

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดปฏิบัติการสวิตซ์ชิงระบบเครือข่ายชั้นสูง จำนวน 1 ชุด (ครั้งที่ 2)
จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,100,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

1. ความเป็นมา


ตามที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สำหรับจัดซื้อชุดปฏิบัติการสวิตซ์ชิงระบบเครือข่ายชั้นสูง จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,100,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน) เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา 1.ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2.ระบบเครือข่ายไร้สาย 3.การออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่าย 4.การจัดการเครือข่ายเบื้องต้น 5.เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล 6.หลักการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7.การโปรแกรมบนเครือข่าย 8.เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจำเป็นต้องมีบทปฏิบัติการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของนิสิต และอีกทั้งยังสามารถจัดทำหลักสูตรอบรมระยะสั้นให้แก่บุคคลภายนอกที่สนใจเพื่อนำไปประกอบอาชีพ และเป็นการหารายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยฯ อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการสวิตซ์ชิงระบบเครือข่ายชั้นสูง จำนวน 1 ชุด

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น


อ.อนุช
อ.อนุช

4. คุณลักษณะจัดซื้อชุดปฏิบัติการสวิตซ์ชิงระบบเครือข่ายขั้นสูง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



1. ชุดฝึกการทดลองระบบเครือข่ายขั้นสูง Server และ Clients

- 1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดคุณลักษณะ
 - 1.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน 2.1 GHz หรือดีกว่า
 - 1.1.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด 11 MB หรือดีกว่า
 - 1.1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 มีขนาด 16 GB หรือดีกว่า
 - 1.1.4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5 หรือดีกว่า
 - 1.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS ขนาดความจุ 600 GB จำนวน 2 หน่วย และ SSD ขนาดความจุ 480 GB จำนวน 2 หน่วย หรือดีกว่า
 - 1.1.6. มีDVD-ROM แบบติดตั้งภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 GbE Base-T หรือดีกว่า จำนวน 2 ช่อง
 - 1.1.8. มีจอแสดงผลขนาด 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.9. มีPower Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
 - 1.1.10. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง
 - 1.1.11. มี Keyboard และ Mouse
 - 1.1.12. มีเครื่องหมายการค้าที่ยอมรับจากทั่วโลกและได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMKO หรือ CE
 - 1.1.13. ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือ มาตรฐาน TCO 05
 - 1.1.14. เงื่อนไขการรับประกัน
 - 1.1.14.1. ผู้ขายต้องมีการรับประกันและอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 1 ปี
 - 1.1.14.2. ผู้ขายต้องมีบริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียด คุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
 - 1.1.14.3. หากคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องส่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ
- 1.2. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in One สำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 8 ชุด รายละเอียดคุณลักษณะ
 - 1.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 1.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB หรือดีกว่า
 - 1.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
 - 1.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า
 - 1.2.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในหรือภายนอก จำนวน 1 หน่วย

อนุชวดี



- 1.2.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวน 1 ช่อง
- 1.2.7. สามารถใช้งาน WiFi และ Bluetooth
- 1.2.8. มีกล้อง Web Camera จำนวน 1 หน่วย
- 1.2.9. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 จำนวน 2 ช่อง
- 1.2.10. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 1.2.11. มีจอแสดงผลในตัว ไม่น้อยกว่า 23 นิ้วจำนวน 1 หน่วย
- 1.2.12. มีระบบจ่ายไฟฟ้า จำนวน 1 หน่วย
- 1.2.13. มีระบบเสียง Multimedia และลำโพง
- 1.2.14. มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน(OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 1.2.15. เงื่อนไขการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่ เป็นเวลา 1 ปี
 - ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียด
 - หากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องมาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา
- 1.3. ชุดฝึกทดลองระบบสลับสัญญาณเครือข่าย Router จำนวน 4 เครื่อง
 - 1.3.1. อุปกรณ์เป็นแบบ Modular โดยมีสล็อตสำหรับใส่อินเตอร์เฟซ (Interface) ไม่น้อยกว่า 2 สล็อต
 - 1.3.2. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Aggregate Throughput ไม่น้อยกว่า 35 Mbps และรองรับการขยายได้ในอนาคตสูงสุด 75 Mbps
 - 1.3.3. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4GB และมีหน่วยความจำแบบ Flash ไม่น้อยกว่า 8GB
 - 1.3.4. มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต ที่รองรับการจัดเก็บ Operating System และ Configuration ไปยังหน่วยความจำภายนอกได้
 - 1.3.5. มีพอร์ต Serial Console ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต และพอร์ต Serial Auxiliary ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.3.6. มีพอร์ต Ethernet แบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต, SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต และพอร์ต Serial WAN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.3.7. สนับสนุน Routing ได้แก่ static routes, RIP, RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS และ IPSLA
 - 1.3.8. สนับสนุน IP Multicast ได้แก่ IGMPv3, PIM SM, PIM SSM, และ DVMRP
 - 1.3.9. สนับสนุน Encapsulation Protocol ได้แก่ GRE, Ethernet, 802.1q VLAN, PPP, และ PPPoE
 - 1.3.10. สนับสนุน Traffic management ได้แก่ QoS, WRED, PBR และ NBAR
 - 1.3.11. สนับสนุนการทำงานแบบ SNMP, CDP และ Syslog
 - 1.3.12. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL, EN และ IEC เป็นอย่างน้อย
 - 1.3.13. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการรับบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึงมหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะและนำมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.4. ชุดฝึกทดลองระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่าย จำนวน 4 เครื่อง
 - 1.4.1. เป็นอุปกรณ์แบบ Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ Firewall โดยเฉพาะ
 - 1.4.2. มีความสามารถในการทำงานแบบ Stateful Firewall Throughput สูงสุดรวมของระบบ ไม่น้อยกว่า 2Gbps
 - 1.4.3. มี Network Interface แบบ RJ-45 จำนวน 8 พอร์ต
 - 1.4.4. รองรับการเชื่อมต่อ Concurrent firewall connections สูงสุดไม่น้อยกว่า 100,000 sessions และ รองรับการเชื่อมต่อ New connections per second สูงสุดไม่น้อยกว่า 25,000 connections per second
 - 1.4.5. มีพอร์ตสำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์แบบ 10M/100M/1GBASE-T Ethernet port (RJ-45) และพอร์ต Serial Console
 - 1.4.6. มีหน่วยความจำสำรองหรือ Storage ขนาดไม่น้อยกว่า 200 GB
 - 1.4.7. รองรับการทำงาน High Availability แบบ Active-Standby
 - 1.4.8. สามารถทำ Network Address Translation (NAT) ทั้งแบบ Static และ Dynamic และ Port Address Translation (PAT)
 - 1.4.9. สามารถทำ Routing แบบ Static และ Dynamic แบบ OSPF, BGPv4, OSPFv3, BGP และ EIGRP
 - 1.4.10. สามารถทำงานได้ทั้ง Transparent firewall, Routed Firewall ได้
 - 1.4.11. สามารถบริหารจัดการผ่าน Command Line Interface (CLI)
 - 1.4.12. รองรับการทำงาน VPN ตามมาตรฐาน IPSec โดยสามารถรองรับ IPSec Tunnel ได้ สูงสุด ไม่น้อยกว่า 75 peers พร้อมๆกัน และมี VPN throughput ไม่น้อยกว่า 500 Mbps
 - 1.4.13. สามารถควบคุมการใช้งาน Application ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 application
 - 1.4.14. สามารถทำ Multicast Routing แบบ IGMP และ PIM ได้เป็นอย่างดี
 - 1.4.15. เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานจาก EN, UL และ CSA เป็นอย่างน้อย
 - 1.4.16. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการรับบริการ หลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึง มหาวิทยาลัยฯ เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะและนำมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.5. ชุดฝึกทดลองและติดตั้งค่า Vlan จำนวน 4 เครื่อง
 - 1.5.1. อุปกรณ์เป็น Layer 2 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมี ประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41 Mpps
 - 1.5.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
 - 1.5.3. มีพอร์ต Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T (RJ45) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ต 1G SFP ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.5.4. สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
 - 1.5.5. สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
 - 1.5.6. สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ STP, STRG
 - 1.5.7. สนับสนุนการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Switched Port Analyzer (SPAN) และ Bridge Protocol Data Unit (BPDU)

อนุวัฒน์


อนุวัฒน์

- 1.5.8. มีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol)
 - 1.5.9. มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS และ Auto Smart Port สำหรับช่วยในการทำ configuration qos และ security
 - 1.5.10. สามารถทำ Port aggregation groups ได้
 - 1.5.11. อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists ในระดับ Layer 2 IPv6 and IPv4 for security and QoS ACEs
 - 1.5.12. สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x
 - 1.5.13. สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ TACACS+ and RADIUS ได้
 - 1.5.14. สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง Web UI, command line interface/Telnet, SSH
 - 1.5.15. มีพอร์ต console แบบ USB และ RJ-45 Console
 - 1.5.16. สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้
 - 1.5.17. มี Jumbo Ethernet frame 10,240 bytes
 - 1.5.18. สามารถทำการค้นหาอุปกรณ์การเชื่อมต่อด้วยโปรโตคอล CDP ได้
 - 1.5.19. อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
 - 1.5.20. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
 - 1.5.21. อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน IEC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
 - 1.5.22. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการรับบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึงมหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะและนำมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.6. ชุดฝึกทดลองระบบเครือข่ายไร้สาย จำนวน 4 เครื่อง
- 1.6.1. เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ สามารถทำตัวเองเป็น WLAN Controller
 - 1.6.2. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
 - 1.6.3. อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal omni, horizontal beamwidth 360° สำหรับความถี่ 2.4GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi และ ความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 5 dBi
 - 1.6.4. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash 256 MB เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.5. เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ MIMO 3x3 ซึ่งสามารถทำให้รองรับความเร็วสูงสุดได้ 867 Mbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.6. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac wave 2
 - 1.6.7. ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
 - 1.6.8. ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
 - 1.6.9. ต้องสนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
 - 1.6.10. สนับสนุนความปลอดภัยของระบบเครือข่ายไร้สายแบบ 802.11i, Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2), WPA, 802.1X, Advanced Encryption Standard (AES)
 - 1.6.11. สนับสนุนการทำงาน Multiuser MIMO และ Transmit beamforming เทคโนโลยีได้เป็นอย่างน้อย

อินทวัฒน์

อ. อภิรักษ์

- 1.6.12. มีพอร์ต GigabitEthernet 10/100/1000Base-Tx Mbps ที่สามารถรับ PoE ตามมาตรฐาน 802.3af, 802.3at ได้
- 1.6.13. มีไฟแสดงสถานะ การทำงานของอุปกรณ์
- 1.6.14. อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 1.6.15. ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN, IEC และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
- 1.6.16. เสนออุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า Power Injector ซึ่งรองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af ได้เป็น อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด ต่อ Access Point 1 ชุด
- 1.6.17. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการรับบริการ หลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึง มหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะและนำมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา

2. ชุดฝึกทดลองระบบเครือข่ายแบบสายไฟเบอร์ออฟติก

2.1. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 10 ชุด

- 2.1.1. อุปกรณ์ Gigabit Media Converter จำนวน 1 พอร์ต โดยเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณจาก สาย UTP เป็นสัญญาณแสงที่ใช้บนสาย Fiber Optic
- 2.1.2. อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานบนมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab และ IEEE 802.3z เป็นอย่างน้อย
- 2.1.3. มีพอร์ตใช้งานเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ ผ่านสาย UTP แบบ 10/100/1000Base-T (RJ45) จำนวน 1 พอร์ตโดยรองรับ Auto MDI/MDI-X และ Auto-negotiation
- 2.1.4. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายผ่าน Fiber Optic (SFP Slot) แบบ 100Base-FX/1000Base-X จำนวน 1 พอร์ต
- 2.1.5. มีอุปกรณ์ SFP (Mini-GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single-mode ระยะทาง ไม่ต่ำกว่า 10km ได้
- 2.1.6. อุปกรณ์มีไฟ LED แสดงสถานะของการทำงานได้แก่ PWR, Fiber, RJ45, 1000, LNK/ACT และ ALM เป็นอย่างน้อย
- 2.1.7. Housing เป็นวัสดุแบบ Aluminum
- 2.1.8. ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC Class A และ CE

2.2. อุปกรณ์เชื่อมต่อสาย Fiber Optic จำนวน 2 ชุด

- 2.2.1. เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย Fiber Optic ได้ทั้งชนิด Single mode และ Multi mode
- 2.2.2. มีจอ LCD ขนาด 5 นิ้ว แสดงผลคุณภาพสูง
- 2.2.3. เวลามาตรฐานในการเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ไม่เกิน 10 วินาที
- 2.2.4. เวลามาตรฐานในการอบ (Heating time) ไม่เกิน 30 วินาที
- 2.2.5. มี Guiding Groove สำหรับวางสาย Rubber-Insulate wire, Pigtail, Bare fiber เพื่อง่าย และสะดวกในการเชื่อมต่อสาย Fiber Optic
- 2.2.6. สามารถบันทึกผลการเชื่อมต่อสายได้ถึง 6,000 ครั้ง
- 2.2.7. มีค่ามาตรฐาน Tension test 2.0 N
- 2.2.8. สามารถปรับโหมดการเชื่อมต่อได้ 3 แบบ คือ Manual, Auto, Full Auto



อนุชิต

- 2.2.9. ใช้งานร่วมกับ Protector Sleeve ได้ทั้งความยาว 20mm. 40 mm. และ 60 mm.
- 2.2.10. ในชุดอุปกรณ์มี Electrode, คีมปอกไฟเบอร์, เครื่องตัด Cleaver
- 2.2.11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber Optic, Pigtail และ FDU
- 2.2.12. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015

3. เครื่องมือช่างสำหรับอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายแบบสาย

3.1. คีมเข้าหัว RJ45 , RJ11 (RJ45 , RJ11 Crimp Tool) จำนวน 4 ชุด

- 3.1.1. เป็นแบบ Ratchet เมื่อบีบสุดจะคลายตัวอัตโนมัติ
- 3.1.2. โครงสร้างทำจากเหล็กและด้ามจับทำจาก PE สีฟ้า
- 3.1.3. สามารถเข้าหัว RJ45 , RJ11 และ 4 Pos Handset ได้
- 3.1.4. สามารถตัดสายและปลอกสายได้ในตัว
- 3.1.5. มีเครื่องหมายการค้าที่อุปกรณ์ชัดเจน

3.2. ตัวกระแทกสาย (Impact Tool) จำนวน 4 ชุด

- 3.2.1. โครงสร้างทำจาก Polyacepal resin หุ้ม Fiber glass
- 3.2.2. ใบมีดทำจากเหล็ก SNCN-21
- 3.2.3. สามารถปรับสลับใบมีดได้
- 3.2.4. มีเครื่องหมายการค้าที่อุปกรณ์ชัดเจน

3.3. เครื่องมือทดสอบสายแลน (UTP Cable Tester) จำนวน 4 ชุด

- 3.3.1. สามารถทดสอบความต่อเนื่องของสาย , สายขาด , สายช็อตได้
- 3.3.2. มีไฟแสดงสถานะทั้งตัว Master และ Remote
- 3.3.3. สามารถทดสอบสาย UTP , STP ได้
- 3.3.4. มีเครื่องหมายการค้าที่ตัวอุปกรณ์ชัดเจน
- 3.3.5. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ UTP Cableและมีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี และต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015

3.4. เครื่องทดสอบและหาปลายสาย จำนวน 4 ชุด

- 3.4.1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบสาย และค้นหาพอร์ทได้
- 3.4.2. มีตัวรีโมท 25 อันสามารถใช้ในการระบุพอร์ทของ hub/switch ได้
- 3.4.3. สามารถทดสอบสายเคเบิลด้วยฟังก์ชัน Pin-to-pin LED indicators Local loop back test
- 3.4.4. สามารถตรวจสอบระบุสายเคเบิลได้ถึง 25 ตำแหน่ง
- 3.4.5. สามารถทดสอบหัว BNC Connector ได้
- 3.4.6. เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงทีเกลียว utp cable

3.5. เครื่อง Probe สำหรับค้นหาสาย จำนวน 4 ชุด

- 3.5.1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบสายโทรศัพท์ สายนำสัญญาณ (UTP Cable) และสาย Coaxial Cable
- 3.5.2. ชุดอุปกรณ์ NET Toner & Probe Kit ประกอบไปด้วย Net Toner with alligator clip and RJ12 Plug Cable ,Net Probe ,Carrying Pouch
- 3.5.3. อุปกรณ์สามารถค้นหาสายด้วยเสียง โดยมี Port RJ12 Plug สำหรับการเชื่อมต่อเพื่อทดสอบสายโทรศัพท์ และมี Port RJ45 Jack ใช้ค้นหาสายสัญญาณที่มีการเข้าหัวตัวผู้แล้ว สำหรับการเชื่อมต่อเพื่อทดสอบสายนำสัญญาณ (UTP Cable)

Or. บุรณ

Or. บุรณ

- 3.5.4. Net Toner มีค่า Over Voltage Protection เท่ากับ 60 VDC และ Net Probe มีค่า Gain เท่ากับ 30 dB
 - 3.5.5. มีค่าความถี่ (Tone Frequency) สำหรับ Cross มีค่า 1 KHz ~ 600 Hz และ สำหรับ Parallel มีค่า 1 KHz ~ 600 Hz
 - 3.5.6. มี Port Earphone Jack เพื่อใช้งานกับหูฟัง ในขณะที่ทดสอบสัญญาณ
 - 3.5.7. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์
 - 3.5.8. เป็นอุปกรณ์ที่ผ่านมาตรฐาน CE
4. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายแบบไร้สาย จำนวน 4 เครื่อง
- 4.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core)
 - 4.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 4.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
 - 4.4. มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้วและมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 x 1,536 Pixel
 - 4.5. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b,g,n,ac) Bluetooth และ GPS
 - 4.6. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-In)
 - 4.7. มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
 - 4.8. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.2 Megapixel
 - 4.9. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
 - 4.10. มีการรับประกัน 1 ปี
5. ชุดทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์และสัญญาณในระบบเครือข่ายแบบไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 1 ชุด
- 5.1. เครื่องมือวัด OTDR ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกลางแจ้งหรือภาคสนามได้และสามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของสายใยแก้วนำแสงชนิด Single-mode ได้ที่ความยาวคลื่น 1310 nm และ 1550 nm
 - 5.2. สามารถทดสอบสายได้ที่ระยะสูงสุด 100 กิโลเมตร
 - 5.3. รองรับการเชื่อมต่อ Connector Fiber Optic ชนิด SC และ FC
 - 5.4. มีจอแสดงผลชนิด TFT color LCD คุณภาพสูงขนาด 3.5 นิ้ว
 - 5.5. สามารถเชื่อมต่อด้วยพอร์ต USB 2.0 เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลรายงานผลการทดสอบจากตัวเครื่อง
 - 5.6. มีฟังก์ชันVFL (Visual Fault Locator) กำลัง 1 mW เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในเส้นใยแก้วนำแสงเบื้องต้นได้
 - 5.7. มีค่า Dynamic Range เท่ากับ 28dB ที่ความยาวคลื่น 1310 nm. และ 26dB ที่ความยาวคลื่น 1550 nm.
 - 5.8. มีค่า Event Dead Zone ไม่เกิน 1.5 เมตร และ Attenuation Dead Zone ไม่เกิน 5 เมตร
 - 5.9. มีค่า Pulse Width 5ns,10ns,25ns,50ns,100ns,250ns,500ns,1 μ s,2.5 μ s,5 μ s และ10 μ s
 - 5.10. มีค่า Loss Resolution ไม่เกิน 0.001 dB
 - 5.11. มีฟังก์ชัน Self-protection และฟังก์ชัน Input Laser Signal Auto Detection เพื่อป้องกันตัวเครื่องเสียหาย เมื่อมีแสง Laser จากอุปกรณ์ปลายทางสวนเข้ามาที่ตัวเครื่องขณะที่กำลังทดสอบ
 - 5.12. มีคู่มือแนะนำวิธีการใช้งาน และใบรับรองการ Calibration
 - 5.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง





6. ตู้จัดเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ จำนวน 4 ชุด

- 6.1. ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม (19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 6.2. มีขนาดความสูง 36U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 800 mm.
- 6.3. ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 6.4. ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.
- 6.5. โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา 2 mm.
- 6.6. ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 6.7. มีรางไฟไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 6.8. ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ ACYLIC สีหนา 5 มม. ขอบประตูฝั่งครึ่งข้างสี่เหลี่ยม 3 ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น
- 6.9. ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรองฝุ่น ที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง 70 mm. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพริ้ว
- 6.10. ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง 4 ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้างพื้น
- 6.11. ลูกล้อ เป็นแบบแบนหมุน 360 องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ รับน้ำหนัก Static load ได้ 150 kgs/ล้อ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK
- 6.12. ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม)
- 6.13. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัมน้อย 30 ปี

7. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2 kva จำนวน 4 เครื่อง

- 7.1. เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง(UPS) แบบ Line Interactiveที่มีกำลังไฟด้านขาออกไม่น้อยกว่า 2000VA/1200W หรือดีกว่า
- 7.2. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) 230Vac ช่วงของแรงดันไฟฟ้า 170 - 280Vac. หรือดีกว่า
- 7.3. แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) 230Vac +/- 10% และความถี่ไฟฟ้าขาออก(Output frequency) 50 Hz +/- 1 Hz
- 7.4. ต้องมีเต้ารับ(outlet) สำหรับจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์อย่างน้อย 6 ช่อง และเป็นเต้ารับ (outlet) ที่สามารถรองรับปลั๊กตามมาตรฐาน IEC-C13
- 7.5. มีช่องป้องกันไฟกระชาก สำหรับ modem อย่างน้อย 1 ช่อง
- 7.6. สามารถเริ่มการทำงานได้แม้ไม่ได้ต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก (COLD START)
- 7.7. มีเสียงเตือนเมื่อเกิดสภาวะผิดปกติของตัวเครื่อง
- 7.8. รองรับสถานะแวดล้อมในการทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-40 C°
- 7.9. มี Software UPS Companion สำหรับการทำการ shutdown ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ได้อย่างปลอดภัยและรองรับได้กับ Multiple OS version มาพร้อมกับตัวเครื่อง

On-honk

On-honk

- 7.10. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 7.11. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการรับบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึงมหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะและนำมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
8. งานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 งาน
- 8.1. งานติดตั้งรางสายเคเบิลหรือรางธรณีหรือท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการ ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- 8.2. ติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าพร้อมเบรกเกอร์ ขนาด 32A
- 8.3. ติดตั้งร้อยสายไฟฟ้า THW ขนาด 1X2.5 Sq.mm ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 50 เมตร
- 8.4. ติดตั้งปลั๊กไฟพร้อมช่องกราวด์ จำนวน 20 ชุด
- 8.5. ทำการติดตั้งป้ายกำกับการใช้งานให้ชัดเจนเรียบร้อย
- 8.6. ทดสอบการใช้งานระบบไฟฟ้าให้สามารถพร้อมใช้งานให้เรียบร้อย
- 8.7. รับประกันงานติดตั้ง 1 ปี
9. โตะพร้อมเก้าอี้ จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 9.1. โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 75 x ยาว 150 x สูง 75 เซนติเมตร ความหนาของพื้นโตะ 25 mm หรือดีกว่า
- 9.2. พื้นโตะเคลือบผิวด้วยเมลามีน หรือดีกว่า
- 9.3. โครงสร้างโตะขาเป็นเหล็กกล่องชุบโครเมียม ขนาด 1.2 นิ้ว มีความหนา 1 มม. หรือดีกว่า สามารถพับได้
- 9.4. เก้าอี้ขาเป็นเหล็กชุบโครเมียม
- 9.5. เก้าอี้มีพนักพิงเป็นพลาสติกโพลีคาร์บอเนต
10. อุปกรณ์ประกอบ
- 10.1. สายไฟเบอร์ออฟติกขนาดไม่น้อยกว่า 6Core จำนวน 10 ชุด
- 10.1.1. เป็นสายใยแก้วนำแสงติดตั้งภายในอาคาร ชนิด SINGLE MODE
- 10.1.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, Telcordia GR-409CORE, ICEA 596, IEC 60793, ITU G.652D และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 10.1.3. การรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 10.1.4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015 เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 10.2. ถาดเก็บอุปกรณ์ไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 10 ชุด
- 10.2.1. เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic ผลิตจากเหล็ก Electro galvanize สีเทาแบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK 19" Standard รองรับ 6-24 Fiber Ports
- 10.2.2. ลักษณะเป็น Patch Panel FDU สามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งาน
- 10.2.3. อุปกรณ์ออกแบบมาให้ใช้ร่วมกับอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย

อินทวิทย์

อินทวิทย์

- 10.2.4. มีอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ผลิตจาก PC/ABS 1 ชุด
- 10.2.5. มี Adapter Snap Plate เป็นชนิด SC Adapter ขนาด 3SC Duplex ไม่น้อยกว่า 2ตัว
- 10.2.6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 10.3. สายเข้าหัวสำเร็จรูปพิกเทล จำนวน 100 เส้น
 - 10.3.1. เป็นหัวต่อแบบ Pigtail ชนิด Singlemode SC
 - 10.3.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, FOTP EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794
 - 10.3.3. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
- 10.4. สายเข้าหัวสำเร็จรูปแพทคอร์ตไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 100 เส้น
 - 10.4.1. เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ SC/LC Duplex
 - 10.4.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, FOTP EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794
 - 10.4.3. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
- 10.5. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 10 ชุด
 - 10.5.1. อุปกรณ์ Gigabit Media Converter จำนวน 1 พอร์ต โดยเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณแสงที่ใช้บนสาย Fiber Optic
 - 10.5.2. อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานบนมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab และ IEEE 802.3z เป็นอย่างน้อย
 - 10.5.3. มีพอร์ตใช้งานเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ ผ่านสาย UTP แบบ 10/100/1000Base-T (RJ45) จำนวน 1 พอร์ตโดยรองรับ Auto MDI/MDI-X และ Auto-negotiation
 - 10.5.4. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายผ่าน Fiber Optic (SFP Slot) แบบ 100Base-FX/1000Base-X จำนวน 1 พอร์ต
 - 10.5.5. มีอุปกรณ์ SFP (Mini-GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single-mode ระยะทาง ไม่ต่ำกว่า 10km ได้
 - 10.5.6. อุปกรณ์มีไฟ LED แสดงสถานะของการทำงานได้แก่ PWR, Fiber, RJ45, 1000, LNK/ACT และ ALM เป็นอย่างน้อย
 - 10.5.7. Housing เป็นวัสดุแบบ Aluminum
 - 10.5.8. ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC Class A และ CE
- 10.6. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายแบบไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 4 ชุด ภายในกระเป๋าประกอบด้วย
 - 10.6.1. แทนตัด fiber optic
 - 10.6.2. REDLIGHT
 - 10.6.3. คีมปอกสาย fiber optic
 - 10.6.4. คีมปอกสาย OUTDOOR 2 core
 - 10.6.5. กระบุงใส่แอลกอฮอล์
 - 10.6.6. เครื่องวัด optical power meter กระเป๋าป้องกันการกระแทก หรือดีกว่า



- 10.7. สายนำสัญญาณ UTP ชนิดภายในอาคาร จำนวน 10 ชุด
- 10.7.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
 - 10.7.2. คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน INTERTEK (Intertek Verified) และ 3P (Third Party) รวมถึงผ่านมาตรฐาน RoHs Compliant ด้วย
 - 10.7.3. ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz
 - 10.7.4. การรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
 - 10.7.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015 เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 10.8. แผงจัดเรียงสายแพดพาเนล จำนวน 10 ชุด
- 10.8.1. เป็นแผงกระจายสาย UTP CAT6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อย
 - 10.8.2. มีแผงรับน้ำหนักรายด้านหลังสามารถถอดแยกออกจาก Panel และพับขาจับได้เพื่อประหยัดพื้นที่จัดเก็บ ผลิตจากเหล็ก SPCC พ่นสีดำด้วยกระบวนการ powder coating
 - 10.8.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว UTP CAT6
- 10.9. ชุดเต้ารับ UTP จำนวน 100 ตัว
- 10.9.1. เป็นเต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย CAT6 RJ45 ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อย และผ่านการรับรอง UL no. E1969471.4
 - 10.9.2. มีเป็นกล่องพลาสติกขนาด 2 x 4 นิ้ว
 - 10.9.3. มีหน้ากากผลิตจากวัสดุชนิด PVC UL 94V-0 ABS จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.10. สายเข้าหัวสำเร็จรูปแพทคอร์ต CAT6 จำนวน 100 เส้น
- 10.10.1. เป็นสายเชื่อมต่อสำเร็จรูปจากโรงงาน U/UTP Category 6 ที่มีเปลือกนอกเป็นชนิดป้องกันการลามไฟและไม่เกิดควันพิษ เมื่อมีเหตุอัคคีภัย เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดการสูญเสียของผู้ใช้งาน
 - 10.10.2. มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7 FCC Part 8 Subpart F เป็นอย่างน้อย
 - 10.10.3. 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
- 10.11. สายนำสัญญาณ UTP ชนิดภายนอกอาคาร จำนวน 10 ชุด
- 10.11.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สาย สามารถติดตั้งได้ทั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้ ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด CMX และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
 - 10.11.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, EN 50288-6-1, ICEA S-102-700 Category 6 เป็นอย่างน้อย
 - 10.11.3. สามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz, IEEE 802.

อนุชรัตน์

อนุชรัตน์

10.12. หัว RJ45 จำนวน 100 ตัว

- 10.12.1. เป็น RJ45 Plug CAT6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อย
- 10.12.2. ผลิตจากวัสดุ Polycarbonate สีใส ตามมาตรฐาน UL 94V-0
- 10.12.3. บุทครอบหัวตัวผู้ทำจากวัสดุ PVC ชนิดพิเศษผสม rubber และสามารถล็อกเข้ากันกับหัวตัวผู้ได้เป็นอย่างดี

10.13. ตู้เก็บอุปกรณ์ภายนอกอาคาร จำนวน 10 ชุด

- 10.13.1. เป็นกล่องตู้พักอุปกรณ์ CCTV
- 10.13.2. ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก Electro galvanize ความหนา 1 mm. ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- 10.13.3. สีของตู้เป็นสีขาวเทา ฟันสีและอบสีด้วยระบบ Electro-static Power Coating ตามมาตรฐานสากล ASTM-D3363 หรือ ASTM-D3359 หรือ ASTM-D522.
- 10.13.4. ฝาหน้ามีกุญแจแบบ Push Handle Lock ฝึงเรียบเสมอฝาตู้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 10.13.5. ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะครีบบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้
- 10.13.6. ด้านหลังมีเหล็ก SUPPORT สองชั้นหนา 2 mm. สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา
- 10.13.7. หลังคาสามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4" ได้หนึ่งตัว สามารถระบายความร้อนภายในตู้ได้ดี
- 10.13.8. ฝาตู้และหลังคาตู้มีวัสดุพิเศษแบบยางสีดำ กันน้ำ กันความชื้นสูง โดยใช้เทคโนโลยี CNC Foam Gasket Technology เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- 10.13.9. มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่มาตรฐาน IP43
- 10.13.10. ภายในตู้มีแผ่นรอง (Plate) หนา 1.2 mm. สามารถถอดได้ สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้ได้
- 10.13.11. แผ่นรอง (Plate) มีน็อต Stud ตัวผู้สามารถติดตั้ง Splice Tray ได้ 2 ชั้น (ซ้อนกัน)
- 10.13.12. มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวผู้กับฝาตู้

11. สิ่งสนับสนุนเพื่อเปิดเป็นศูนย์สอบระบบเครือข่าย

- 11.1. ติดตั้งพร้อมใช้งานและสาธิตการใช้งานภายใน 120 วัน
- 11.2. บุคลากรต้องได้เข้าอบรมเพื่อเป็นศูนย์สอบระบบเครือข่ายไม่น้อยกว่า 2 คน
- 11.3. บริษัทเป็นผู้ประสานหลักเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดตั้งศูนย์สอบ
- 11.4. มีเอกสารประกอบการอบรมหรือใบงานที่มีเนื้อหาในการสอบ Cisco Certified Network Associate

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงินงบประมาณ 2,100,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)



8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 24 มีนาคม 2565 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 29 มีนาคม 2565

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนรัตน์ ยอดดำเนิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันท์ หยวกวัด)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัมฤงค์ บุญศรี)