

4.4 เพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ (License) และอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ส่วนกลาง เพื่อใช้งานที่เขตพื้นที่วิทยาลัยเพาะช่าง ประกอบด้วย

4.4.1 คู่สายในแบบไอพี	จำนวน 10 เลขหมาย	วงเงิน 35,000.00 บาท
4.4.2 เครื่องโทรศัพท์ไอพี	จำนวน 10 เครื่อง	วงเงิน 45,000.00 บาท

5.รายละเอียดคุณลักษณะ

ครุภัณฑ์รายการโครงการติดตั้งโทรศัพท์ IP Phone จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

5.1 ขอบเขตงาน

- 5.1.1 ทำการปรับปรุง ขยาย License และอุปกรณ์เพิ่มเติมจากระบบตู้สาขาโทรศัพท์เดิม ตามต้องการใช้งานในแต่ละพื้นที่
- 5.1.2 ทำการเชื่อมต่อระบบโทรศัพท์ ในส่วนของ Software และ Hardware ให้ใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดีทั้ง 4 พื้นที่
- 5.1.3 ทำการติดตั้งลิขสิทธิ์สำหรับชุดควบคุมและประมวลผลสำรอง (LCM) สำหรับเขตพื้นที่บพิตรพิมุข จักรวรรดิ และเขตพื้นที่ไกลกังวล เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ที่เขตพื้นที่ศาลายา โดยทำงานเป็นระบบเดียวกัน
- 5.1.4 ทุกพื้นที่จะต้องสามารถบริหารจัดการร่วมกันจากส่วนกลางได้
- 5.1.5 ทำการเชื่อมต่อระบบตู้สาขาโทรศัพท์ ให้สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯ ได้อย่างสมบูรณ์ กรณีที่ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯ มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ ระบบโทรศัพท์ของแต่ละเขตพื้นที่จะต้องยังคงใช้งานได้ตามปกติ
- 5.1.6 ทำการรื้อถอนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งานที่เขตพื้นที่ศาลายา, บพิตรพิมุข จักรวรรดิ และวังไกลกังวล
- 5.1.7 ทำการเดินสายไฟเบอร์ออฟติก เพื่อเชื่อมต่อการใช้งานของโครงข่ายของผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานภายนอก

5.2 ความต้องการของระบบ

5.2.1 เพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ (License) และอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ส่วนกลางเขตพื้นที่ศาลายา ดังนี้

5.2.1.1 คู่สายนอกแบบดิจิทัล	จำนวน 30 เลขหมาย
5.2.1.2 คู่สายนอกแบบอนาล็อก	จำนวน 16 เลขหมาย
5.2.1.3 คู่สายในแบบไอพี	จำนวน 50 เลขหมาย
5.2.1.4 เครื่องโทรศัพท์ไอพี	จำนวน 50 เครื่อง
5.2.1.5 ชุดบริหารจัดการระบบโทรศัพท์	จำนวน 1 ชุด
5.2.1.6 ชุดสำรองไฟสำหรับระบบโทรศัพท์	จำนวน 1 ชุด
5.2.1.7 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณหลัก สำหรับส่วนกลาง	จำนวน 1 ชุด
5.2.1.8 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณย่อย	จำนวน 30 ชุด
5.2.1.9 ชุดอุปกรณ์ขยายช่องสัญญาณปลายทาง	จำนวน 100 ชุด
5.2.1.10 เครื่องพิมพ์ผลลาก	จำนวน 1 ชุด
5.2.1.11 งานเดินสายไฟเบอร์ออฟติก	จำนวน 1 งาน

- 5.2.2 เพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ (License) และอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ส่วนกลาง เพื่อใช้งานที่เขตพื้นที่ปัทมพิมุข จักรวรรดิ ประกอบด้วย
- | | |
|--|---------------------|
| 5.2.2.1 ลิขสิทธิ์สำหรับชุดควบคุมและประมวลผลสำรอง (LCM) | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.2.2 คู่สายนอกแบบอนาล็อก | จำนวน 16 เลขหมาย |
| 5.2.2.3 คู่สายในแบบไอพี | จำนวน 56 เลขหมาย |
| 5.2.2.4 เครื่องโทรศัพท์ไอพี | จำนวน 56 เครื่อง |
| 5.2.2.5 ระบบตอบรับอัตโนมัติ | จำนวน 30 ช่องสัญญาณ |
| 5.2.2.6 ชุดสำรองไฟสำหรับระบบโทรศัพท์ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.2.7 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางคู่สายโทรศัพท์ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.2.8 งานเดินสายไฟเบอร์ออฟติก | จำนวน 1 งาน |
- 5.2.3 เพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ (License) และอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ส่วนกลาง เพื่อใช้งานที่เขตพื้นที่วังไกลกังวล ประกอบด้วย
- | | |
|--|------------------|
| 5.2.3.1 ลิขสิทธิ์สำหรับชุดควบคุมและประมวลผลสำรอง (LCM) | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.3.2 คู่สายนอกแบบดิจิทัล | จำนวน 30 เลขหมาย |
| 5.2.3.3 คู่สายในแบบไอพี | จำนวน 51 เลขหมาย |
| 5.2.3.4 เครื่องโทรศัพท์ไอพี | จำนวน 51 เครื่อง |
| 5.2.3.5 ชุดสำรองไฟสำหรับระบบโทรศัพท์ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.3.6 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณหลัก สำหรับวิทยาเขต | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2.3.7 งานเดินสายไฟเบอร์ออฟติก | จำนวน 1 งาน |
- 5.2.4 เพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ (License) และอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ส่วนกลาง เพื่อใช้งานที่เขตพื้นที่วิทยาลัยเพาะช่าง ประกอบด้วย
- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 5.2.4.1 คู่สายในแบบไอพี | จำนวน 10 เลขหมาย |
| 5.2.4.2 เครื่องโทรศัพท์ไอพี | จำนวน 10 เครื่อง |

5.3 รายละเอียดทางเทคนิค

5.3.1 ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.3.1.1 โครงสร้างการทำงานของระบบเป็นแบบ distribution โดยสามารถรองรับการขยายระบบ ย่อยเพิ่มเติมได้ และสามารถรองรับการทำงานในลักษณะ Local Survivor กล่าวคือเมื่อวงจรเชื่อมต่อระหว่างระบบหลักและระบบที่เป็นส่วนขยายขัดข้อง ระบบทั้งหมดต้องสามารถทำงานได้ด้วยตัวเองอัตโนมัติ
- 5.3.1.2 สามารถรองรับการขยายระบบย่อยได้ไม่น้อยกว่า 100 ระบบ
- 5.3.1.3 ชุดควบคุมการทำงานของระบบ Call Management ต้องสามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 16 ชุด
- 5.3.1.4 ชุดควบคุมการทำงานหลักต้องรองรับการทำงานแบบ Active-Active ได้
- 5.3.1.5 มี Port LAN เป็นแบบ 10/100/1000 Mbps หรือ Port USB 2.0 เป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งานตามความเหมาะสม
- 5.3.1.6 มีความสามารถในการ Back up ข้อมูลลงสู่หน่วยความจำสำรอง ซึ่งอยู่ภายในระบบตู้สาขา โทรศัพท์ได้ กรณีที่เกิดปัญหา สามารถนำข้อมูลที่ Back up ไว้ ทำการ Reload เข้าสู่ระบบได้ โดยง่ายและรวดเร็ว

- 5.3.1.7 ระบบต้องรองรับการกำหนดหมายเลขภายในได้ไม่น้อยกว่า 30,000 เลขหมายต่อชุดควบคุมหลัก และสามารถรองรับการขยายระบบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500,000 เลขหมายภายในรวมทั้งรองรับได้อย่างน้อย 400,000 BHCC (Busy Hour Call Complete) โดยต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบหรือโครงสร้างเดิม
- 5.3.1.8 มีความสามารถเลือกการบีบอัดสัญญาณของระบบ VoIP ตามมาตรฐาน IEEE G.711, G.723, G.729 ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.1.9 สามารถใช้งานบน SIP และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.1.10 สามารถทำงานแบบ QOS (Quality of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1 p/Q, RFC 2474 เป็นอย่างน้อย
- 5.3.1.11 มีความสามารถรักษาความปลอดภัย (Security) ที่เป็นมาตรฐาน SRTP , TLS , IPSec, STUN , RTP/RTCP เป็นอย่างน้อย
- 5.3.1.12 สามารถใช้งานกับเครื่องโทรสาร (FAX) ตามมาตรฐาน โดยสามารถใช้งาน แบบ Fax Bridge ได้กรณีที่ไม่มีหมายเลขตรงสำหรับเครื่องโทรสาร
- 5.3.1.13 มีความสามารถใช้งานโปรโตคอล SIP ได้ทั้งแบบ SIP Trunk และ SIP Extension ตามมาตรฐาน IETF RFC-3261, RFC-2617, RFC-3515, RFC-3264, RFC-3265, 3891 ได้
- 5.3.1.14 มีความสามารถในการทำ IPv4 หรือ Ipv6 ได้
- 5.3.1.15 มีความสามารถใช้งานสายในแบบ Analog และ IP
- 5.3.1.16 มีความสามารถยืดหยุ่นในการกำหนดหมายเลขภายในได้ 4-8 หลัก
- 5.3.1.17 สามารถกำหนดหมายเลขภายในให้มีหมายเลขซ้ำกันได้ เมื่อจำนวนหลักของชุดหมายเลขต่างกัน (Duplicated numbering plan)
- 5.3.1.18 มีความสามารถรองรับการทำงานแบบ Redundancy Server ได้เมื่อ ชุดอุปกรณ์ประมวลผลกลาง Call Server ชุดใดชุดหนึ่ง ภายในระบบ Network เกิดการขัดข้อง ชุดอุปกรณ์ประมวลผลกลาง Call Server สำรอง จะต้องสามารถทำงานทดแทนได้ทันที โดยอย่างสมบูรณ์ครบทุกความสามารถ และจะต้องมี Alarm หรือ Notification แจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบทราบ
- 5.3.1.19 มีความสามารถรองรับการติดตั้งชุด Call Server หลัก แยกออกจากชุด Call Server สำรอง ทั้งในสถานที่เดียวกันและต่างสถานที่กัน ภายใน Network เดียวกันได้
- 5.3.1.20 มีความสามารถรองรับการเชื่อมต่อการทำงานในรูปแบบ Disaster Recovery Site ได้ไม่ต่ำกว่า 2 Sites โดย Call Server ทั้งหมดต้องทำงานเป็นระบบเดียวกัน กรณีเกิดเหตุการณ์ Call Server หลักไม่สามารถทำงานได้ เครื่องโทรศัพท์ IP สามารถ Register ได้ทุก Call Server
- 5.3.1.21 มีความสามารถทำการตรวจวิเคราะห์การทำงาน หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรม โดยผ่านทาง Modem หรือทางอุปกรณ์บริหารจัดการระบบโทรศัพท์ แบบ Web Management System ได้
- 5.3.1.22 มีความสามารถทำการโปรแกรมระบบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทาง Web Browser ที่แสดงผลแบบ GUI (Graphic User Interface) และต้องสามารถกำหนดระดับในเข้าถึงโปรแกรมต่างๆ ได้ โดยกำหนดชื่อและรหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ

- 5.3.1.23 มีความสามารถทำการ Upgrade Software โดยผ่านทางอุปกรณ์บริหารจัดการระบบโทรศัพท์ แบบ Web Management System ได้
- 5.3.1.24 มีสถาปัตยกรรมการทำงานแบบ IP Switching โดยอุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งแบบแยกส่วนเป็นอิสระ ภายใต้ระบบเครือข่ายแบบ universal slots ได้
- 5.3.1.25 มีความสามารถเก็บบันทึกการใช้งานการใช้โทรศัพท์ได้ไม่น้อยกว่า 200,000 ครั้งภายในระบบ
- 5.3.1.26 มีความสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตอบรับภายนอกได้ โดยใช้โปรโตคอลพื้นฐาน SMDI (Simplified Message Desk Interface)
- 5.3.1.27 มีความสามารถในการแจ้งเตือนสถานะการทำงานของระบบให้ทราบ ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 5.3.1.28 สามารถอนุญาตให้เครื่องโทรศัพท์ภายในสามารถมีกล่องรับฝากข้อความส่วนตัวได้ทุกเครื่อง (Voice Mail Box)
- 5.3.1.29 สามารถสร้างห้องประชุมได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ห้อง และสามารถรองรับจำนวนผู้ประชุมสายทั้งแบบสายในและสายนอก ได้ไม่น้อยกว่า 128 สายต่อห้องประชุม โดยใช้รหัสผ่านในการเข้าห้องการประชุม (Conference Room)
- 5.3.1.30 สามารถรองรับการกำหนดให้เครื่องโทรศัพท์มือถือจับคู่กับ เครื่องโทรศัพท์ภายในใดๆ และกำหนดเป็นหมายเลขภายในได้ (Mobile Extension)
- 5.3.1.31 สามารถตั้งจำกัดเวลาในการโทรออกสายนอกของเครื่องภายในได้ (Call Timer) หากเครื่องภายในใช้สายเกินกว่าเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการตัดสายโดยอัตโนมัติ โดยให้มีเสียงเตือนก่อนการตัดสาย
- 5.3.1.32 สามารถกำหนดระดับการโทรออก (Class of Service) ของเครื่องภายในที่แตกต่างกันได้ ไม่น้อยกว่า 128 ระดับ และแบ่งระดับการโทรออกที่แตกต่างกันได้ ในช่วงเวลาทำการและหลังเลิกงาน
- 5.3.1.33 สามารถอนุญาตให้เครื่องภายในสามารถจับคู่กันได้ (Station Pair) โดยเมื่อมีผู้เรียกเข้ามายังเครื่องหมายเลขภายในที่มีการจับคู่กันไว้ จะมีสัญญาณกระดิ่งทั้งสองเครื่อง ผู้ใช้สามารถเลือกรับสายจากเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็ได้
- 5.3.1.34 สามารถกำหนดกลุ่มบริษัท (Tenancy) เพื่อแยกการทำงานทั้งสายภายในและสายนอกได้ ไม่น้อยกว่า 250 กลุ่ม โดยสามารถกำหนดให้สายภายในแต่ละกลุ่มสามารถโทรหากันได้ หรือไม่สามารถโทรหากันได้
- 5.3.1.35 สามารถเรียกหมายเลขภายในกลุ่มที่ตั้งไว้พร้อมกัน กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Command Call) โดยสามารถตั้งได้ไม่น้อยกว่า 500 กลุ่ม กลุ่มละไม่น้อยกว่า 128 คน
- 5.3.1.36 สามารถกำหนดชื่อให้กับหมายเลขภายใน (Directory Name) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตัวอักษร
- 5.3.1.37 สามารถใช้งานฟังก์ชันสำหรับเครื่องโทรศัพท์ทุกฟังก์ชันได้ติดตั้งเดิม
- 5.3.1.38 สามารถทำงานได้ดีภายใต้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 VAC + 10% , 50 Hz
- 5.3.1.39 สามารถทำงานได้ดีภายในสภาพแวดล้อม ดังนี้
 - 5.3.1.39.1 Operation Temperature : 10 – 40 °C
 - 5.3.1.39.2 Storage Temperature : 0 – 40 °C
 - 5.3.1.39.3 Operation Humidity: 20 – 80% RH, (non-condensing)

- 5.3.1.40 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.3.1.41 คุณสมบัติชุดอุปกรณ์จ่ายสัญญาณ (Media Gateway) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 5.3.1.41.1 ต้องสามารถรองรับการติดตั้งวงจรต่างๆ ของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ได้ เช่น วงจรสายนอกและวงจรสายใน เป็นต้น
 - 5.3.1.41.2 ชุดวงจรสายนอกแบบ Analog ต้องสามารถรองรับการเรียกเข้าแบบโชว์เบอร์ (Caller ID) ได้บนตัวอุปกรณ์ที่นำเสนอ และจะต้องมีไฟแสดงการใช้งานของสายนอก
 - 5.3.1.41.3 ต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า Power Supply AC Voltage Input และทำงานได้ดีภายใต้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 VAC + 10% , 50 Hz
 - 5.3.1.41.4 ต้องสามารถติดตั้งแยกออกจาก Call Server ได้ทั้ง Cabinet , Module สายนอก, สายใน, ระบบตอบรับและฝากข้อความ โดยต้องเชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านระบบ LAN ได้
 - 5.3.1.41.5 ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
 - 5.3.1.41.6 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานร่วมกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (IP-PBX) ที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ยี่ห้อ Ericsson-LG รุ่น iPECS-UCM
- 5.3.1.42 คุณสมบัติระบบตอบรับอัตโนมัติและฝากข้อความเสียง
- 5.3.1.42.1 เป็นระบบตอบรับอัตโนมัติที่สามารถรับสายพร้อมกันได้ 30 สาย และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 100 สาย โดยไม่ต้องเสียวงจรเชื่อมต่อกับระบบ
 - 5.3.1.42.2 มีข้อความโต้ตอบและแนะนำการใช้งาน โดยสามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาษา
 - 5.3.1.42.3 มีระบบฝากข้อความสำหรับทุกเลขหมายภายใน
 - 5.3.1.42.4 สามารถเก็บข้อความไว้ในระบบได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง
 - 5.3.1.42.5 สามารถกำหนดรูปแบบของเวลาทำงานและเวลาพักได้ ในแต่ละวันของสัปดาห์
 - 5.3.1.42.6 สามารถแยกข้อความตอบรับเป็นเวลากลางวัน กลางคืน หรือพักได้
 - 5.3.1.42.7 สามารถบันทึกข้อความวันหยุด และบันทึกวันหยุดล่วงหน้าได้
 - 5.3.1.42.8 สามารถกดเลขหมายภายใน หรือกดเลือกเมนูได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ระบบพูดจบ
 - 5.3.1.42.9 สามารถส่งข้อความเสียงผ่านไปยัง Email ได้
 - 5.3.1.42.10 สามารถรองรับการบริหารจัดการแบบ Web Base และ / หรือ Application ได้
 - 5.3.1.42.11 สามารถสร้างและแก้ไข Call Forward ได้
 - 5.3.1.42.12 สามารถรองรับมาตรฐาน SMTP
 - 5.3.1.42.13 สามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการฝากข้อความไปยังเครื่องโทรศัพท์ IP Phone, SIP Phone ได้
 - 5.3.1.42.14 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานร่วมกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (IP-PBX) ที่ส่วนกลางมหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ยี่ห้อ Ericsson-LG รุ่น iPECS-UCM

5.3.2 เครื่องโทรศัพท์ชนิดไอพี มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 5.3.2.1 เป็นเครื่องโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะ
- 5.3.2.2 มีพอร์ต Ethernet 10/100 Mb/s แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 5.3.2.3 สามารถตั้งค่า IP ได้ทั้งแบบ DHCP และ Static
- 5.3.2.4 มีช่องเสียบ Handset และ Headset แยกออกจากกัน พร้อมปุ่มกดสำหรับเลือกการใช้งาน
- 5.3.2.5 รองรับการบีบอัดเสียงตามมาตรฐาน G.711, G.722, G.729AB เป็นอย่างน้อย
- 5.3.2.6 อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานตามข้อกำหนด EN 60950-1, EN 62368-1, EN 55024, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50564 เป็นอย่างน้อย
- 5.3.2.7 สามารถทำงานแบบ PoE ตามมาตรฐาน IEEE802.3af และมีอุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟภายนอก (AC Adapter)
- 5.3.2.8 จอแสดงผลเป็นแบบ LCD โดยสามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 บรรทัด
- 5.3.2.9 มีปุ่ม Transfer, DND, Hold, Speaker-phone, Volume up/down, Headset, Mute, Message and Menu พร้อมใช้งาน
- 5.3.2.10 มีปุ่ม Navigation Key ชนิด 4 ทิศทาง สำหรับเรียกการใช้งาน
- 5.3.2.11 มีปุ่มสำหรับ Programmable Key พร้อมไฟแสดงสถานะ อย่างน้อย 4 ปุ่ม
- 5.3.2.12 มีระบบการรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐานและQOS Dynamic jitter buffering, 802.1p/Q, Layer 3 TOS, DiffServ, VQM, SRTP, 802.1x(EAP-MD5), HTTPS/SSH
- 5.3.2.13 เครื่องโทรศัพท์ ต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน Web management via HTTPS, และทำ Remote firmware upgrade ได้
- 5.3.2.14 เครื่องโทรศัพท์ ต้องสามารถใช้ความสามารถได้ตามที่กำหนดไว้ในส่วนของระบบโทรศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี
- 5.3.2.15 เครื่องโทรศัพท์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานร่วมกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (IP-PBX) ที่ส่วนกลางมหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ยี่ห้อ Ericsson-LG รุ่น iPECS-UCM

5.3.3 ชุดบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 5.3.3.1 สามารถใช้ในการจัดการระบบสื่อสาร IP Telephone โดยสามารถสร้างเลขหมาย ลบเลขหมาย เปลี่ยนเลขหมายและปรับเปลี่ยนความสามารถของระบบได้
- 5.3.3.2 ทำงานแบบ GUI Base หรือ Application Software
- 5.3.3.3 สามารถทำ Multi Site Firmware Upgrades ผ่านระบบบริหารจัดการได้
- 5.3.3.4 สามารถทำ Real Time Monitoring ได้ เช่น CPU Resource , Memory Resource , Hard Disk Resource , Network Resource , Device Resource
- 5.3.3.5 สามารถทำ Alarm Message , Fault Message , System Message ได้ทั้ง LED Alarm และ Speaker
- 5.3.3.6 สามารถเก็บ Program History ได้
- 5.3.3.7 สามารถทำ Real Time Statistic เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบได้
- 5.3.3.8 สามารถทำ Backup ข้อมูลของอุปกรณ์ทั้งหมดมาเก็บไว้ได้
- 5.3.3.9 สามารถทำ Traffic Statistic Report เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ความหนาแน่นในการใช้งานของสายนอกและสายใน

5.3.3.10 สามารถทำแสดงข้อมูลของเครื่องโทรศัพท์ (Extension Information) ดังนี้ Terminal Type , LCD Language , LCD Date / Time Display Mode , Tenant No. เป็นต้น

5.3.3.11 สามารถแสดง Channel Detail Information ได้ เช่น Channel Number, Physical Address, Main Type/Sub Type of Phone or Trunk , Tenant Number / Phone Number เป็นต้น

5.3.4 ชุดสำรองไฟสำหรับระบบโทรศัพท์ฯ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.3.4.1 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบต่อเนื่องต้องเป็นระบบ True On-Line Double Conversion ชนิดติดตั้งใน Rack 19 นิ้วสูงไม่เกิน 2U และ ติดตั้งแบบ Tower ได้ มีกำลังไฟฟ้าด้านขาออก ไม่น้อยกว่า 3000VA/2700W

5.3.4.2 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

5.3.4.2.1 ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Voltage) 175 – 280 Vac (Full load);
120 – 175 Vac (70-100% load)

5.3.4.2.2 สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ 200/208/220/230/240 Vac

5.3.4.2.3 ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60Hz. $\pm 10\%$

5.3.4.3 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

5.3.4.3.1 ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 230Vac $\pm$ ไม่มากกว่า 1%

5.3.4.3.2 สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ 200/208/220/230/240 Vac

5.3.4.3.3 ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50Hz/60Hz.
 $\pm$ ไม่มากกว่า 0.1%

5.3.4.4 มีการป้องกันทางด้านขาออก Overload & Short Circuit Protection

5.3.4.5 มีปุ่มสวิตช์ Self Test เพื่อใช้ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ว่าสามารถทำการสำรองไฟฟ้าได้

5.3.5 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางคู่สายโทรศัพท์ มีคุณสมบัติดังนี้

5.3.5.1 DC spark-over voltage อยู่ในช่วง 190 ถึง 250 Volt เมื่อทดสอบด้วยรูปคลื่น
100 Volt / Sec

5.3.5.2 Output voltage น้อยกว่า 250 Volt เมื่อทดสอบด้วยรูปคลื่น 1 kV / μ Sec

5.3.5.3 Capacitance น้อยกว่า 50 pF ที่ความถี่ 1 kHz

5.3.5.4 Operating temperature อยู่ในช่วง 0 °C ถึง 60 °C

5.3.5.5 DC resistance น้อยกว่า 20 Ω ที่อุณหภูมิ 25 °C

5.3.5.6 Nominal current น้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 mA ที่อุณหภูมิ 25 °C

5.3.5.7 Trip time น้อยกว่า 5 mSec ที่กระแส 500-600 mA

5.3.5.8 Surge current มากกว่าหรือเท่ากับ 5 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 μ Sec

5.3.5.9 Housing ต้องเป็นพลาสติกชนิดไม่ติดไฟตามมาตรฐาน UL94V-0 (Flame Resistance Plastic)

5.3.5.10 สามารถนำไปเสียบเข้ากับอุปกรณ์พกพาที่เสนอมาได้

5.3.5.11 ตัวอุปกรณ์ป้องกัน (Protector Module) 1 ตัว สามารถป้องกันได้ 1 คู่สาย เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนหรือซ่อมบำรุง และที่ตัวอุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีหลอดไฟ (LED) แสดงสถานะของคู่สายสัญญาณและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน โดยไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอก

- 5.3.5.12 จัดหาอุปกรณ์ให้เท่ากับจำนวนสายนอกนาฬิกาที่กำหนด
- 5.3.5.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อที่ 5.3.5.1, ข้อที่ 5.3.5.2 และข้อที่ 5.3.5.7 จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.3.5.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.3.6 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณหลัก สำหรับส่วนกลาง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 5.3.6.1 เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 3.2 Tbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 1 Bpps
- 5.3.6.2 มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.3.6.3 สามารถทำ Stack แบบ StackWise Virtual technology ได้
- 5.3.6.4 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP 1/10/25G จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง และแบบ 40/100G จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 5.3.6.5 มีระบบจ่ายไฟสำรอง เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงาน ได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ
- 5.3.6.6 มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน
- 5.3.6.7 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 82,000 Addresses
- 5.3.6.8 สนับสนุนการเข้ารหัส Advanced Encryption Standard ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE (MACsec) ได้
- 5.3.6.9 สนับสนุนการทำ spanning tree ได้ไม่น้อยกว่า 4000 VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE 802.1s, IEEE802.1w, IEEE802.1p และ IEEE802.1Q ได้
- 5.3.6.10 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, NAT , LISP , RIPv1/2, OSPF
- 5.3.6.11 รองรับอัปเกรดซอฟต์แวร์เพื่อทำ routing protocol ได้แก่ BGP4, IS-IS, PIM-DM, PIM-SM, MPLS และ Policy-base Routing ได้
- 5.3.6.12 สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast ด้วย IGMP snooping, MLD snooping ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.6.13 รองรับอัปเกรดซอฟต์แวร์เพื่อทำ routing protocol ได้แก่ BGP4, IS-IS, PIM, MPLS ได้
- 5.3.6.14 สามารถทำ Quality of Service (QoS) และ QoS ACL scale ได้สูงสุด 16,000
- 5.3.6.15 สามารถทำ Port Mirroring (SPAN), Remote Port Mirroring (RSPAN) และ Encapsulate Remote Port Mirroring (ERSPAN) ได้
- 5.3.6.16 สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้
- 5.3.6.17 มีพอร์ต Ethernet management RJ-45 port, Console Port ,USB 3.0 และ USB mini อย่างละ 1 พอร์ต เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์
- 5.3.6.18 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Web UI, NTP, Syslog, Python และ SNMPv3 ได้

- 5.3.6.19 สามารถรองรับการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Software Define Access (SD-Access) ได้รองรับ NETCONF, RESTCONF หรือ YANG ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.3.6.20 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
- 5.3.6.21 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 5.3.6.22 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 5.3.6.23 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.3.7 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณหลัก สำหรับวิทยาเขต มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.3.7.1 มีพอร์ตชนิด 10/25G SFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ 40/100G QSFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver เพียงพอต่อการเชื่อมต่อของระบบ
- 5.3.7.2 มี Switching capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 Tbps และ forwarding rate ไม่น้อยกว่า 1,024 Mpps
- 5.3.7.3 มี Redundancy Power Supply แบบ Hot Swapping
- 5.3.7.4 สามารถทำงานในลักษณะ Virtual Switch (VSU) ได้โดยการเชื่อมต่อกับ Switch ในรุ่นเดียวกัน
- 5.3.7.5 สามารถสนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 4000 VLANs
- 5.3.7.6 สามารถสนับสนุนการทำงาน Spanning Tree แบบ STP, RSTP, MSTP
- 5.3.7.7 สามารถทำงานในระดับ Layer 3 แบบ Static route, RIP, OSPF, BGP, ECMP และ MCE ได้
- 5.3.7.8 สามารถสนับสนุนการทำงาน Multicast แบบ IGMP, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM และ MLD ได้
- 5.3.7.9 สามารถสนับสนุนการทำงาน MPLS L3VPN
- 5.3.7.10 สามารถรวมกลุ่มพอร์ตชนิด Link Aggregation ได้เพื่อเพิ่ม Bandwidth ของช่องสัญญาณ
- 5.3.7.11 สามารถทำ User authentication แบบ Radius หรือ TACACS+
- 5.3.7.12 สามารถป้องกันการโจมตีโดยการทำ BPDU guard, Broadcast storm suppression, Filtering of invalid Mac Address, DAI, Gateway ARP spoofing prevention, CPP และ NFPP
- 5.3.7.13 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ Web, CLI, Console/Telnet, SSH, SNMP และ Cloud Management ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.3.7.14 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QOS) โดยสามารถทำ Port traffic rate limiting, Port traffic identification, 802.1p/DSCP/ToS traffic classification มี Priority Queues ต่อพอร์ต ไม่น้อยกว่า 8 Queue และสามารถทำงานแบบ SP, DRR, SP+DRR และ RED/WRED
- 5.3.7.15 รองรับการทำ Network Time Protocol (NTP)
- 5.3.7.16 รองรับการทำ DHCP server, DHCP client, DHCP snooping, DHCP relay ได้เป็นอย่างดีน้อย

- 5.3.7.17 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.3.7.18 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.3.8 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณย่อย มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.3.8.1 มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวน 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 10GE SFP+ จำนวน 4 พอร์ต โดยเสนอ Transceiver 10 G เพียงพอกับการเชื่อมต่อของระบบ
- 5.3.8.2 รองรับทำงานในลักษณะ Virtual Switch (VSU) ได้โดยการเชื่อมต่อกับ Switch ในรุ่นเดียวกัน
- 5.3.8.3 มี Switching Capability ไม่น้อยกว่า 330 Gbps และมี Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 5.3.8.4 สามารถรองรับ MAC Address จำนวนไม่น้อยกว่า 32,000 Address
- 5.3.8.5 สามารถรองรับการใช้งาน IPv4, Ipv6 และ ERPS ได้
- 5.3.8.6 สามารถสนับสนุนการทำงาน Spanning Tree แบบ STP, RSTP, MSTP
- 5.3.8.7 สามารถสนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 4000 VLANs
- 5.3.8.8 สามารถทำงานในระดับ Layer 3 แบบ Static route, RIP, OSPF, BGP, IS-IS และ MLD ได้
- 5.3.8.9 สามารถรวมกลุ่มพอร์ตชนิด Link Aggregation ได้เพื่อเพิ่ม Bandwidth ของช่องสัญญาณ
- 5.3.8.10 สามารถป้องกันการโจมตีโดยการทำ Port protection, DAI, Gateway ARP spoofing prevention, Broadcast storm suppression, CPP และ NFPP
- 5.3.8.11 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QOS) โดยสามารถทำ Port traffic rate limiting, Port traffic identification, 802.1p/DSCP/ToS traffic classification มี Priority Queues ต่อพอร์ต ไม่น้อยกว่า 8 Queue และสามารถทำงานแบบ SP, WRR, SP+WRR และ RED/WRED
- 5.3.8.12 สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Telnet, SSH, SNMP, Web UI และ Cloud Management ได้
- 5.3.8.13 รองรับการทำ Network Time Protocol (NTP)
- 5.3.8.14 รองรับการทำ DHCP server, DHCP client, DHCP snooping, DHCP relay ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.8.15 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.3.8.16 อุปกรณ์ที่เสนอต้องผลิตกันที่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ Aggregation Switch ที่เสนอ เพื่อทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน
- 5.3.8.17 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.3.8.18 จัดหา module SFP+ ให้พร้อมใช้งาน

5.3.9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณปลายทาง มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.3.9.1 มีพอร์ต Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 5.3.9.2 มีความเร็วรับส่งข้อมูลเข้าออก ไม่น้อยกว่า 1 Gbps (Switching Capacity)
- 5.3.9.3 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 2,000 entries
- 5.3.9.4 มีมาตรฐาน IEEE 802.3i/802.3u/ 802.3ab/802.3x
- 5.3.9.5 รองรับ Auto-MDI/MDIX

5.3.10 เครื่องพิมพ์ฉลาก มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.3.10.1 สามารถพิมพ์ด้วยความเร็วสูงที่อัตราไม่น้อยกว่า 100 ฉลากต่อนาที
- 5.3.10.2 ใช้เทคโนโลยีความร้อนในการพิมพ์
- 5.3.10.3 สามารถพิมพ์ได้ 2 สี หรือดีกว่า
- 5.3.10.4 ความละเอียดในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 300x300 dpi หรือดีกว่า
- 5.3.10.5 ความเร็วในการพิมพ์ (สีเดียว) 170 มม./วินาที หรือดีกว่า
- 5.3.10.6 ความเร็วในการพิมพ์ (สองสี) 24 มม./วินาที หรือดีกว่า
- 5.3.10.7 ความกว้างในการพิมพ์สูงสุด 55 มม. หรือดีกว่า
- 5.3.10.8 ความยาวในการพิมพ์สูงสุด 1 เมตร หรือดีกว่า
- 5.3.10.9 เครื่องตัดแบบ Full Cut / แบบ Guillotine
- 5.3.10.10 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 5MB
- 5.3.10.11 สามารถใช้งานได้กับ PC, Mac, iOS และ Android
- 5.3.10.12 สามารถทำงานแบบไร้สายด้วย AirPrint
- 5.3.10.13 สามารถเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คแบบใช้สาย (LAN) 10/100 Base-TX หรือดีกว่า
- 5.3.10.14 สามารถเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คแบบไร้สาย IEEE802.11b/g/n หรือดีกว่า
- 5.3.10.15 มีความสามารถในการเชื่อมต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า
- 5.3.10.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาฉลากมาพร้อมใช้งาน จำนวน 10 ม้วน

5.3.11 งานเดินสาย Fiber Optic มีรายละเอียดดังนี้

- 5.3.11.1 ต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode จำนวน 12 Core ที่วิทยาเขตศาลายา ระยะทางไม่น้อยกว่า 100 เมตร จากอาคารสำนักวิทยบริการ ไปยังอาคาร ศูนย์การเรียนรู้ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง โดยให้สามารถเชื่อมต่อและใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 5.3.11.2 ต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode จำนวน 12 Core ที่วิทยาเขตวังไกลกังวล ระยะทางไม่น้อยกว่า 100 เมตร จากอาคารสำนักงานวิทยาเขต ไปยัง ห้อง Server พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง โดยให้สามารถเชื่อมต่อและใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 5.3.11.3 ต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode จำนวน 12 Core ที่วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ ระยะทางไม่น้อยกว่า 100 เมตร จากอาคารที่ติดตั้งระบบ ตู้สาขาโทรศัพท์เดิม ไปยังห้อง Server พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง โดยให้สามารถเชื่อมต่อและใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

5.3.12 งานรื้อถอนระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- 5.3.12.1 ทำการปรับปรุงรื้อถอนอุปกรณ์ระบบตู้สาขาโทรศัพท์เดิมที่ไม่ได้ใช้งานของวิทยาเขตศาลายา
- 5.3.12.2 ทำการปรับปรุงรื้อถอนอุปกรณ์ระบบตู้สาขาโทรศัพท์เดิมที่ไม่ได้ใช้งานของ
วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
- 5.3.12.3 ทำการปรับปรุงรื้อถอนอุปกรณ์ระบบตู้สาขาโทรศัพท์เดิมที่ไม่ได้ใช้งานของวิทยาเขต
วังไกลกังวล

5.4 งานติดตั้งระบบพร้อมทดสอบ

- 5.4.1 ทำการสำรวจเลขหมายและการเชื่อมต่อสัญญาณต่างๆ ของระบบเดิม เพื่อทำแผนงานการปรับปรุง
และติดตั้งขยายระบบ
- 5.4.2 ทำการปรับปรุงและติดตั้งระบบพร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทดสอบการใช้งาน
- 5.4.3 การกำหนดเลขหมายของระบบ ให้กำหนดเลขหมายเดิมที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน
- 5.4.4 ทำการประสานงาน และเชื่อมต่อสัญญาณกับผู้ให้บริการภายนอกที่หน่วยงานใช้งานอยู่
- 5.4.5 ดำเนินการตัดต่อสายสัญญาณ (Cut over) ให้พร้อมใช้งาน
- 5.4.6 ระบบสามารถบริหารจัดการระบบจากห้องควบคุมส่วนกลางได้
- 5.4.7 ในการเชื่อมต่อสัญญาณ ให้ใช้เครือข่ายสัญญาณใยแก้วนำแสงของมหาวิทยาลัยฯ

5.5 ข้อกำหนดการรับประกัน

- 5.5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการสำรองอะไหล่ของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี
พร้อมนำเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือตัวแทนภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต
โดยตรง โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของระบบเชื่อมต่อพื้นฐานสำนักงานภายในอัตโนมัติ
เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (Warranty Period) โดยนับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมี
มติตรวจรับพัสดุ

5.6 การฝึกอบรมและหนังสือคู่มือ

- 5.6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาและ
ประสานงาน โดยส่งก่อนวันทำการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์
- 5.6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำรายละเอียดหลักสูตรการฝึกอบรม โดยเนื้อหาที่จะต้องอบรมหลักสูตร
ทั้งทางด้าน Hardware, Software เป็นอย่างน้อยดังนี้
 - 5.6.2.1 หลักการทำงานพื้นฐานของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (Basic Theory)
 - 5.6.2.2 หลักสูตรการปรับโครงสร้างระบบ (Configuration)
 - 5.6.2.3 หลักสูตรการเชื่อมโยงคู่สายวงจร (Wiring)
 - 5.6.2.4 หลักสูตรการดูแลรักษาระบบโดยใช้ระบบบริหารจัดการ (WMS)
 - 5.6.2.5 หลักสูตรการใช้งานบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ
 - 5.6.2.6 หลักสูตรการใช้งานเครื่องโทรศัพท์
- 5.6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดการฝึกอบรม ณ สถานที่ที่ทำการติดตั้งระบบ โดยมีผู้เข้ารับการอบรมอย่างน้อย
2 คน ระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 1 วัน พร้อมจัดเตรียมเอกสารสำหรับผู้เข้าอบรมให้สามารถ
ปฏิบัติงานดูแลรักษาระบบจนเป็นที่เข้าใจ และใช้งานได้ดี

- 5.6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งาน และคู่มือรักษาระบบ พร้อม Soft file ในรูปแบบ CD จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.6.5 คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 5.6.5.1 ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ที่เสนอ ต้องมีศูนย์ซ่อมบำรุงในประเทศไทยและสามารถสำรองอะไหล่ไว้สำหรับซ่อมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีหนังสือรับรองยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.6.5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ โดยมีมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ผลงาน โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.6.5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series เป็นอย่างน้อย และยังมีผลบังคับใช้งาน (Expire date) ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.5.5.4 เพื่อให้ระบบดังกล่าวสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านความปลอดภัยและการจัดการบริการข้อมูล ผู้ยื่นข้อเสนอต้องผ่านการอบรม ISO/IEC 27001 Information Security Management Systems และต้องมีใบรับรองแนบมาพร้อมพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.5.5.5 หลังจากที่ยื่นนามในสัญญาซื้อขายเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องมีวิศวกรควบคุมงาน และให้คำแนะนำทางด้านเทคนิค ที่ได้รับหนังสือประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในส่วนไฟฟ้าสื่อสาร มาควบคุมควบคุมการติดตั้งให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยจะต้องนำหลักฐาน สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกรรมการประเภทภาคีวิศวกรเป็นอย่างน้อย พร้อมลายเซ็นรับรอง โดยยื่นเสนอให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนเข้าดำเนินการ

5.5.6 ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม และส่งมอบให้แล้วเสร็จ ภายในเวลา 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
