

ขอบเขตของงาน (TOR)

จ้างปรับปรุงชุมสายคณะวิทยาศาสตร์ ขนาด ๖๐๐ เลขหมาย

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์ขยายเลขหมายพร้อมติดตั้งระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติชุมสายคณะวิทยาศาสตร์ ขนาด ๖๐๐ เลขหมาย พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ เพื่อใช้งานร่วมกับระบบโทรศัพท์ที่มีอยู่เดิมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พร้อมรองรับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ที่ทันสมัยขึ้น และเกิดประสิทธิภาพประโยชน์สูงสุดต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ ปรับปรุงประสิทธิภาพต่อเชื่อมระบบโทรศัพท์ระหว่างชุมสายโทรศัพท์ส่วนกลางกับชุมสายคณะวิทยาศาสตร์ให้สามารถติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

๒.๒ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้สามารถรองรับการติดต่อสื่อสารทางภาพ ทางเสียง และข้อมูล รวมถึงสร้างระบบ Conference Call ต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงานประชุม

๒.๓ เพื่อยกระดับการติดต่อสื่อสารภายในมหาวิทยาลัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๔ เพื่อพัฒนาระบบการสื่อสารภายในมหาวิทยาลัย ให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งจะส่งผลให้การสื่อสาร ในอนาคตต่อไป

๒.๕ ทดแทนชุมสายโทรศัพท์ระบบเดิม ที่อะไหล่แฉงวงจรต่างๆ มีการยกเลิกการผลิต

๒.๖ นำแฉงวงจรในชุมสายโทรศัพท์เดิม ไปสำรองการใช้งาน

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

/๓.๖ มีคุณสมบัติ...

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันยื่นข้อเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการยื่นข้อเสนอราคาครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e- GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e- GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนผู้ผลิตประจำภูมิภาค ให้เป็นผู้มีสิทธิ์เสนอราคาในโครงการนี้โดยตรงโดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายดังกล่าว ที่ลงนามโดยผู้มีอำนาจลงนามหรือผู้ได้รับมอบอำนาจกระทำการแทนแสดงต่อคณะกรรมการ เพื่อประกอบการพิจารณา

๓.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องมีและแสดงหนังสือรับรองผลงานการติดตั้งตู้สาขาระบบโทรศัพท์อัตโนมัติ หรือผลงานประเภทเดียวกัน เป็นวงเงินต่อสัญญาไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สามล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจและจะต้องเป็นผลงานที่แล้วเสร็จครบถ้วน ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี นับแต่วันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

๓.๑๖ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอระบบและติดตั้งอุปกรณ์ที่เป็นรุ่นใหม่ล่าสุด ที่มีจำหน่ายในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนของผู้ผลิตประจำภูมิภาค เพื่อประกอบการพิจารณา

๓.๑๗ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายการและจำนวนอุปกรณ์ของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ให้ครบถ้วนตามรายละเอียดของงานตามข้อ ๔.

๓.๑๘ ผู้เสนอราคา ต้องดำเนินการเชื่อมต่อตู้สาขาโทรศัพท์ระบบใหม่ เข้ากับตู้สาขาโทรศัพท์ระบบเดิม ที่ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยระบบโทรศัพท์ต้องทำงานเสมือนเป็นระบบเดียวกัน

๔. รายการละเอียดของงาน

๔.๑ รายการและจำนวนอุปกรณ์ของระบบตู้สาขาโทรศัพท์

๔.๑.๑ ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (IP-PABX Telephony Server)	จำนวน ๑ ชุด
พร้อม ตู้ Magazine	
๔.๑.๒ Server Unit (Call Server Redundant) ทำงานร่วมกับระบบเดิม	จำนวน ๒ ชุด
๔.๑.๓ วงจร Media Gateway Unit ๔ X E๑/T๑ ISDN	จำนวน ๒ ชุด
๔.๑.๔ วงจรสายภายในแบบ Analog พร้อมโซว์เบอร์	จำนวน ๖๐๐ วงจร
๔.๑.๕ วงจรเชื่อมต่อระบบแบบ SIP Trunk	จำนวน ๓๐ วงจร
๔.๑.๖ อพเกรดโปรแกรมระบบ	จำนวน ๑ ระบบ
๔.๑.๗ ตู้ Rack ๑๙" ขนาด ๔๒U สำหรับใส่อุปกรณ์ระบบ	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๘ เครื่องปรับจ่ายแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาด ๔๐๐๐ วัตต์ (Power Supply)	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๙ เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter) ขนาด ๒ KVA,	จำนวน ๑ ชุด
๑๖๐๐ W (Input ๔๘ VDC) ดีดเรต ๑๙" ๒U	
๔.๑.๑๐ แผงกระจายสายโทรศัพท์ พร้อมอุปกรณ์และชุดป้องกันฟ้าผ่า	จำนวน ๑ ชุด
ทางคู่สายโทรศัพท์ ขนาด ๒๒๐๐ คู่สาย	
๔.๑.๑๑ ตู้เหล็กเก็บแบตเตอรี่แบบ ๒ ชั้น	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๑๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) ๒๔ Port L๒	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๑๓ อุปกรณ์ Fiber Optic Modem ๔ Port E๑ Support Ethernet	จำนวน ๒ ตัว
๔.๑.๑๔ ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลสำหรับโปรแกรมระบบ แบบตั้งโต๊ะ	จำนวน ๔ ชุด
๔.๑.๑๕ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมระบบ แบบพกพา	จำนวน ๑ ชุด

/๔.๑.๑๖ ระบบ...

๔.๑.๑๖ ระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection)

จำนวน ๑ ระบบ

ประกอบด้วย

๔.๑.๑๖.๑ Surge Diverter อุปกรณ์ป้องกันแบบขนาน

๔.๑.๑๖.๒ Surge Filter อุปกรณ์ป้องกันแบบอนุกรม

๔.๑.๑๖.๓ Over / Under Voltage (OVR) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน/แรงดันไฟฟ้าตก

ผิดปกติ

๔.๑.๑๓/ ติดตั้งงานระบบกราวด์

จำนวน ๑ ระบบ

๔.๑.๑๔ งานปรับปรุงห้องชุมสายโทรศัพท์

จำนวน ๑ งาน

๔.๑.๑๕ งานย้ายสายระบบสื่อสาร

จำนวน ๑ งาน

๔.๑.๒๐ งานระบบเครื่องปรับอากาศ

จำนวน ๑ งาน

๔.๑.๒๑ จัดการฝึกอบรมให้กับพนักงานของทางมหาวิทยาลัยฯ

จำนวน ๑ งาน

๔.๒ คุณสมบัติเฉพาะของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ ความสามารถในการทำงานของระบบโทรศัพท์

๔.๒.๑.๑ รองรับเครื่องโทรศัพท์ (IP Telephone) ที่ใช้โปรโตคอล SIP, H.๓๒๓

๔.๒.๑.๒ รองรับ Codec อย่างน้อยดังต่อไปนี้ G.๗๑๑ a-law และ μ -law , G.๗๒๙ab สำหรับการ
การใช้ VoIP ทั้ง IP Trunk และ IP Phone และรองรับ G.๗๒๒ และ H.๒๖๔

๔.๒.๑.๓ รองรับ Fax over IP ตามมาตรฐาน T.๓๘ Fax Relay

๔.๒.๑.๔ รองรับการใช้งาน IPv๔ และ IPv๖

๔.๒.๑.๕ รองรับ TLS เพื่อทำการเข้ารหัสสำหรับ SIP, H.๓๒๓ Signaling และ SRTP สำหรับ
เข้ารหัสข้อมูล

๔.๒.๑.๖ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานได้ทั้งแบบ Analog, Analog Tie Line
แบบ ๒ WIRES และ ๔ WIRES E&M SIGNALLING, MFC, ISDN BRI, ISDN PRI, DPNSS, CAS, H.๓๒๓ Trunk
และ SIP Trunk

๔.๒.๑.๗ การกำหนดเลขหมายโทรศัพท์ (Numbering Scheme) ต้องสามารถกำหนดได้อย่าง
ยืดหยุ่น (Flexible Numbering Plan) โดยสามารถกำหนดเลขหมายภายในได้อย่างน้อย ๑๐ Digits

๔.๒.๑.๘ สามารถรับการเรียกเข้า (INCOMING CALL) แบบการเรียกเข้าผ่านเครื่องพนักงาน
และการเรียกเข้าจากหมายเลขภายนอกตามปกติ แล้วหมุนหมายเลขภายในได้เองโดยตรง ไม่ต้องผ่านพนักงาน
แบบ DIRECTED INWARD SYSTEM ACCESS (DISA) หรือชื่ออื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกัน

/๔.๒.๑.๙ สามารถ...

๔.๒.๑.๙ สามารถเรียกเข้าโดยตรงแบบ DIRECT INWARD DIALING (DID) หรือชื่ออื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกัน เมื่อมีการจัดระบบและอุปกรณ์ร่วมกับชุมสายโทรศัพท์

๔.๒.๑.๑๐ วงจรหมายเลขภายในแบบอนาลอก (ANALOG EXTENSION LINE CIRCUIT) ต่อใช้งานได้โดยตรง ทั้งกับเครื่องโทรศัพท์แบบ DIAL PULSE/DECADIC และแบบ DUAL TONE MULTIFREQUENCY (DTMF. SIGNALLING) ที่ความถี่เสียง (VF) ตามมาตรฐาน CCITT Rcc. Q.๒๓

๔.๒.๑.๑๑ รองรับสามารถใช้งานได้กับโทรศัพท์ Analog Phone, Digital Phone, IP Phone, DECT Phone, Wi-Fi Phone และ Softphone Application ของผู้ผลิตระบบโทรศัพท์ได้

๔.๒.๑.๑๒ สามารถเชื่อมต่อ Terminal Adaptor โดยใช้โปรโตคอลมาตรฐาน SIP ได้ เพื่อใช้งานโทรศัพท์และโทรสารได้

๔.๒.๑.๑๓ มีความสามารถรองรับ Telephony Application Programming Interface (API) เพื่อสามารถทำงานเชื่อมต่อกับ Application ต่างๆ

๔.๒.๑.๑๔ สามารถกำหนด Call Admission Control และ Automated Alternative Call Routing ได้ในกรณีที่ WAN Link ขาดการติดต่อ

๔.๒.๑.๑๕ สามารถบันทึก Call Detail Record (CDR) ของการใช้โทรศัพท์ภายในองค์กร เพื่อนำมาใช้ในการทำ Billing ต่อไปได้

๔.๒.๑.๑๖ มีฟังก์ชันสำหรับโทรศัพท์ของเลขฯ โดยเฉพาะเพื่อช่วยผู้บังคับบัญชา รับสายและโอนสาย

๔.๒.๑.๑๗ มี Software tool เพื่อที่จะสามารถเพิ่มลบ หรือเปลี่ยนแปลง Configuration ของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น IP Phone ได้จำนวนมากในเวลาพร้อมกัน (Bulk Administration Tool)

๔.๒.๑.๑๘ สามารถบริหารและจัดการผ่านโปรแกรม Web Browser (https) เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome หรือผ่านทางโปรแกรม Management ได้ และสามารถจัดสิทธิของผู้ดูแลต่างระดับกันได้

๔.๒.๑.๑๙ สามารถขยายระบบได้ (SYSTEM EXPANSION) เพียงเพิ่มอุปกรณ์แผงวงจรหรือส่วนของตู้เฉพาะบางส่วนเท่านั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกการใช้งานระบบเดิม

๔.๒.๒ ความสามารถด้านการใช้งานระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ กับเครื่องโทรศัพท์

๔.๒.๒.๑ สามารถรองรับ Audio Conference ได้อย่างน้อย ๘ คู่สาย ต่อ ๑ กลุ่ม และสามารถทำได้อย่างน้อย ๑๐ กลุ่ม ในเวลาพร้อมกัน

๔.๒.๒.๒ หมายเลขภายในทุกหมายเลข สามารถแสดงหมายเลขเรียกเข้า (Caller Identifier)

/๔.๒.๒.๓ กำหนด...

๔.๒.๒.๓ กำหนดเลขหมายที่เรียกประจำเป็นหมายเลขย่อ (ABBREVIATED DIALING)

๔.๒.๒.๔ จออสายที่ไม่ว่างให้เรียกกลับโดยอัตโนมัติ (AUTOMATIC CALLBACK OR RING BACK)

๔.๒.๒.๕ เปลี่ยนสายให้เรียกไปยังหมายเลขอื่น (CALL DIVERSION)

๔.๒.๒.๖ รับสายแทนหมายเลขอื่นที่กำลังถูกเรียก (CALL PICKUP)

๔.๒.๒.๗ ส่งสัญญาณสายคอยเตือนสายที่กำลังใช้อยู่ก่อน (CALL WAITING INDICATION)

๔.๒.๒.๘ กำหนดระดับความสำคัญของผู้ใช้สายแต่ละหมายเลข (EXTENSION CLASS OF SERVICE)

๔.๒.๒.๙ กำหนดการเรียกเป็นแต่ละกลุ่มหมายเลข (EXTENSION GROUP HUNTING)

๔.๒.๒.๑๐ แทรกสายที่กำลังใช้งานและมีสัญญาณเตือนการแทรก (EXECUTIVE INTRUSION)

๔.๒.๒.๑๑ ย้าย-โอนการเรียกให้ตามไปหมายเลขอื่นๆ (FOLLOW ME OR CALL FORWARDING)

๔.๒.๒.๑๒ กำหนดการเรียกเร่งด่วนโดยไม่ต้องหมุนหรือกดหมายเลขใดๆ (HOT LINE)

๔.๒.๒.๑๓ เรียกสอบถามและการโอนสายเปลี่ยนผู้รับ (INQUIRY/TRANSFER)

๔.๒.๒.๑๔ ตัดวงจรสายภายในเมื่อยกหูแล้วไม่หมุนหรือกดหมายเลข (LINE LOCK OUT)

๔.๒.๒.๑๕ ส่งสัญญาณเสียงดนตรี ให้กับสายนอกที่פקคอย (MUSIC ON HOLD)

๔.๒.๒.๑๖ เปลี่ยนหมายเลขภายในให้รับ-ส่งสายนอกแทนเครื่องพนักงาน (NIGHT SERVICE OR NIGHT MODE)

๔.๒.๓ Server Unit (Call Server Redundant)

๔.๒.๓.๑ มีระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่ทำงานบน UNIX หรือ Linux หรือ Windows พร้อมลิขสิทธิ์

๔.๒.๓.๒ สามารถทำงาน Redundant ร่วมกับ Call Server ของระบบเดิมได้

๔.๒.๓.๓ ระบบ IP-PBX Server ที่เสนอต้องเป็นแบบที่ใช้ได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Processor ชนิด Core i๗ หรือสูงกว่า มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๔ Cores ขนาดของ Cache ๖ MB ทำงานที่ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา ๒.๔ GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๒.๓.๔ มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR๓ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๖GB

๔.๒.๓.๕ หน่วยเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ SATA หรือดีกว่า ความจุไม่ต่ำกว่า ๕๑๒ GB

๔.๒.๓.๖ มี LAN ports จำนวน ๒ ช่อง ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mb/s

/๔.๒.๓.๗ มี...

๔.๒.๓.๓/ มีเชื่อมต่อ Monitor จำนวน ๑ ช่อง ชนิด VGA และมี USB ๒.๐ ports จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๔.๒.๓.๔ ระบบ IP-PBX Server ที่เสนอต้องสามารถทำงาน Redundant Server ได้

๔.๒.๓.๕ สามารถปรับปรุง Software Upgrade โดยไม่มีค่าใช้จ่ายระยะเวลา ๕ ปี

๔.๒.๔ Media Gateway

๔.๒.๔.๑ เป็นชนิด Module รองรับการเพิ่มวงจรเลขหมายภายในแบบ Analog และ Digital และ Digital Trunk ได้เมื่อต้องการ

๔.๒.๔.๒ มี WAN หรือ LAN ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Port ไม่น้อยกว่า ๒ Ports และสามารถทำ Network Redundant ได้

๔.๒.๔.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้าเกี่ยวกับชุดควบคุมระบบโทรศัพท์ (Call Server)

๔.๒.๔.๔ มี Port Console ชนิด USB กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้

๔.๒.๔.๕ สามารถบริหารและจัดการผ่าน CLI, Secure shell ได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๔.๖ มี LED แสดงสถานะ Alarm ของ Voice Gateway ดังนี้ Voltage Failure, Temperature Problem, Equipment Malfunction และ Connection Lost

๔.๒.๔.๗ ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง ค่าแรงเคลื่อนปกติ ๔๘ V.DC. (NOMINAL OPERATING VOLTAGE) ทำงานได้เป็นปกติที่ค่าแรงเคลื่อนแปรผัน (TOLERANCE) ระหว่าง ๔๔ ถึง ๖๐ V.DC.

๔.๒.๔.๘ สามารถติดตั้งบน Rack ๑๙" ตามมาตรฐานได้

๔.๒.๕ วงจรสายภายในแบบ Analog พร้อมโซว์เบอร์

๔.๒.๕.๑ แผงวงจรสำหรับหมายเลขภายในแบบ Analog ขนาด ๓๒ วงจร ต่อ ๑ แผง พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน (Licenses) และสายเชื่อมต่อไปยังแผงกระจายสาย (MDF Cable)

๔.๒.๖ วงจรเชื่อมต่อ ระบบแบบ SIP Trunk

๔.๒.๖.๑ เป็นวงจรเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ที่ปรับปรุงใหม่กับชุมสายโทรศัพท์เดิม ของมหาวิทยาลัย ที่ใช้งานปัจจุบัน

๔.๒.๖.๒ ต้องมีความสามารถด้านการใช้งานระหว่างชุมสายใหม่กับชุมสายเดิม เสมือนเป็นชุมสายเดียวกัน

๔.๒.๗ ออฟเกรดโปรแกรมระบบ

๔.๒.๗.๑ การปรับปรุงระบบ Mobile Softphone

๔.๒.๗.๑.๑ ปรับปรุง Software ระบบ Mobile Softphone จาก ๕๔ ลิขสิทธิ์ที่มีอยู่เดิม

๔.๒.๗.๑.๒ มีระบบรักษาความปลอดภัย Session Border Control (SBC) เมื่อใช้งาน

ผ่าน Internet

๔.๒.๗.๑.๓ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน Collaboration ดังนี้

(๑) ใช้งานผ่าน Web Browser ผ่าน HTTPS Protocol

(๒) รองรับการประชุมสายได้ถึง ๓๐๐ สายต่อกลุ่ม และรวมทั้งหมด

๕๐๐ สาย

(๓) สามารถประชุมสายแบบ Video ได้ถึง ๘ สายต่อกลุ่ม

(๔) สามารถจัดการ Conferences โดย View/Change/Edit/Delete ได้

(๕) สามารถส่ง E-Mail Schedule เชิญร่วมประชุมได้

(๖) สามารถส่งไฟล์ Document Drag & Drop ได้

(๗) สามารถสร้างการลงคะแนนเสียงลงความเห็นได้ (Polling)

(๘) สามารถทำ Desktop Sharing และ Application Sharing และเลือก

Share เฉพาะบางส่วนของหน้าจอได้

(๙) สามารถทำ Conference Record เพื่อ Playback หรือ Export ได้

๔.๒.๗.๑.๔ มีขีดความสามารถการใช้งานดังนี้

(๑) สามารถส่ง Instant Messaging (IM) ได้

(๒) สามารถใช้งาน Video Call ได้แบบ Peer to Peer เป็นอย่างน้อย

(๓) สามารถทำการรับสาย โอนสาย และพักสาย

(๔) สามารถทำประชุม ๓ สายได้ (Party Conference)

(๕) สามารถใช้งาน Multiple Device ได้ถึง ๔ อุปกรณ์ต่อ ๑ เลขหมาย

(๖) รองรับสามารถทำงานร่วมกับ External Calendar ได้เช่น Google

Calendar, Outlook, Exchange Calendar, Office ๓๖๕, Lotus Notes

(๗) รองรับการทำงานเชื่อมต่อ Skype for Business โดยการเพิ่มสิทธิ์

ในอนาคต

(๘) Presence แสดงสถานะให้รายชื่อได้ทราบโดย

/(๘.๑) Dynamic...

- Outlook
- (๘.๑) Dynamic Status Update จาก Calendar เช่น Google,
- Disturb, Offline
- (๘.๒) Telephony Events เช่น Idle, Ringing, Hold, Do not
- (๘.๓) Video เช่น In Video Calls, Offline
- (๘.๔) Chat/Instant Messaging เช่น Available, Away, Offline
- ๔.๒.๓.๑.๕ Softphone สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ที่มีระบบปฏิบัติการต่างๆได้ ดังนี้
- (๑) ใช้งานบนอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ไร้สาย (Mobile Software)
- (๑.๑) Android Phone Version ๕.๐, ๖.๐ และ ๗.๐
- (๑.๒) iOS Version ๙ และ ๑๐
- (๑.๓) Windows Mobile Version ๘.๑ และ ๑๐
- (๒) ใช้งานบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา
- (๒.๑) Microsoft Windows ๗, Windows ๘ และ Windows ๑๐
- (รองรับแบบ ๓๒ และ ๖๔ Bits)
- (๒.๒) Mac OSX ๑๐.๑๑
- (๓) ใช้งานผ่าน Web Client ผ่าน Web Browser ได้หลากหลายดังนี้
- (๓.๑) Internet Explorer Version ๑๐ และ ๑๑
- (๓.๒) Microsoft Edge Version ๒๐ หรือใหม่กว่า
- (๓.๓) Google Chrome Version ๕๐ หรือใหม่กว่า
- (๓.๔) Mozilla Firefox Version ๔๑ หรือใหม่กว่า
- (๓.๕) Apple Safari Version ๙.๑ หรือใหม่กว่า
- ๔.๒.๓.๒ ระบบบันทึกและคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ Billing ส่วนกลาง)
- ๔.๒.๓.๒.๑ อีพเอนด์กลุ่มเลขหมายปลายทางและอัตราการใช้คำนวณการใช้
- โทรศัพท์ ที่เพิ่มมาใหม่
- ๔.๒.๓.๒.๒ อีพเอนด์ฐานข้อมูลผู้ใช้งาน
- ๔.๒.๓.๓ ระบบ IVR (ระบบตอบรับ ส่วนกลาง)
- ๔.๒.๓.๓.๑ อีพเอนด์เมนูระบบตอบรับ
- /๔.๒.๓.๓.๒ ปรับปรุง...

๔.๒.๓.๓.๒ ปรับปรุงตารางเวลาการตอบรับให้ทำงานและข้อความต้อนรับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละหน่วยงาน การตอบได้ ๔ รูปแบบคือ

- (๑) ตอบรับในเวลาทำการ
- (๒) ตอบรับนอกเวลาทำการ
- (๓) ตอบรับช่วงเวลาพัก
- (๔) ตอบรับในวันหยุดทำการ

๔.๒.๔ Rack ๑๙" ๔๒U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๔.๒.๔.๑ เป็นตู้แรคมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ขนาด ๖๐x๔๐x๒๐๕ ซม. สามารถจับยึดอุปกรณ์ขนาดหน้ากว้าง ๑๙ นิ้ว เป็นอย่างดี

๔.๒.๔.๒ มีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ในตู้อย่างน้อย ๔๒ U

๔.๒.๔.๓ มีระบบล็อกเพื่อ ปิด-เปิด ด้านหน้าและด้านหลังของตู้ พร้อมกุญแจ

๔.๒.๔.๔ ประตูด้านหน้า เป็นบานเดี่ยว แบบโค้ง (Curve) พร้อมเจาะรูระบายอากาศ

๔.๒.๔.๕ ประตูหลังเป็นเปิด ๒ บาน (Double Door) พร้อมเจาะรูระบายอากาศ

๔.๒.๔.๖ ฝาข้างสามารถเปิดได้ทั้ง บนและล่าง

๔.๒.๔.๗ หลังคาด้านบนสามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๒ ตัว ขนาด ๔ นิ้ว และมีระบบกราวด์ และสามารถเปลี่ยนเป็นรุ่นพิเศษได้

๔.๒.๔.๘ มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๑๒ Outlet พร้อม Circuit Breaker

๔.๒.๔.๙ ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๙๓ และ รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑/๒๐๐๐

๔.๒.๔.๑๐ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๕ เครื่องปรับจ่ายแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาด ๔๐๐๐ วัตต์ (Power Supply)

๔.๒.๕.๑ เป็นเครื่องจ่ายไฟระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ VAC แปลงกระแสเป็น ๔๘ VDC ให้กับตู้สาขาโทรศัพท์

๔.๒.๕.๒ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ A

๔.๒.๕.๓ มี Power Factor : ไม่น้อยกว่า ๐.๙

๔.๒.๕.๔ มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ LCD เพื่อการอ่านค่าการตั้งค่าและสะดวกต่อการใช้งาน

๔.๒.๕.๕ เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

/๔.๒.๑๐ เครื่อง...

๔.๒.๑๐ เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter) ขนาด ๒ KVA, ๑๖๐๐ W (Input ๔๘ VDC) ดีดแร็ค ๑๙" ๒U

- ๔.๒.๑๐.๑ แรงดันเข้า ๔๘ VDC มีช่วงแรงดัน -๑๓% ถึง +๒๕%
- ๔.๒.๑๐.๒ แรงดันเข้า ๒๓๐ VAC มีช่วงแรงดัน -๒๕% ถึง +๒๐%
- ๔.๒.๑๐.๓ สามารถตั้งค่าลำดับโหมดการทำงานจากแหล่งจ่าย AC หรือ DC ก่อนได้
- ๔.๒.๑๐.๔ กำลังไฟขาออกไม่น้อยกว่า ๒ KVA
- ๔.๒.๑๐.๕ แรงดันออก ๒๓๐ VAC เปลี่ยนแปลง $\pm 2\%$
- ๔.๒.๑๐.๖ ความถี่ ๕๐Hz เปลี่ยนแปลง $\pm 0.1\%$ แบบ Pure Sine Wave
- ๔.๒.๑๐.๗ มีหน้าจอแสดงผลได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Working mode, Fault info, Battery

indicator และ Load

- ๔.๒.๑๐.๘ อุปกรณ์สามารถยึดติดตั้งภายใน Rack ๑๙" ได้
- ๔.๒.๑๐.๙ อุปกรณ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN

๔.๒.๑๑ แผงกระจายสายโทรศัพท์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าทางคู่สาย ขนาด ๒๒๐๐ คู่สาย

- ๔.๒.๑๑.๑ เป็นตู้เหล็กแบบตั้งพื้น (INDOOR/FLOOR MOUNT) มีประตู เปิด-ปิด ๒ บาน
- ๔.๒.๑๑.๒ สามารถติดตั้ง Back Mount Frame Set ๕๕ Pos. ได้ไม่น้อยกว่า ๕ อัน
- ๔.๒.๑๑.๓ สามารถติดตั้ง Jumper Wire Bar For ๕๕ Pos. ได้
- ๔.๒.๑๑.๔ LSA Plus Disconnection เป็นแบบหน้าสัมผัสแยกกัน สามารถใช้กับเคเบิล

ขนาด ๐.๔ - ๐.๘ มม. ต่อสายได้ ๑๐ คู่สาย

- ๔.๒.๑๑.๕ LSA Plus connection เป็นแบบหน้าสัมผัสเชื่อมถึงกัน สามารถใช้กับเคเบิล

ขนาด ๐.๔ - ๐.๘ มม. ต่อสายได้ ๑๐ คู่สาย

- ๔.๒.๑๑.๖ ๓ Pole Magazine สามารถติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินในสายโทรศัพท์
- ๔.๒.๑๑.๗ Overvoltage Arrester แบบ ๓ ขา จำนวน ๑๐ คู่สายได้
- ๔.๒.๑๑.๘ Overvoltage Arrester แบบ ๓ ขา ทำงานที่แรงดันเกิน ๒๓๐ volt
- ๔.๒.๑๑.๙ สายจัมเปอร์วาย มีขนาด ๐.๕ มม. สี ขาว-แดง

๔.๒.๑๒ ตู้เหล็กเก็บแบตเตอรี่แบบ ๒ ชั้น

- ๔.๒.๑๒.๑ เป็นตู้เหล็ก ๒ ชั้น มีขนาด ๑๑๕๐ X ๖๙๐ X ๑๐๑๐ มม. หน้า ๓.๒ ม
- ๔.๒.๑๒.๒ มีช่องสำหรับใส่แบตเตอรี่ได้ จำนวน ๘ ลูก ชั้นละ ๔ ลูก

/๔.๒.๑๒.๓ ประตู...

- ๔.๒.๑๒.๓ ประตูด้านหน้า เป็นโครงเหล็กเจาะรูระบายอากาศ และมีระบบล็อกเพื่อ ปิด-เปิด
- ๔.๒.๑๒.๔ ด้านหลังและด้านข้างเป็นโครงเหล็กเจาะรูระบายอากาศ
- ๔.๒.๑๒.๕ ด้านบนปิดทึบ
- ๔.๒.๑๒.๖ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๑๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) ๒๔ Port L๒

- ๔.๒.๑๓.๑ เป็นอุปกรณ์ Access Switch มีความสามารถในการทำ Layer ๒ แบบ Managed ได้
- ๔.๒.๑๓.๒ มีพอร์ตชนิด Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BaseT ไม่น้อยกว่า ๒๔

พอร์ต

- ๔.๒.๑๓.๓ รองรับพอร์ต SFP Uplink จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๔.๒.๑๓.๔ ต้องมีค่า Throughput ไม่น้อยกว่า ๓๐ Mpps
- ๔.๒.๑๓.๕ ต้องมีค่า Switch capacity ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Gbps
- ๔.๒.๑๓.๖ สามารถรองรับ MAC address ได้อย่างน้อย ๘,๐๐๐ address
- ๔.๒.๑๓.๗ สามารถทำการแบ่ง VLAN ได้อย่างน้อย ๖๔ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q

VLAN tagging

- ๔.๒.๑๓.๘ สามารถรองรับการทำ Port mirror ได้
- ๔.๒.๑๓.๙ สามารถรองรับ QoS ได้
- ๔.๒.๑๓.๑๐ สามารถรองรับการทำ Network Time Protocol (NTP) และ SNTP ได้
- ๔.๒.๑๓.๑๑ รองรับโพรโตคอล SNMP v๑, v๒ ได้
- ๔.๒.๑๓.๑๒ รองรับสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Web management แบบ HTTP, HTTPS,

Web Browser ได้

- ๔.๒.๑๓.๑๓ อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL, EN, IEC เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๑๔ Fiber Optic Modem ๘ Port E๑ Support Ethernet

- ๔.๒.๑๔.๑ เป็นอุปกรณ์ Fiber Optic Multiplexer ที่สามารถรองรับ Interface Module ได้

ดังนี้

- (๑) E๑ Interface
- (๒) T๑ Interface
- (๓) Ethernet Interface
- (๔) Datacom Interface

/๔.๒.๑๔.๒ เป็น...

๔.๒.๑๔.๒ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเป็นลักษณะโมดูลจึงทำให้มีความยืดหยุ่นในการเลือกใช้เพื่อความเหมาะสม

๔.๒.๑๔.๓ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับ Port E๑ ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๒.๑๔.๔ สามารถรองรับ Connectors ที่มีลักษณะต่างๆได้ดังนี้

(๑) BNC Pairs/๗๕ Ohms สำหรับ E๑ Interface

(๒) RJ-๔๕/๑๒๐ Ohms สำหรับ E๑ Interface

(๓) RJ-๔๕/๑๐๐ Ohms สำหรับ T๑ Interface

(๔) V.๓๕/RS-๕๓๐/X.๒๑/RS-๔๔๙/RS-๒๓๒ สำหรับ Datacom Interface

๔.๒.๑๔.๕ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับมาตรฐาน G.๗/๐๓, G.๗/๐๔, G.๗/๐๖ และ G.๗/๓๒

๔.๒.๑๔.๖ สามารถรองรับ Ethernet Interface ได้ถึง ๔ พอร์ต และสามารถรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓, IEEE ๘๐๒.๓u ทั้ง Half Duplex/Full Duplex

๔.๒.๑๔.๗ สามารถรองรับ Datacom Interface ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๒.๑๔.๘ สามารถรองรับการทำงานทั้งที่เป็น Multi mode, Single mode และได้ระยะทางถึง ๑๒๐ Km. นอกจากนี้ยังสามารถรองรับ WDM ได้ที่ระยะทางถึง ๘๐ Km.

๔.๒.๑๔.๙ สามารถรองรับ Connector Type ทั้งที่เป็น SC, ST, FC

๔.๒.๑๔.๑๐ มี Alarm relay contacts สำหรับเป็น alarm output

๔.๒.๑๔.๑๑ สามารถทำฟังก์ชัน Auto Laser Shutdown (ALS) ได้

๔.๒.๑๔.๑๒ สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิระหว่าง ๐°C-๕๐°C

๔.๒.๑๔.๑๓ สามารถ Management Local side และ Remote Side ผ่าน Keypad, Terminal, Telnet และ SNMP ได้

๔.๒.๑๔.๑๔ มี LCD เพื่อแสดงค่าการ Set configuration ผ่านทาง Keypad

๔.๒.๑๔.๑๕ รองรับ Network Management ผ่านโปรแกรม GUI และ EMS ได้

๔.๒.๑๔.๑๖ สามารถทำการ upgrade software ผ่านทาง TFTP ได้

๔.๒.๑๔.๑๗ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ทั้งแบบ Local Loopback & Remote Loopback

๔.๒.๑๔.๑๘ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับ Redundant Fiber ๑+๑ Protection

๔.๒.๑๔.๑๙ โมดูลไฟเบอร์ออฟติก สามารถรองรับการทำ Hot-swapping ได้

๔.๒.๑๔.๒๐ สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า ๒๒๐VAC และ ๔๘VDC ได้

๔.๒.๑๔.๒๑ อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE, FCC, RoHS.

/๔.๒.๑๔.๒๒ เป็น...

๔.๒.๑๔.๒๒ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๑๕ ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลสำหรับโปรแกรมระบบโทรศัพท์ แบบตั้งโต๊ะ

๔.๒.๑๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i๗ โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz processor หรือดีกว่า

๔.๒.๑๕.๒ หน่วยความจำหลัก RAM (Main Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๔.๒.๑๕.๓ มี Hard disk อย่างน้อย ๒ ลูก ขนาด ๑๒๘ GB SSD และ ๑ TB / ๗๒๐๐ RPM หรือดีกว่า

๔.๒.๑๕.๔ มีการ์ดจอแสดงผล Main Memory อย่างน้อย ๒ GB , Display Connectors DP ๑.๔, HDMI ๒.๐b, Dual Link-DVI-D

๔.๒.๑๕.๕ มี DVD+/-RW จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑๕.๖ มี USB Optical Mouse และ USB Keyboard จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑๕.๗ มีจอภาพเป็นชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว มี Port HDMI จำนวน ๑ Port

๔.๒.๑๕.๘ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า ซึ่งมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๒.๑๖ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมระบบโทรศัพท์ แบบพกพา

๔.๒.๑๖.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i๗ GEN ๘ โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz processor หรือดีกว่า

๔.๒.๑๖.๒ หน่วยความจำหลัก RAM (Main Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๔.๒.๑๖.๓ มี Hard disk อย่างน้อย ๒ ลูก ขนาด ๑๒๘ GB SSD และ ๑ TB / ๕๔๐๐ RPM หรือดีกว่า

๔.๒.๑๖.๔ มีจอภาพชนิด Full HD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕.๖ นิ้ว

๔.๒.๑๖.๕ มีการ์ดจอแสดงผล Main Memory อย่างน้อย ๔ GB

๔.๒.๑๖.๖ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า ซึ่งมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๒.๑๗ ระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ต้องมี

๔.๒.๑๗.๑ อุปกรณ์ป้องกันแบบขนาน (Surge Diverter) และ อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน/แรงดันไฟฟ้าตกผิดปกติ (Over/under voltage protection: OVR)

/(๑) เป็น...

(๑) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชาก การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ชุมสายฯ

(๒) ทำงานด้วยการติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบ

(๓) เมนไฟฟ้า (MDB) โดยต้องไม่มีผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ต่อใช้งานอยู่ (Load) และที่จะขยายเพิ่มในโอกาสต่อไป

(๔) สามารถป้องกัน Surge หรือไฟกระชาก และแรงดันไฟฟ้าเกินผิดปกติ (Temporary Overvoltage) ในวงจรเดียวกัน (Hybrid Spark Gap Series Metal Oxide Varistor)

(๕) มีส่วนแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ เช่น หลอดไฟ LED Display

(๖) มีค่าแรงดัน ๒๓๐ Volt, ๕๐ Hz (Line-Neutral)

(๗) Max. Impulse Current : ๒๕kA/Phase ที่รูปคลื่นมาตรฐาน ๑๐/๓๕๐ μ s

(๘) Max. Surge Current : ๒๕๐kA/Phase ที่รูปคลื่น มาตรฐาน ๘/๒๐ μ s

(๙) Max. Continuous voltage : ≥ 440 VAC , ๕๐Hz

(๑๐) Lightning Impulse Sparkover : < 1.1 kV @ ๑.๒/๕๐ μ s

(๑๑) Specified energy/Charge : ๖๒๕ KJ/ Ω / ๑๒.๕ As

(๑๒) Response Time : < 100 ns

(๑๓) Module enclosure : Metal only

(๑๔) Alarms : Clean SPDT Contact

(๑๕) Backup Fuse: ≥ 3 A.

(๑๖) Standard According: IEEE C๖๒.๔๑- , IEC ๖๑๖๔๓-๑๑, UL๑๔๔๙

(๑๗) อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีส่วนวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน/แรงดันไฟฟ้าตกผิดปกติจากการไฟฟ้า (Over/under voltage protection: OVR) โดยทำการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ Relay magnetic ทันทีที่มีแรงดันไฟฟ้าผิดปกติเข้ามา สามารถปรับตั้งค่าได้ Overvoltage set ๑๐๐-๑๒๕% และ Under voltage set ๗๕-๑๐๐%

๔.๒.๑๗.๒ อุปกรณ์ป้องกันแบบอนุกรม (Surge Filter)

(๑) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในโซนป้องกัน Class II/C ตามมาตรฐาน IEC , IEEE ตำแหน่งก่อนอุปกรณ์ UPS และอุปกรณ์ Server เพื่อตัดทอน/ลดค่าความชันหน้าคลื่นฟ้าผ่าไฟกระชาก (dv/dt) ที่เป็นสาเหตุหลักทำให้อุปกรณ์ (Sensitive Load) ได้รับความเสียหาย

/(๒) สามารถ...

(๒) สามารถป้องกัน Surge หรือไฟกระชาก แบบ ๓ Stages ประกอบด้วย Metal Oxide Varistor / LC FILTER / Metal Oxide Varistor

(๓) อุปกรณ์ป้องกันประกอบในโครงสร้างโลหะ Metal เพื่อป้องกันการลัดไหม้ติดไฟ

(๔) Line Voltage: ๒๓๐ Volt, ๕๐ Hz (Line-Neutral)

(๕) Protection Modes: All mode : L-N, L-PE, N-PE

(๖) Max. Surge Current: $\geq 100 \text{ kA/Phase}$ รูปคลื่น ๘/๒๐ μs

(๗) Max. Continuous voltage: $\geq 275 \text{ VAC}$, ๕๐Hz

(๘) Display : Percentage active

(๙) Max. Load Current : $\geq 40 \text{ A. per phase}$

(๑๐) Response Time : Instantaneous

(๑๑) Earth Leakage current : $< 1 \mu\text{A}$

(๑๒) Alarms : Thermal overload/ SPDT Contact

(๑๓) Standard According : IEEE C๖๒.๔๑- , IEC ๖๑๖๔๓-๑๑, UL๑๔๔๙

๔.๒.๑๘ ตู้แร็ค ๑๙ นิ้ว ขนาด ๑๕ U ขนาด ๖๐x๖๐x๔๕ เซนติเมตร แบบติดตั้งพื้น พร้อมอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

๔.๒.๑๘.๑ เป็นตู้แร็คมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว สามารถจับยึดอุปกรณ์ขนาดหน้ากว้าง ๑๙ นิ้ว เป็นอย่างดี

๔.๒.๑๘.๒ มีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ในตู้อย่างน้อย ๑๕ U

๔.๒.๑๘.๓ เป็นตู้แบบตั้งพื้น

๔.๒.๑๘.๔ ประตูด้านหน้า เป็นโครงเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่น Acrylic พร้อมเจาะรูระบายอากาศตลอดแนวขอบประตู

๔.๒.๑๘.๕ ตู้ส่วนกลางด้านบนมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๒ ตัว ขนาด ๔ นิ้ว และมีระบบกราวด์

๔.๒.๑๘.๖ ตู้ส่วนหลังยึดติดผนังด้านบนและด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณ

๔.๒.๑๘.๗ มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๖ Outlet พร้อม Circuit Breaker

๔.๒.๑๘.๘ ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๙๓ และ รับรองมาตรฐาน ISO

๙๐๐๑

๔.๒.๑๘.๙ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

/๔.๒.๑๙ Fiber...

๔.๒.๑๙ Fiber Optic Distribution Rack Mount DRAWER

- ๔.๒.๑๙.๑ รองรับสาย Fiber Optic ได้ ๒๔ Core แบบ (๑U)
- ๔.๒.๑๙.๒ แผงไฟเบอร์แบบ Slide ด้วยรางลูกปืนโดยยึดติดกับตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว
- ๔.๒.๑๙.๓ มี Full Moon สำหรับเก็บสาย
- ๔.๒.๑๙.๔ มีช่องใส่ Label
- ๔.๒.๑๙.๕ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๒๐ Splice Tray With Plastic Base ๑๒ Fiber

- ๔.๒.๒๐.๑ เป็นอุปกรณ์เก็บสาย Pigtail พร้อม Protector Sleeve
- ๔.๒.๒๐.๒ รองรับสาย ได้จำนวน ๑๒ เส้น
- ๔.๒.๒๐.๓ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๒๑ PLATE ๑๒ ST Snap -In Adapter PLATE (SM)

- ๔.๒.๒๑.๑ เป็น Adapter Snap Plate ชนิด ST-Single Mode (SM) ๑๒ Core
- ๔.๒.๒๑.๑ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๒๒ ST Pigtail

- ๔.๒.๒๒.๑ แบบ ST-Single Mode (SM) ขนาด ๙/๑๒๕ μ m SM (๓.๐ mm. Jacket)
- ๔.๒.๒๒.๒ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๒๓ Patch Cord

- ๔.๒.๒๓.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบ Patch Cord ชนิด Single Mode (SM) ขนาด ๙/๑๒๕ μ m Duplex

- ๔.๒.๒๓.๒ เป็นหัวเชื่อมต่อเป็นแบบ ST - ST
- ๔.๒.๒๓.๓ เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒.๒๔ สายเคเบิลโทรศัพท์ ขนาด ๒๕ x ๐.๕ มม. Fig ๔ AP

- ๔.๒.๒๔.๑ สายโทรศัพท์แบบติดตั้งภายนอกอาคารที่มี Jacket สีดำ แบบมีลวดสลิ้ง
- ๔.๒.๒๔.๒ มีขนาด ๒๕ คู่สายและมีเส้นผ่าศูนย์กลางทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม.

๔.๓ ข้อกำหนดในการปรับปรุงระบบโทรศัพท์

- ๔.๓.๑ งานปรับปรุงห้องชุมสายโทรศัพท์ ตามรูปแบบรายการ งานปรับปรุงห้องชุมสาย
- ๔.๓.๒ งานขยายสายโทรศัพท์ ตามรูปแบบรายการ งานขยายสายโทรศัพท์

/๔.๓.๓ งาน...

๔.๓.๓ งานติดตั้งตู้สาขาอัตโนมัติ IP-PABX Telephone Server

๔.๓.๓.๑ ติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ IP-PABX Telephone Server พร้อมตู้ Magazine ที่ห้องชุมสาย คณะวิทยาศาสตร์

๔.๓.๓.๒ ทำการติดตั้ง Server Unit (Call Server Redundant)

๔.๓.๓.๓ ติดตั้งวงจร Media Gateway Unit ๔x E๑ /T๑ ISDN

๔.๓.๓.๔ ติดตั้งวงเชื่อมต่อบริเวณแบบ SIP Trunk เพื่อต่อไปยังชุมสายของมหาวิทยาลัย

๔.๓.๓.๕ ติดตั้งแผงกระจายสายโทรศัพท์ พร้อมอุปกรณ์

๔.๓.๓.๖ ติดตั้งวงจรสายในแบบ Analog Extension จำนวน ๖๐๘ เลขหมาย พร้อมเดินสายจากแผงหน้าบอร์ด ไปยัง แผงกระจายสายโทรศัพท์

๔.๓.๓.๗ ติดตั้งเครื่องปรับจ่ายแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Power Supply ๔๘ Volt)

๔.๓.๓.๘ ติดตั้งอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า Inverter ขนาด ๒KVA

๔.๓.๓.๙ ติดตั้งอุปกรณ์ระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection)

๔.๓.๓.๑๐ อัปเดตโปรแกรมระบบ

(๑) ดำเนินการปรับปรุงระบบ Mobile Softphone

(๒) ดำเนินการปรับปรุงระบบบันทึกและคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ Billing

ส่วนกลาง)

(๓) ดำเนินการปรับปรุงระบบ IVR (ระบบตอบรับ ส่วนกลาง)

๔.๓.๓.๑๑ ติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลสำหรับโปรแกรมระบบโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะ ที่ชุมสายคณะวิทยาศาสตร์และห้องควบคุมระบบส่วนกลาง อาคารสำนักงาน ๓

๔.๓.๓.๑๒ ทดสอบการใช้งานระบบทั้งหมด พร้อมทำรายงาน Acceptance Test

๔.๔ การรับประกันและบำรุงรักษา

๔.๔.๑ คู่สัญญาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของวัสดุต่างๆ ตามเงื่อนไขทั้งหมดในสัญญาอย่างน้อย ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๔.๔.๒ กรณีที่ระบบเกิดข้อผิดพลาด คู่สัญญาจะต้องดำเนินการแก้ไขและบำรุงรักษาระบบให้ใช้งานได้ โดยคู่สัญญาจะต้องไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มจากหน่วยงาน ภายในระยะเวลาประกัน

๔.๔.๓ คู่สัญญาจะต้องจัดส่งช่างหรือวิศวกรผู้ชำนาญงานเกี่ยวกับระบบที่เสนอตามสัญญา มาทำงานตรวจเช็คซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ทั้งระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกๆ ๖ เดือน ภายในระยะเวลาประกัน

/๔.๔.๔ คู่สัญญา...

๔.๔.๔ คู่สัญญาจะต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกครั้งที่ทำเนิการซ่อมแซม และเก็บรวบรวมเป็นประวัติการซ่อมบำรุงรักษาประจำเครื่องและระบบ

๔.๕ การฝึกอบรม

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ ให้แก่บุคลากรที่จะปฏิบัติงานจนสามารถปฏิบัติงานได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๔.๕.๑ จัดการอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบโทรศัพท์ในการบำรุงรักษาระบบอย่างน้อย ๕ วันทำการ ณ ศูนย์ตัวแทนจำหน่าย

๔.๕.๒ ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมรายละเอียดสำหรับการฝึกอบรมพร้อมทั้งแนบรายละเอียดต่างๆ ในวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคา

๔.๖ ความรับผิดชอบต่อระบบฯ ที่เสนอ

๔.๖.๑ คู่สัญญาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบโทรศัพท์ ด้วยความระมัดระวังและรอบคอบอย่างยิ่ง เพื่อความปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาการทำงานร่วมกันระหว่างระบบโทรศัพท์เดิมที่ต่อใช้งานร่วมกันอยู่

๔.๖.๒ คู่สัญญาจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างติดตั้งและจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมทันที

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันให้เริ่มงานตามสัญญาหรือที่ได้รับหนังสือแจ้งจากมหาวิทยาลัยให้เริ่มทำงาน

๖. งานงานและเงื่อนไขการชำระเงิน

งวดงานและการเบิกจ่ายเงิน แบ่งการเบิกจ่ายเงินออกเป็น ๒ งวด ดังนี้.-

งวดที่ ๑ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๕๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานก่อสร้างได้ปริมาณงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของปริมาณงานตามสัญญา โดยดำเนินงานภายใน ๖๐ วัน นับแต่วันที่ให้เริ่มงานตามสัญญา พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้.-

๑. Shop Drawing ทั้งโครงการ
๒. แผนงานการดำเนินงานทั้งโครงการ
๓. เอกสารแสดงการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่ายประกอบ

/งวดที่ ๒...

งวดที่ ๒ (งวดสุดท้าย) จ่ายเงินครบถ้วนตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จครบถ้วน เรียบร้อย สมบูรณ์ตามสัญญาจ้าง พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้.-

๑. เอกสารแสดงการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่ายประกอบ

๒. ส่ง As-built Drawing ในรูปแบบลงนามต้นฉบับ จำนวน ๑ ชุด พร้อมสำเนา จำนวน ๓ ชุด (ขนาดไม่น้อยกว่าขนาดเอ๓) และ Hard Copy ของงานที่ส่งมอบทั้งหมด จำนวน ๒ ชุด และภาพถ่ายขณะก่อสร้าง จำนวน ๑ ชุด

๓. ใบส่งงวดงาน

โดยใช้ระยะเวลาการทำงานไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับแต่วันที่ให้เริ่มงานตามสัญญา

๓. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน ๖,๗๘๐,๙๐๐.- บาท (หกล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นเก้าร้อยบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายจากเงินรายได้มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๐ กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ (๑๐%) ยุทธศาสตร์ที่ ๑ เชิงรุก:นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ระบบกายภาพและภูมิทัศน์) แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย งานบริหารทั่วไป กองทุนสินทรัพย์ถาวร งบลงทุน ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง สิ่งก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท รหัส ๖๐๒๕D๑๒๖๑B๐๐๐๐๐ (กันเงินไว้เบิกเหลืออมปี)

๔. ราคากลาง

ราคากลางงานก่อสร้างในครั้งนี้อาจมีจำนวนเงิน ๖,๗๗๑,๕๔๗.๗๔ บาท (หกล้านเจ็ดแสนเจ็ดหมื่นหนึ่งพันห้าร้อยสี่สิบเจ็ดบาทเจ็ดสิบสี่สตางค์)

๕. แบบสัญญา

ใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

๑๐. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ
(รองอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม)

(ลงชื่อ)  กรรมการ
(ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ)

/(ลงชื่อ)...

(ลงชื่อ)  กรรมการ
(หัวหน้างานบริการสาธารณูปการและซ่อมบำรุง)

(ลงชื่อ)  กรรมการ
(นายประสิทธิ์ เขก้อย)

(ลงชื่อ)  กรรมการ
(นายกษดา ปาลี)

(ลงชื่อ)  กรรมการ
(นายปิยะ นัชภาศรี)