR
 - ๔.๒.๓.๑ เครื่องมือวัด OTDR ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกลางแจ้งหรือภาคสนามได้และสามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของสายใยแก้วนำแสงชนิด Single-mode ได้ที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm และ ๑๕๕๐ nm
 - ๔.๒.๓.๒ สามารถวัดความยาวและค่าการสูญเสียของสายใยแก้วนำแสงได้
 - ๔.๒.๓.๓ สามารถทดสอบสายได้ที่ระยะสูงสุด ๑๐๐ กิโลเมตร
 - ๔.๒.๓.๔ รองรับการเชื่อมต่อ Connector Fiber Optic ชนิด SC และ FC
 - ๔.๒.๓.๕ มีจอแสดงผลชนิด TFT color LCD คุณภาพสูงขนาด ๓.๕ นิ้ว
 - ๔.๒.๓.๖ สามารถเชื่อมต่อด้วยพอร์ต USB ๒.๐ เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลรายงานผลการทดสอบจากตัวเครื่อง
 - ๔.๒.๓.๗ มีฟังก์ชัน VFL (Visual Fault Locator) กำลัง ๑ mW เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในเส้นใยแก้วนำแสงเบื้องต้นได้
 - ๔.๒.๓.๘ มีคุณสมบัติทางเทคนิคดังนี้
 - ๔.๒.๓.๘.๑ มีค่า Dynamic Range เท่ากับ ๒๖dB ที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm. และ ๒๘dB ที่ความยาวคลื่น ๑๕๕๐ nm.
 - ๔.๒.๓.๘.๒ มีค่า Event Dead Zone ไม่เกิน ๑.๕ เมตร และ Attenuation Dead Zone ไม่เกิน ๘ เมตร
 - ๔.๒.๓.๘.๓ มีค่า Pulse Width ๑ons,๒๕ns,๕๐ns,๑๐๐ns,๒๕๐ns,๕๐๐ns,๑ μs,๒.๕ μs,๕ μs และ ๑๐ μs
 - ๔.๒.๓.๘.๔ มีค่า Loss Threshold ไม่เกิน ๐.๐๑ dB และ Loss Resolution ไม่เกิน ๐.๐๐๑ dB
 - ๔.๒.๓.๘.๕ สามารถทำการ Sampling ไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ จุด
 - ๔.๒.๓.๙ มีฟังก์ชัน Self-protection และฟังก์ชัน Input Laser Signal Auto Detection เพื่อป้องกันตัวเครื่องเสียหาย เมื่อมีแสง Laser จากอุปกรณ์ปลายทางสวนเข้ามาที่ตัวเครื่องขณะที่กำลังทดสอบ
 - ๔.๒.๓.๑๐ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ไฟล์
 - ๔.๒.๓.๑๑ รองรับการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๑๐ ชั่วโมง ต่อการชาร์จแบตเตอรี่ ๑ ครั้ง
 - ๔.๒.๓.๑๒ มี AC/DC Power Adapter มาพร้อมกับตัวเครื่อง
 - ๔.๒.๓.๑๓ มีคู่มือแนะนำวิธีการใช้งาน และใบรับรองการ Calibration
 - ๔.๒.๓.๑๔ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี

ผู้กำหนดรายละเอียด 

๔.๒.๔ สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอก/ภายในอาคาร(outdoor/Indoor) แบบ LSZH (Low Smoke Zero Halogen)

๔.๒.๔.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia(Bellcore) GR-๔๐๙-CORE, Telcordia (Bellcore) GR-๒๐-CORE ,ANSI/ICEA ๖๙๖, ANSI/ICEA ๕๙๖, IEC ๖๑๐๓๔- ๒, IEC ๖๐๗๕๔-๒, ITU-T G.๖๕๒D และRoHS เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๔.๒ ได้รับรองมาตรฐาน มอก.๒๑๖๕-๒๕๔๘ โดยต้องแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบการพิจารณา

๔.๒.๔.๓ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ โดยจะต้องมีใบรับรองหรือTest report มาประกอบการพิจารณา

๔.๒.๔.๔ สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้

๔.๒.๔.๕ เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๖ Core

๔.๒.๔.๖ มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

๔.๒.๔.๖.๑ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ และ ๐.๓๓ dB/km

๔.๒.๔.๖.๒ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๓๘๓ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ และ ๐.๓๑ dB/km

๔.๒.๔.๖.๓ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๕๕๐ nm ไม่เกิน ๐.๒๑ และ ๐.๑๙ dB/km

๔.๒.๔.๖.๔ มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๖๒๕ nm ไม่เกิน ๐.๒๓ และ ๐.๒๐ dB/km

๔.๒.๔.๗ มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น

๔.๒.๔.๘ มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้น และรับแรงดึง

๔.๒.๔.๙ มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย

๔.๒.๔.๑๐ เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with FR- LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย

๔.๒.๔.๑๑ มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 7.2 ± 0.5 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 53 ± 5 kg/km. สำหรับขนาด ๔-๘ core, มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 7.7 ± 0.5 mm และ น้ำหนักเท่ากับ 60 ± 10 kg/km.สำหรับขนาด ๑๒ core

๔.๒.๔.๑๒ มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๑๕ เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า

๔.๒.๔.๑๓ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C

๔.๒.๔.๑๔ สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๑,๘๐๐ N ,ขณะใช้งาน ๙๐๐ N และสามารถทนแรงกดทับได้ ๑,๕๐๐ N/๑๐cm

ผู้กำหนดรายละเอียด..... 

๔.๒.๔.๑๕ มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

๔.๒.๔.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU

๔.๒.๔.๑๗ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี

๔.๒.๔.๑๘ มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

๔.๒.๕ สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord)

๔.๒.๕.๑ เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ LC/LC

๔.๒.๕.๒ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๑ (Ed.๒.๒), ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, FOTP EIA/TIA-๔๕๕, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔

๔.๒.๕.๓ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๓ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๕๐ dB สำหรับ Single mode

๔.๒.๕.๔ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๓ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๒๐ dB สำหรับ Multimode

๔.๒.๕.๕ วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused

๔.๒.๕.๖ สายเป็นแบบ Duplex มีขนาด ๓.๐ mm และรองรับแรงดึง ๒๐๐ N

๔.๒.๕.๗ มีความยาวของสายอย่างน้อย ๓ เมตร

๔.๒.๕.๘ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และ ผ่านการทดสอบ ๑๐๐%

๔.๒.๕.๙ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๘๕°C

๔.๒.๕.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant

๔.๒.๕.๑๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี

๔.๓ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

ชื่อรายการประกอบที่ ๕ ตู้เก็บอุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด ๔๒U พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๑.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด ๑๙ นิ้ว (๑๙" Rack DATACENTER)

๕.๑.๑.๑ ตู้ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม (๑๙" RACK DATACENTER) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้

๕.๑.๑.๒ มีขนาดความสูง ๔๒U มีความกว้างด้านหน้า ๖๐๐ mm. ขนาดความลึก ๙๐๐ mm.

๕.๑.๑.๓ ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-๓๑๐D-๑๙๙๒ (Rev.EIA-๓๑๐-C), IEC ๖๐๒๙๗-๑, IEC ๖๐๒๙๗-๒, BS ๕๙๕๔:Part ๒ , DIN ๔๑๔๙๔ เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๑.๔ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนา ๑.๐- ๑.๕ mm.

ผู้กำหนดรายละเอียด

- ๕.๑.๑.๕ โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์, ตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา ๒ mm. และเสาตู้สามารถขยับได้โดยไม่ต้องถอดฝาด้านข้าง
- ๕.๑.๑.๖ ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับร้อยสาย, ช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๔ นิ้วได้สูงสุด ๖ ตัว และหลังคาตู้สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ
- ๕.๑.๑.๗ ประตูหน้า และประตูหลังเป็นประตูเหล็กออกแบบพิเศษ เป็นประตู ๒ บาน โดยเจาะรูระบายอากาศแบบสี่วงกลม ๘๐% ของพื้นที่ ตามมาตรฐานทั้งบานเพื่อระบายความร้อนของอุปกรณ์ได้รวดเร็วไม่ก่อให้เกิดความร้อนสะสมภายในตู้ ซึ่งจะให้อายุของอุปกรณ์สั้นลง
- ๕.๑.๑.๘ ฝาด้านข้างแบ่งเป็น ๒ ตอน บน-ล่าง มีกุญแจล็อก พร้อมกลอนสลักสปริงมีเครื่องหมายการค้าบับมูนเดียวกับตู้ RACK เพื่อสะดวกในการถอดฝาอุปกรณ์
- ๕.๑.๑.๙ ฐานตู้มีขนาดเท่ากับตัวตู้ มีบานสไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่ร้อยสายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตู้
- ๕.๑.๑.๑๐ มีชุดน็อตสกรูชนิดมาตรฐานสากล ประกอบด้วยสกรู , แบนยึดตัวเมีย แหวนรองพลาสติก โดยสกรูและแบนยึดตัวเมียชุบด้วย Nickel เป็นเกลียวมาตรฐานแบบ M๖ มีจำนวนตาม U ของตู้
- ๕.๑.๑.๑๑ ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ ๑๘๐ องศา ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตและป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟาลงพื้น
- ๕.๑.๑.๑๒ กุญแจเป็นแบบ Master key เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายในตู้ โดยลูกกุญแจมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK
- ๕.๑.๑.๑๓ ลูกกลิ้งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK เป็นแบบแบนหมุน ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ รับน้ำหนัก Static load ได้ ๑๕๐ kgs/ล้อ
- ๕.๑.๑.๑๔ ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี ดำ
- ๕.๑.๑.๑๕ มีสายต่อ Grounding สีเขียวแถบเหลืองขนาด ๒.๕ mm.
- ๕.๑.๑.๑๖ ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๕.๑.๒ รางไฟ (AC Power distribution) ขนาด ๑๒ outlet
- ๕.๑.๒.๑ เป็นรางไฟสำหรับอุปกรณ์เน็ตเวิร์คและคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Line suppression), อุปกรณ์ตัด กระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๕.๑.๒.๒ เต้ารับเป็นแบบ Safety Shutter Socket with L, N and G, TIS ๑๖๖-๒๕๔๙

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๕.๑.๒.๓ มีสวิตช์ปิด - เปิดพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานและมี Electronic Circuit Breaker ขนาด ๑๖ A สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๕.๑.๒.๔ รองรับกระแสไฟ ๑๖ A, ๒๒๐VAC, ๕๐ Hz , มีค่า Surge Current ๖.๕ KA
- ๕.๑.๒.๕ สายไฟเป็นไปตามมาตรฐาน TIS๑๑ Part๕-๒๕๕๓ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓x ๒.๕ sq.mm. และมีความยาว ๓ เมตร ปลั๊กตัวผู้เป็นไปตามมาตรฐาน L, N and G, TIS ๑๖๖-๒๕๔๙
- ๕.๑.๒.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
- ๕.๑.๒.๗ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี
- ๕.๑.๓ พัดลมระบายอากาศจำนวน ๒ ตัว
 - ๕.๑.๓.๑ พัดลมเป็นแบบ Heavy Duty โดยตัวแกนเป็นระบบ ๒ Ball Bearing
 - ๕.๑.๓.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
 - ๕.๑.๓.๓ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี
- ๕.๑.๔ ภาตรองอุปกรณ์แบบ Fix Shelf
 - ๕.๑.๔.๑ เป็นภาตรองอุปกรณ์ขนาด ๑U ลึก ๗๕ cm
 - ๕.๑.๔.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.
 - ๕.๑.๔.๓ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม
 - ๕.๑.๔.๔ มีช่องสำหรับระบายอากาศ
 - ๕.๑.๔.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
 - ๕.๑.๔.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี
- ๕.๑.๕ ภาตรองอุปกรณ์แบบ Slide Shelf
 - ๕.๑.๕.๑ เป็นภาตรองอุปกรณ์ขนาด ๑U ลึก ๗๕ cm.
 - ๕.๑.๕.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.
 - ๕.๑.๕.๓ มีรางเลื่อนชนิดลูกปืนติดกับภาต และมีเครื่องหมายการค้าบนรางเลื่อน
 - ๕.๑.๕.๔ มีช่องสำหรับระบายอากาศและภาตสามารถเลื่อนได้
 - ๕.๑.๕.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
 - ๕.๑.๕.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี
- ๕.๑.๖ สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord)
 - ๕.๑.๖.๑ เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ LC/LC
 - ๕.๑.๖.๒ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๑ (Ed.๒.๒), ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, FOTP EIA/TIA-๔๕๕, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔
 - ๕.๑.๖.๓ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๓ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๕๐ dB สำหรับ Single mode
 - ๕.๑.๖.๔ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๓ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๒๐ dB สำหรับ Multimode

ผู้กำหนดรายละเอียด 

- ๕.๑.๖.๕ วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
- ๕.๑.๖.๖ สายเป็นแบบ Duplex มีขนาด ๓.๐ mm และรองรับแรงดึง ๒๐๐ N
- ๕.๑.๖.๗ มีความยาวของสายอย่างน้อย ๓ เมตร
- ๕.๑.๖.๘ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และผ่านการทดสอบ ๑๐๐%
- ๕.๑.๖.๙ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๘๕°C
- ๕.๑.๖.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
- ๕.๑.๗ หัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail
- ๕.๑.๗.๑ เป็นหัวต่อแบบ Pigtail ชนิด Single mode มีหัวต่อชนิด LC
- ๕.๑.๗.๒ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๑ (Ed.๒,๒), ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, FOTP EIA/TIA-๔๕๕, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔
- ๕.๑.๗.๓ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๑๕ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๒๐ dB สำหรับ Multimode
- ๕.๑.๗.๔ มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๑๕ dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า ๕๐ dB สำหรับ Single mode
- ๕.๑.๗.๕ วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
- ๕.๑.๗.๖ สายเป็นแบบ Buffer มีขนาด ๐.๙ mm หรือ ๓.๐ mm และรองรับแรงดึง ๒๐๐ N
- ๕.๑.๗.๗ มีความยาวของสายอย่างน้อย ๑ เมตร
- ๕.๑.๗.๘ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และผ่านการทดสอบ ๑๐๐%
- ๕.๑.๗.๙ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๘๕°C
- ๕.๑.๗.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
- ๕.๑.๗.๑๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี
- ๕.๑.๘ กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit)ขนาด ๖-๒๔ Ports
- ๕.๑.๘.๑ เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic แบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK ๑๙" Standard ลักษณะเป็น Patch Panel FDU ความจุ ๖-๒๔ Fiber Ports
- ๕.๑.๘.๒ มีพื้นที่ขดสายหรือเก็บสายอยู่ภายใน (Internal Management Ring)
- ๕.๑.๘.๓ สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE)ได้ ๒ Plate และยังสามารถเพิ่มเติม, เปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย
- ๕.๑.๘.๔ สามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งาน
- ๕.๑.๘.๕ มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอมและแมลง ติดตั้งง่าย สะดวกในการใช้งาน และการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๕.๑.๘.๖ สามารถเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เก็บสายภายในให้เป็นอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ได้
- ๕.๑.๘.๗ ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านนอกต้องไม่ขยับ
- ๕.๑.๘.๘ ตัวผลิตภัณฑ์ต้องมีชิ้นอุปกรณ์เพิ่มเติมในส่วนของตัวจับยึดสายด้านหลังที่ปรับระดับของเส้นผ่าน ศูนย์กลางของสายได้ (Cable Glands) และน็อตสำหรับประกอบครบชุด
- ๕.๑.๘.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- ๕.๑.๘.๑๐ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี
- ๕.๑.๙ ชุดเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Adapter Snap Plate)
 - ๕.๑.๙.๑ เป็นชนิด LC Adapter
 - ๕.๑.๙.๒ ลักษณะเป็นตัวยึดสองด้าน ชนิด Single Mode ตามการใช้งานยึดติดกับแผ่นอลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรง
 - ๕.๑.๙.๓ Housing ของ SC และ LC Adapter ทำด้วย PBT หรือ Polycarbonate
 - ๕.๑.๙.๔ Sleeve ทำด้วย Ceramic สำหรับ Single mode และ Sleeve ทำด้วย Phosphor Bronze สำหรับ Multi mode
 - ๕.๑.๙.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
 - ๕.๑.๙.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี
- ๕.๑.๑๐ แผงกระจายสาย UTP (Patch Panel) CAT ๖
 - ๕.๑.๑๐.๑ เป็น Patch Panel CAT๖ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-๒.-D Category ๖, ISO/IEC๑๑๘๐๑:๒๐๑๗ Class E EN-๕๐๑๗๓-๑ เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๑๐.๒ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T, ๒.๕G/๕G , ๑๐G BASE-T, IEEE๘๐๒.mi/u/ab/bz/an,PoE/PoE+ ,๔/๑๖ Token Ring, ๕๒/๑๕๕/๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ISDN, VoIP, เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๑๐.๓ Jack Contacts ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองคำ ๕๐ micro-inches
 - ๕.๑.๑๐.๔ รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B
 - ๕.๑.๑๐.๕ Patch Panel เป็นแบบ PCB ใช้เทคโนโลยีลวดสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ ๑๑๐ IDC และ KRONE
 - ๕.๑.๑๐.๖ มีขนาด สูง ๑.๗๕ นิ้ว (๑U) สำหรับชนิด ๒๔ ports หรือ มีขนาด สูง ๓.๕ นิ้ว (๒U) สำหรับชนิด ๔๘ ports
 - ๕.๑.๑๐.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT ๖
- ๕.๑.๑๑ สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) CAT ๖
 - ๕.๑.๑๑.๑ เป็นสาย UTP แบบ Stranded Wire ขนาด ๒๔ AWG

ผู้กำหนดรายละเอียด



- ๕.๑.๑๑.๒ มีให้เลือกอย่างน้อย ๓ สี ได้แก่ สีฟ้า, สีแดง, สีเหลืองและมีความยาวให้เลือก ๑,๒ และ ๓ เมตร
- ๕.๑.๑๑.๓ ตัวบูตและสายต้องเป็นสีเดียวกัน, ตัวบูตและหัวRJ๔๕ ต้องหลอมติดกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาด
- ๕.๑.๑๑.๔ ปลายสายทั้งสองข้างเป็นหัวต่อแบบ RJ ๔๕ Modular Plug
- ๕.๑.๑๑.๕ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตและทดสอบ ๑๐๐%
- ๕.๑.๑๑.๖ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งตามจำนวนอย่างเพียงพอ

๕.๒ ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑๕U พร้อมติดตั้ง จำนวน ๕ ตู้ มีรายละเอียดและคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๒.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด ๑๙ นิ้ว (๑๙" RACK STANDARD)

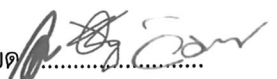
- ๕.๒.๑.๑ ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม โดยสามารถยึดอุปกรณ์ มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๕.๒.๑.๒ มีขนาดความสูง ๑๕U มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร
- ๕.๒.๑.๓ ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-๓๑๐D-๑๙๙๒ (Rev.EIA-๓๑๐-C), IEC ๖๐๒๙๗-๑, IEC ๖๐๒๙๗-๒, BS ๕๙๕๔:Part ๒ , DIN ๔๑๔๙๔ เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑.๔ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ mm.
- ๕.๒.๑.๕ โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา ๒ mm.
- ๕.๒.๑.๖ ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วได้ สูงสุด ๖ ตัว
- ๕.๒.๑.๗ ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ ACYLIC สีขาหนา ๕ มม. ขอบประตูฝั่งครีบบางสีเทา แบบ ๓ ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น
- ๕.๒.๑.๘ ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรอง ฝุ่นที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง ๗๐ mm. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพริ้ว (ยกเว้นตู้ขนาด ๑๕U) และขอบประตูฝั่งครีบบางกันฝุ่นสีเทา ๓ ครีบ
- ๕.๒.๑.๙ สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ พร้อมกุญแจล็อก แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝั่งเสมอหน้าตู้
- ๕.๒.๑.๑๐ ฝาด้านข้างมีกุญแจล็อก พร้อมกลอนสลักสปริงมีเครื่องหมายการค้าบับนูน เดียวกันกับตู้ RACK เพื่อสะดวกในการถอดฝาอุปกรณ์
- ๕.๒.๑.๑๑ ฐานตู้มีขนาดเท่ากับตัวตู้ มีบานสไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่ ร้อยสายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตู้

ผู้กำหนดรายละเอียด



- ๕.๒.๑.๑๒ มีชุดน็อตสกรูชนิดมาตรฐานสากล ประกอบด้วยสกรู , แป้นยึดตัวเมีย แหวนรองพลาสติก โดยสกรูและแป้นยึดตัวเมียชุบด้วย Nickel เป็นเกลียวมาตรฐานแบบ M๖ มีจำนวนตาม U ของตู้
- ๕.๒.๑.๑๓ ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น – ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ ๑๘๐ องศา ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น
- ๕.๒.๑.๑๔ กุญแจเป็นแบบ Master key
- ๕.๒.๑.๑๕ ลูกถือ เป็นแบบแป้นหมุน ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ รับน้ำหนัก Static load ได้ ๑๕๐ kgs/ถือ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK
- ๕.๒.๑.๑๖ ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone(ขาวเทา-เทาเข้ม)
- ๕.๒.๑.๑๗ มีสายต่อ Grounding สีเขียวแถบเหลืองขนาด ๒.๕ mm.
- ๕.๒.๑.๑๘ มีสกรูชนิดที่เสาคู่ด้านหน้าบอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์
- ๕.๒.๑.๑๙ มีเครื่องหมายการค้าปั๊มตัวนูนบนประตูหน้า
- ๕.๒.๑.๒๐ ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๕.๒.๒ รางไฟ (AC Power distribution) ขนาด ๖ outlet
- ๕.๒.๒.๑ เป็นรางไฟสำหรับอุปกรณ์เน็ตเวิร์คและคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Line suppression), อุปกรณ์ตัด กระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๕.๒.๒.๒ ใ้ได้รับเป็นแบบ Safety Shutter Socket with L, N and G,TIS ๑๖๖-๒๕๔๙
- ๕.๒.๒.๓ มีสวิตช์ปิด – เปิดพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานและมี Electronic Circuit Breaker ขนาด ๑๖ A สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๕.๒.๒.๔ รองรับกระแสไฟ ๑๖ A, ๒๒๐VAC, ๕๐ Hz , มีค่า Surge Current ๖.๕ KA
- ๕.๒.๒.๕ สายไฟเป็นไปตามมาตรฐาน TIS๑๑ Part๕-๒๕๕๓ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓x ๒.๕ sq.mm. และมีความยาว ๓ เมตร ปลั๊กตัวผู้เป็นไปตามมาตรฐาน L, N and G, TIS ๑๖๖-๒๕๔๙
- ๕.๒.๒.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
- ๕.๒.๒.๗ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๕.๒.๓ ภาตรองอุปกรณ์แบบ Fix Shelf
- ๕.๒.๓.๑ เป็นภาตรองอุปกรณ์ขนาด ๑U ลึก ๔๘ เซนติเมตร
- ๕.๒.๓.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.
- ๕.๒.๓.๓ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม

ผู้กำหนดรายละเอียด



๕.๒.๓.๔ มีช่องสำหรับระบายอากาศ

๕.๒.๓.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์

๕.๒.๓.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

๕.๒.๔ แผงกระจายสาย UTP (Patch Panel) CAT ๖

๕.๒.๔.๑ เป็น Patch Panel CAT๖ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-๒.-D Category ๖, ISO/IEC๑๑๘๐๑:๒๐๑๗ Class E EN-๕๐๑๗๓-๑ เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๔.๒ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T, ๒.๕G/๕G , ๑๐G BASE-T, IEEE๘๐๒.ti/u/ab/bz/an,PoE/PoE+ ,๔/๑๖ Token Ring, ๕๒/๑๕๕/๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ISDN, VoIP, เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๔.๓ Jack Contacts ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา ๕๐ micro-inches

๕.๒.๔.๔ รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B

๕.๒.๔.๕ Patch Panel เป็นแบบ PCB ใช้เทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ ๑๑๐ IDC และ KR๐NE

๕.๒.๔.๖ มีขนาด สูง ๑.๗๕ นิ้ว (๑U) สำหรับชนิด ๒๔ ports หรือ มีขนาด สูง ๓.๕ นิ้ว (๒U) สำหรับชนิด ๔๘ ports

๕.๒.๔.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT ๖

๕.๒.๕ สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) CAT ๖

๕.๒.๕.๑ เป็นสาย UTP แบบ Stranded Wire ขนาด ๒๔ AWG

๕.๒.๕.๒ มีให้เลือกอย่างน้อย ๓ สี ได้แก่ สีฟ้า, สีแดง, สีเหลืองและมีความยาวให้เลือก ๑,๒ และ ๓ เมตร

๕.๒.๕.๓ หัวบุตและสายต้องเป็นสีเดียวกัน, หัวบุตและหัวRJ๔๕ ต้องหลอมติดกันเพื่อป้องกันความผิดพลาด

๕.๒.๕.๔ ปลายเป็นสายทั้งสองข้างเป็นหัวต่อแบบ RJ ๔๕ Modular Plug

๕.๒.๕.๕ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตและทดสอบ ๑๐๐%

๕.๓ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการ หลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

ชื่อรายการประกอบที่ ๖ อุปกรณ์ปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of thing)

จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๖.๑ มีอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้


๖.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลซีพียูแบบ Quad-Core หรือดีกว่า

๖.๑.๒ ซีพียูมีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๕ Ghz หรือดีกว่า

๖.๑.๓ มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘GB

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

- ๖.๑.๔ รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายผ่านระบบ LAN (Ethernet)
- ๖.๑.๕ มีช่องแสดงผลสัญญาณภาพแบบ micro-HDMI หรือ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๖.๑.๖ มีพอร์ตอินพุตเอาต์พุตพอร์ต (GPIO Port) แบบ ๔๐ ขาหรือดีกว่า
- ๖.๑.๗ มีช่อง USB Port อย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑.๗.๑ USB ๓.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๖.๑.๗.๒ USB ๒.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๖.๑.๘ รองรับการเก็บข้อมูลผ่าน micro SD card
- ๖.๑.๙ มี Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า
- ๖.๑.๑๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี
- ๖.๑.๑๑ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ
- ๖.๒ มีอุปกรณ์อ่านและบันทึกข้อมูลพร้อมส่งเข้าเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูลด้วย WiFi จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - ๖.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถอ่านค่า ๔-๒๐mA ได้ ข้อมูลสามารถถูกเข้ารหัสและส่งเข้าเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database server) ผ่านทาง WiFi โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม
 - ๖.๒.๒ มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ชนิด ๔-๒๐ mA จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (Channel) สามารถตั้งค่าความถี่ในการเก็บข้อมูล (Sampling rate) ได้ในช่วง ๑ วินาที ถึง ๒๔ ชั่วโมง สามารถกำหนดแยกแต่ละช่องได้
 - ๖.๒.๓ การเชื่อมต่อ มีอย่างน้อย ดังนี้
 - ๖.๒.๓.๑ WiFi ๘๐๒.๑๑ b/g/n (๒.๔ GHz), เร็วสูงสุด ๑๕๐ Mbps
 - ๖.๒.๓.๒ รองรับ RESTful API web-service สำหรับส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายและกำหนดชื่อฟิลด์ใน JSON ได้เอง
 - ๖.๒.๓.๓ ขั้วต่อสายสัญญาณเสาอากาศแบบ SMA (female)
 - ๖.๒.๔ ระบบการสำรองข้อมูลในตัว
 - ๖.๒.๔.๑ มี Micro SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB รองรับการใช้งานร่วมกับ micro SD card ได้สูงสุด ๓๒ GB หรือดีกว่า
 - ๖.๒.๔.๒ รองรับการบันทึกข้อมูลได้สูงสุด ๗ ปี เมื่ออ่าน ๔ ช่องสัญญาณพร้อมกันและที่ความถี่ในการเก็บข้อมูล (Sampling rate) ๑ วินาที
 - ๖.๒.๕ ส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ WiFi เข้า Database server ขององค์กร ได้ทุกรูปแบบของการ set up server เนื่องจากใช้ Protocol มาตรฐาน แบบ RESTful API อีกทั้งยังมีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยในการส่งข้อมูล
 - ๖.๒.๖ มีไฟแสดงสถานะเป็น LED แสดงสถานะอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๒.๖.๑ แหล่งจ่ายไฟ
 - ๖.๒.๖.๒ การเชื่อมต่อ (รอกการเชื่อมต่อในโหมดตั้งค่า, กำลังตั้งค่า, เข้าสู่โหมดทำงาน, เชื่อมต่อ WiFi สำเร็จ)

ผู้กำหนดรายละเอียด.....

๖.๒.๗ โครงสร้างของอุปกรณ์ภายนอกเป็นพลาสติก ABS กันไฟ ๑๐๐% (UL๙๔V-๐) มีขนาด กะทัดรัด สะดวกต่อการใช้งาน มีขนาดไม่เกิน ๕๕ x ๙๐ x ๖๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

๖.๒.๘ รองรับไฟช่วง ๙ - ๒๔ VDC

๖.๒.๙ กินกระแสไฟสูงสุดไม่เกิน ๒๐๐mA

๖.๒.๑๐ มีระบบความปลอดภัยป้องกันไฟเกิน (over voltage protection)

๖.๒.๑๑ มีระบบป้องกันไฟสลับขั้ว (Reverse voltage protection)

๖.๒.๑๒ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖.๒.๑๓ มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในแง่ การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

๖.๒.๑๔ บริษัทผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

คุณสมบัติอื่นๆ

๑. มีการติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการใช้งานได้ทั้งระบบ
๒. มีการอบรมและแนะนำการใช้งานครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า ๗ วัน
๓. รับประกันคุณภาพของสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. ระยะเวลาดำเนินงาน

วันที่ - เดือนธันวาคม ๒๕๖๔

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. วงเงินในการจัดหา

๔,๖๕๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

ผู้กำหนดรายละเอียด

