รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง

โครงการจ้างปรับปรุงอาคารเรียนรวม A ห้องพักอาจารย์ภาควิชาจิตวิทยาและภาควิชาพลศึกษา ณ ศูนย์แม่ริม

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง

1. อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 24 port จำนวน 4 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

1.1 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณที่มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมี Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

1.2 มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และรองรับ Forwarding Rate หรือ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 40 Mpps

1.3 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 Address

1.4 สามารถทำ IPv4 routing Static และ IPv6 routing Static ได้เป็นอย่างน้อย

1.5 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN

1.6 สามารถทำงานแบบ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้

1.7 สามารถทำ Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) และ Per-VLAN Spanning Tree (PVST)

1.8 สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)

1.9 สามารถกำหนด Quality of Service (QoS) แบบ Weighted Round Robin, Deficit Round Robin และ Strict Priority ได้

1.10 สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMP1,v2,v3 snooping และ MLD Snoopingได้เป็นอย่างน้อย

1.11 สามารถทำ IP Multicast VLAN และรองรับ Multicast ได้ 1,000 กลุ่ม

1.12 สามารถทำ Policy-Based Mirroring และ Remote port mirroring ได้

1.13 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้

1.14 สามารถทำ DHCP snooping, IP Spoof protection, Dynamic ARP Protection, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU blocking และ Learned Port security ได้

1.15 สามารถทำ Simplify NAC ได้เป็นอย่างน้อย

1.16 สามารถทำ Network Access Profile หรือ User Network Profile เพื่อกำหนดนโยบายการใช้งานของกลุ่ม User ในเรื่อง VLAN, Access Control และ Bandwidth หรือ QoS ได้เป็นอย่างน้อย

1.17 สามารถทำ Uni-Directional Link Detection (UDLD) และ Time Domain Reflectometry (TDR) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้

1.18 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ S-Flow ได้

1.19 สามารถทำ RFC 2131 DHCP Server/Client หรือ DHCP Relay ได้

1.20 สามารถทำเชื่อมต่อแบบ Ring Topology และมี Convergence ไม่เกิน 100ms

1.21 สามารถทำ Authentication ผ่าน Radius Server หรือ TACACS หรือ TACACS+ ได้

1.22 อุปกรณ์มีค่า Mean Time Between Failures (MTBF) ไม่น้อยกว่า 1,200,000 ชั่วโมงล

1.23 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบัน CSA, EN, UL และ FCC เป็นอย่างน้อย

1.24 ผู้รับจ้างจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

1.25 เอกสารรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง

1.26 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวน 8 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

2.1 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบ High density และจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE 802.11ac wave 2 และรองรับ multi-user MIMO (MU-MIMO)

2.2 อุปกรณ์ที่เสนอต้องรองรับการทำงานแบบ dual radio และ dual band แบบ 4x4 MIMO โดยได้รับการรับรอง (certified) จาก Wi-Fi alliance.

2.3 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถรองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้สูงสุด 1,733 Mbps ในย่านความถี่ 5 GHz และสามารถรองรับความเร็วที่ 800 Mbps ในย่านความถี่ 2.4 GHz เป็นอย่างน้อย และมีเสาอากาศภายในแบบ smart antenna

2.4 มีเสาสัญญาณที่มีกำลังส่งอย่างน้อย 4dBi ที่ความถี่ 2.4GHz และ 5dBi ที่ความถี่ 5GHz

2.5 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับ POE ตามมาตรฐาน 802.3af, IEEE 802.3at ได้

2.6 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่มีเสาสัญญาณแบบภายใน (build-in antenna) และสามารถรองรับเทคโนโลยี 802.11 a/b/g/n/ac และมีพอร์ต RJ-45 แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต. และสามารถทำ link bounding (link aggregate) ได้

2.7 สามารถทำงานแบบ Tri-Radio แบบ Dual Band ได้

2.8 สามารถปรับตั้งค่าแบบ 2.4G+5G+2.4G หรือ 2.4G+5G+5G ได้

2.9 มี Throughput รวม ไม่น้อยกว่า 2966 Mbps

2.10 อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถทำงานแบบ Standalone (Fat mode) ได้ และ สามารถ บริหารจัดการผ่านทางอุปกรณ์ Wireless Controller ได้ (Fit Mode) และต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน Cloud base management platform ได้

2.11 มี Bluetooth4.0 ภายในตัว (Built-in)

2.12 สามารถรองรับ การทำ SSID ได้อย่างน้อย 48 SSID ต่อ Access Point

2.13 อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำงานบนเครือข่าย IPv6 ได้

2.14 สามารถรองรับการทำ Spectrum analysis เพื่อระบุต้นกำเนิดของสัญญาณรบกวนได้ (Sources of RF interference)

2.15 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ VLAN ได้

2.16 สามารถรองรับการบริหารจัดการผ่านทาง snmp และ tftp ได้

2.17 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอต้องมี console port สำหรับการบริหารจัดการ

2.18 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องสามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 512 อุปกรณ์

2.19 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องต้องรองรับ Location tracking ได้

2.20 Access Point ที่นำเสนอจะต้องเสนอพร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง (mounting kit)

2.21 มี Power Injector ที่รองรับการจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครบตามจำนวนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สายที่ติดตั้ง

2.22 ผู้รับจ้างจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

2.23 เอกสารรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขาย สำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง

2.24 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้

3. โทรทัศน์ แบบ Smart HTV ขนาดไม่น้อยกว่า 55" จำนวน 2 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

3.1 เป็นจอภาพชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

3.2 ความละเอียดของภาพไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 (FHD)

3.3 มีความสว่างของจอภาพไม่น้อยกว่า 400 cd/m2

3.4 มุมมองในการมองเห็น 178/178 องศา หรือดีกว่า

3.5 มีค่า response time ไม่เกิน 9

3.6 รองรับการ broadcast ได้ทั้ง Analog และ Digital

3.7 มีลำโพงขนาด 10w + 10w หรือดีกว่า

3.8 สามารถทำงานในรูปแบบต่อไปนี้ได้ Hotel Mode, Lock Mode, Welcome Screen, Insert Image, External Speaker Out, Instant ON

3.9 มีพอร์ต HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

3.10 มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

3.11 มีพอร์ต RS 232 ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

3.12 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่าย และระบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้สามารถใช้งานได้

4. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมสำรองไฟฟ้า จำนวน 14 เครื่อง พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

4.1 ตัวเครื่องเป็นชนิด Small Form Factor (SFF)

4.2 หน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า Intel Gen7 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.7 GHz (6MB cache, 4 Core)

4.3 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 พอร์ท โดยรวมทั้งหมดต้องเป็นชนิด USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ตหรือดีกว่า

4.4 มีช่องเสียบแบบ Expansion Slot ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 ช่อง

4.5 แผงวงจรหลัก (เมนบอร์ด) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ ใช้ Intel Chipset B250

4.6 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4.7 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 bus2400 ขนาด 8 GB หรือดีกว่า สามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 GB

4.8 มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1TB แบบ SATA 6.0 Gb/s หรือดีกว่าและมี ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวน 1 หน่วย

4.9 มี DVD Writer จำนวน 1 หน่วย

4.10 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลชนิด HD Graphics หรือดีกว่า

4.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลอย่างน้อย 2 พอร์ต เช่น VGA Port หรือ HDMI Port หรือDisplay Port เป็นอย่างน้อย

4.12 มีระบบเสียง High Definition Audio หรือดีกว่า

4.13 มีอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14 มี ไฟ LED (Light Emitting Diode) บนตัวเครื่องสำหรับการแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในโดยตรง (Direct Detect)เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น BIOS, PCI Device, Memory, CPU, System board ฯลฯ หรือมากกว่า

4.15 มีจอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียด 1440x900, Contrast 1000:1 ซึ่งอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้เสนอ

4.16 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ USB ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4.17 มี Optical Mouse แบบ USB Mouse ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4.18 มี Power Supply ขนาดไม่เกิน 180 Watts ที่มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงานไฟฟ้า(Active PFC)

4.19 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้

4.19.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9000 Series

4.19.2 ได้รับรองมาตรฐานทางด้านการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC Class A หรือ FCC Class B หรือ NECTEC หรือ มอก.1956-2548

4.19.3 ได้รับรองมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย เช่น UL หรือ TUV หรือ CSA หรือ EN หรือ NECTEC หรือ มอก.1561-2548

4.19.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT ระดับ GOLD

4.20 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 3 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response) ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองการบริการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.21 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet

4.22 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศ สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรือกลุ่มประเทศยุโรป มีการจดทะเบียนการค้าและมีสำนักงานใหญ่ (Original Head Office) อยู่ในกลุ่มประเทศดังกล่าว ส่วนโรงงานผลิตอาจตั้งอยู่นอกกลุ่มประเทศดังกล่าวได้

4.23 ต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเพื่อให้สามารถใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

4.24 ต้องทำการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

4.25 มีหูฟัง (Headphone) โดยรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.25.1 มีหูฟังชนิดครอบหัวระบบ Stereo

4.25.2 มีไมโครโฟน สำหรับบันทึกเสียงเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

4.25.3 มีความถี่ สำหรับชุดหูฟัง 20Hz - 20,000 Hz , ไมโครโฟน 100 Hz - 10,000 Hz ,

4.25.4 ความไว - 40dVB/Pa +/-3dB

4.25.5 รับประกัน 2 ปี

4.26 เครื่องสำรองไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.26.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เป็นระบบ Line Interactive

4.26.2 มีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า (ที่ 100% Load) ดังนี้

(1) เป็นระบบ Single Phase

(2) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 180-270V

(3) ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60 Hz +/- 3 Hz

(4) Maximum Input Current 5A

(5) อุปกรณ์ป้องกันภาคขาเข้า เป็น Fuse

(6) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 230V

(7) เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 650VA/325W

(8) มีสัญญาณรูปคลื่นที่ออก Stepped approximation to a sinewave

(9) มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) จำนวน 2 ช่อง

(10) มี Efficiency ที่โหลดเต็ม 96.4%

(11) เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof

(12) มีระบบ Automatic Self-Test เพื่อตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ

(13) สามารถจ่ายพลังไฟฟ้าสำรองที่ Full load (325W) ได้ไม่น้อยกว่า 1 นาที และ Half load (162.5W) ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที

(14) มีระบบ Intelligent Battery Management ที่มีความสามารถในการควบคุมการชาร์ตประจุให้กับแบตเตอรี่เพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่

(15) หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่ในระยะเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง

(16) ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

(17) มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS

(18) มีระบบป้องกัน Surge ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า 160 Joules

(19) ระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่อง (Audible Noise) ต้องไม่มากกว่า 40dBA

(20) ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, RoHS และ มอก 1291-2545

(21) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0°C-40°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0-95%

(22) เป็นเครื่องใหม่ทันสมัย ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และ รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

(23) เจ้าของผลิตภัณฑ์มีสำนักงานหรือสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยเท่านั้น

5. ตู้ Rack19 ขนาด 27U +พัดลม + AC Power 20 ช่อง จำนวน 2 ตู้ พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

5.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น

5.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 27U

5.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี

5.4 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4” ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.5 มีรางไฟฟ้า AC Power ไม่น้อยกว่า 20 ช่อง ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.6 มีประตูและสามารถล๊อคได้

5.7 ทำการเชื่อมระบบไฟฟ้าประจำอาคารกับตู้สื่อสาร โดยเชื่อมต่อจาก Consumer Unit ประจำอาคาร ใส่ Breaker แยกต่างหาก

6. ระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

6.1 ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ ต้องสามารถรองรับการทำงานแบบ Redundancy Server ได้ เมื่อ CPU ชุดใดชุดหนึ่งภายในระบบเกิดการขัดข้อง ชุด Server หรือ ชุด CPU ที่สำรองอยู่จะต้องสามารถเข้าทำงานทดแทนได้ทันทีอย่างสมบูรณ์ครบทุกความสามารถ และรองรับการทำงานแบบ Geographical redundancyได้

6.2 รองรับการขยายระบบได้ไม่น้อยกว่า 2,400 พอร์ตได้ในอนาคต โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสถาปัตยกรรมรุ่นของตู้สาขาโทรศัพท์ และอุปกรณ์ Media Gateway เดิม

6.3 มีสถาปัตยกรรมการทำงานแบบ IP Switching โดยอุปกรณ์ ของระบบ IPBX เช่น Media Gateway, Call Server ต้องสามารถติดตั้งแบบแยกส่วนเป็นอิสระ ภายใต้ระบบเครือข่ายได้ โดย Media Gateway ทั้งหมดต้องมี port LAN ติดตั้งมาให้พร้อมใช้งานที่จะเชื่อมต่อกับเครือข่าย Data Network ที่ใดก็ได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

6.4 มีการจัดการเกี่ยวกับ Tone Sender ได้แก่ Dial Tone, Busy Tone, Congestion Tone และ Ringback Tone

6.5 ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติที่เสนอจะต้องผ่านการทดสอบการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า EMC (Electromagnetic Compatibility) EN55022 , EN55024 และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC/CSA

6.6 ต้องมีปุ่มรีเซ็ทระบบในกรณีที่ต้องการรีเซ็ท โดยไม่ต้องปิด/เปิด สวิทซ์ และต้องมีไฟแสดงสถานะ การทำงานของ CPU และ Power Supply และสามารถทำการ Reset จากหน้าจอ PC ที่ทำการบริหารระบบได้

6.7 อุปกรณ์ Power Supply ของระบบต้องรองรับการทำงานแบบ Redundant Power Supply พร้อมไฟแสดง Alarm และเสียง เตือน เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทราบ

6.8 ต้องสามารถเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆของระบบที่ได้มีการโปรแกรมเปลี่ยนแปลงไว้ได้โดยไม่สูญหาย ในกรณีไฟดับหรือ ปิดระบบ โดยระบบยังสามารถใช้งานได้เหมือนเดิม ไม่ต้องมีการโปรแกรมหรือรีโหลดโปรแกรมใหม่

6.9 ต้องสามารถใช้งานโปรโตคอล SIP ได้ทั้งแบบ SIP Trunk และ SIP Extension ตามมาตรฐานRFC ได้แก่ RFC-3264 , RFC-3265 RFC-2617, RFC-3515 , RFC-3891 และ H.450.1-H.450.12 ได้เป็นอย่างน้อย

6.10 ต้องสามารถเลือกการบีบอัดสัญญาณของระบบ VoIP ตามมาตรฐาน IEEE G.711, G722 ,G.723.1, G.729, มาตรฐาน IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างน้อย

6.11 ต้องสามารถทำประชุมสายพร้อมกันไม่น้อยกว่า 30 สาย ต่อ 1 กลุ่ม

6.12 ต้องมีความยืดหยุ่นในการกำหนดหมายเลขภายใน โดยต้องสามารถกำหนดหมายเลขภายในได้ไม่น้อยกว่า 4 หลัก

6.13 ต้องมีเสียงพักสายภายในระบบและจุดเชื่อมต่อเสียงพักสายจากภายนอกระบบไม่น้อยกว่า 1 ช่องทาง

6.14 ต้องมีช่องประกาศเสียงออกภายนอกไม่น้อยกว่า 1 ช่องทาง

6.15 มี Power fail circuit ไม่น้อยกว่า 4 วงจร

6.16 ต้องสามารถทำการโปรแกรมระบบได้จากคอมพิวเตอร์ โดยการโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์โดยทาง GUI หรือ Web Browser และต้องสามารถกำหนดระดับในเข้าถึงโปรแกรมต่างๆ ได้ โดยการกำหนดชื่อและรหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

6.17 ต้องสามารถเพิ่มอุปกรณ์สำหรับต่อเชื่อมเป็นเครือข่ายเดียวกันกับตู้สาขาโทรศัพท์อื่น (Networking) ด้วยลักษณะการต่อเชื่อมแบบ Protocol Q.SIG, ISDN PRI, BRI หรือ SIP Trunk ได้

6.18 สามารถจัดทำ DID (Direct Inward Dialing) สามารถโทรตรงจากภายนอกไปยังเครื่องภายในแบบ ไอพี ได้

6.19 สามารถทำความสามารถพิเศษ Call Transfer สามารถโอนสายจากเลขหมายภายในแบบไอพี ไปยังภายนอกได้

6.20 สามารถทำความสามารถพิเศษ Conference Call สามารถประชุมสายทั้งภายในแบบไอพี และภายนอกแบบอนาล็อก และดิจิตอลได้ไม่น้อยกว่า 30 สายต่อกลุ่ม

6.21 สามารถทำความสามารถพิเศษ Call Forward เครื่องภายในแบบไอพี สามารถโอนสายไปยังเลขหมายปลายทางได้

6.22 สามารถทำความสามารถพิเศษ Call Hold เครื่องภายในแบบไอพี สามารถพักสายที่กำลังสนทนาได้

6.23 สามารถทำความสามารถพิเศษ Call pickup Group เครื่องภายในแบบ ไอพี สามารถรับสายแทนกันได้ ได้ไม่น้อยกว่า 200 กลุ่ม

6.24 สามารถทำความสามารถพิเศษ Call Waiting เครื่องภายในไอพี สามารถรับสายซ้อนได้

6.25 สามารถทำความสามารถพิเศษ Hunting Group สามารถจัดกลุ่มรับสายสำหรับหมายเลขภายในแบบ ไอพี ได้

6.26 สามารถทำความสามารถพิเศษ Automatic Call back สามารถจองสายเรียกกลับเมื่อสายภายในแบบไอพีที่เรียกไม่ว่างให้เรียกกลับได้

6.27 สามารถทำความสามารถพิเศษ System Speed Dial ในระบบได้ไม่น้อยกว่า 10,000 เลขหมาย

6.28 สามารถทำความสามารถพิเศษ Hot Line สามารถตั้งค่าให้เลขหมายภายในแบบไอพี โทรออกทันทีโดยไม่ต้องกดเลขหมายได้

6.29 สามารถทำความสามารถพิเศษ Authorization code เลขหมายภายในแบบไอพี สามารถตั้งรหัสเพื่อล็อกเครื่องหรือเปลี่ยนความสามารถของเลขหมายได้

6.30 สามารถทำ Class of Service ระบบสามารถตั้งค่ารูปแบบความสามารถของเลขหมายภายในได้ไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ

6.31 ระบบที่เสนอต้องสามารถตั้งจำกัดเวลาในการโทรออกสายนอกของเครื่องภายในแบบไอพีได้ หากเครื่องภายในใช้สายเกินกว่าเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการตัดสายโดยอัตโนมัติ โดยให้มีเสียงเตือนก่อนการตัดสาย (Call Timer)

6.32 สามารถบันทึกเสียงขณะกำลังสนทนาอยู่กับสายนอกได้จากเครื่องรับโทรศัพท์แบบไอพี โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว และ ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ภายนอกมาต่อพ่วงเพื่อทำการบันทึกเสียง (Two way record)

6.33 เครื่องโทรศัพท์ต้องสามารถกดหมายสุดท้ายของเบอร์ภายในต่อไปได้ทันทีหากเรียกเบอร์ภายในที่ต้องการแล้วไม่ว่างโดยไม่ต้องวางหูโทรศัพท์ในกรณีที่ต้องการเรียกเบอร์ภายในหมายเลขอื่น (Intercom step call)

6.34 ระบบที่เสนอต้องสามารถรองรับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์แบบ IP-Phone ได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะ(Desktop IP-PHONE), Soft-Phone, แบบมือถือโดยผ่านทาง IEEE-802.11b (Wi-Fi-Phones), และแบบเรียกใช้ผ่านทาง Web Browser ได้

6.35 ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องภายในสามารถจับคู่กันได้โดยเมื่อมีผู้เรียกเข้ามายังเครื่องหมายเลขภายในที่มีการจับคู่กันไว้จะมีสัญญาณกระดิ่งทั้งสองเครื่องผู้ใช้สามารถเลือกรับสายจากเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็ได้ (Link Station Pair)

6.36 ต้องสามารถทำการประกาศแจ้งข่าวสารหรือตามหาบุคคลได้ โดยเสียงประกาศจะออกไปดังที่ลำโพงของเครื่องโทรศัพท์ภายในที่มีการจัดกลุ่มการประกาศไว้ และสามารถแบ่งกลุ่มการประกาศภายในได้ไม่น้อยกว่า 30 กลุ่ม (Paging)

6.37 ต้องสามารถทำการประกาศได้ โดยวิธีการกดปุ่มใดๆ เพียงปุ่มเดียว หรือโดยวิธีการอื่นที่ใกล้เคียงกันหรือที่ดีกว่า เพื่อทำการประกาศ เสียงออกไปดังที่ลำโพงของเครื่องโทรศัพท์ที่ที่มีการจัดกลุ่มการประกาศไว้ และสามารถหยุดเสียงประกาศได้เมื่อต้องการ

6.38 มีฟังก์ชัน Click to call อย่างน้อย 10 Licenses

6.39 รองรับการซิงค์กับ Outlook หรือ MS Exchange ได้

6.40 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานได้ดีภายใต้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220VAC +10%, 50 Hz

6.41 ระบบตอบรับและรับฝากข้อความเสียง (Voice mail) พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

6.41.1 ต้องสามารถรองรับการบริหารจัดการแบบ Web Base ได้

6.41.2 ต้องสามารถสร้างและแก้ไข Call Forward ผ่านทาง Web base หรือ Application แต่ละยี่ห้อได้

6.41.3 ต้องสามารถทำงานร่วมกับ Email Client Software หรือ ผ่านทาง Web baseได้

6.41.4 ต้องสามารถรองรับ Protocol มาตรฐานแบบ SMTP, SNMP ได้

6.41.5 ต้องสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการฝากข้อความ ผ่านไปยังเครื่องโทรศัพท์, อีเมล์

6.41.6 ต้องสามารถแนบไฟล์เสียงที่มีผู้ฝากไว้และส่งไปยังอีเมล์ของผู้ใช้แต่ละคนได้

6.41.7 ต้องมีวงจรใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 14 วงจร และรองรับการเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 80 วงจร ซึ่งต้องเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในระบบโทรศัพท์ที่นำเสนอโดยไม่ใช้อุปกรณ์ภายนอกมาเชื่อมต่อและต้องไม่เสียวงจรสายภายในในการเชื่อมต่อ

6.41.8 ต้องสามารถฝากข้อความได้ไม่น้อยกว่า 50 ชม.

6.42 อุปกรณ์พักสายและเชื่อมต่อสายสัญญาณ (Main Distribution Frame: MDF) พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

6.42.1 แผงกระจายสายที่ติดตั้งต้องสามารถพักสายทั้งหมดที่มาจากเลขหมายที่ใช้งานตู้ชุมสายโทรศัพท์ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่จะติดตั้งแผงกระจายสายให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วน

6.42.2 อุปกรณ์พักสาย และเชื่อมต่อสายสัญญาณรายละเอียดและความต้องการอุปกรณ์พักสายแบบ DISCONNECTION MODULES ขนาด 10 คู่สายคุณลักษณะของ DISCONNECTION MODULES มีดังต่อไปนี้

1) เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณแบบ 10 คู่สาย
2) เป็นแบบเฉือนสายโดยใช้เครื่องมือเข้าสายโดยเฉพาะ
3) มีมุมองศาในการเฉือนสาย 45 องศา
4) สามารถใช้งานกับสายตัวนำทองแดงขนาด 0.4 – 0.8 ตารางมิลลิเมตรได้
5) สามารถ Re-Terminations ได้ไม่น้อยกว่า 200 ครั้ง
6) มีค่าความต้านทาน Contact Resistance เท่ากับ 10 มิลลิโอห์มหรือดีกว่า

6.43 เครื่องโทรศัพท์แบบ Digital จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

6.43.1 มีหน้าจอแสดงผล สามารถแสดง วัน เดือน ปี และเวลา และหมายเลขที่โทรเข้า/ออก ขนาดของหน้าจอสามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 24 Digits 3 Lines และสามารถปรับความเข้มของตัวอักษรบนหน้าจอได้

6.43.2 สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหู (Hand Free Operation)

6.43.3 มีปุ่ม Programmable key สำหรับ Program ฟังก์ชั่นการทำงานต่างๆได้ไม่น้อยกว่า 24 ปุ่ม

6.43.4 มีปุ่มสำหรับการโอนสาย (Flash)

6.43.5 มีปุ่ม สำหรับเรียกใหม่ได้โดยไม่ต้องหมุนซ้ำ (Last Number Redial)

6.43.6 มีปุ่ม Hold ในกรณีที่ต้องการพักสาย

6.43.7 มีปุ่ม Volume อยู่ด้านหน้าเครื่องโทรศัพท์ที่สามารถปรับระดับความดังของ Headset และ Speaker ได้

6.43.8 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับระบบชุมสายโทรศัพท์สำนักงานอัตโนมัติที่นำเสนอ

6.44 อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

6.44.1 อุปกรณ์ต้องมีพอร์ตแบบ 100/1000 SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 24 slot และมีพอร์ตแบบ 10/100/100T จำนวน 4 พอร์ตเป็นอย่างน้อย

6.44.2 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching fabric/capacity ไม่ต่ำกว่า 55 Gbps และ Switching throughput/Forwarding Rate ไม่ต่ำกว่า 40 Mpps เป็นอย่างน้อย

6.44.3 อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 250 VLAN และสามารถทำงานแบบ Dynamic VLAN assignment ได้เป็นอย่างน้อย

6.44.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Mac address table ไม่ต่ำกว่า 8,000 รายการ และรองรับการส่งข้อมูลขนาดใหญ่ Jumbo frame ไม่ต่ำกว่า 9kB เป็นอย่างน้อย

6.44.5 อุปกรณ์ต้องสามารถทำการ Management Stack ได้ไม่ต่ำกว่า 20 ชุด เพื่อการจัดการอุปกรณ์แบบ single IP ได้เป็นอย่างน้อย

6.44.6 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Link aggregation ได้ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad

6.44.7 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Access Control Lists (ACLs)

6.44.8 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการจำกัดจำนวนไรการเรียนรู้ MAC address ต่อพอร์ตได้ด้วย port security

6.44.9 อุปกรณ์ต้องรองรับการยืนยันตนแบบ 802.1x port-based ได้

6.44.10 อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน IEEE 802.1p ในการควบคุมคุณภาพ (QoS) ของการส่งข้อมูลได้

6.44.11 อุปกรณ์ต้องรองรับ SNMP version 1, version 2c, และ version 3 เพื่อการดูแลระบบเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ

6.44.12 อุปกรณ์ต้องสามารถบริหารจัดการได้ด้วยชุดคำสั่งมาตรฐาน Industry-standard command line interface (CLI) และแบบ Web Interface

6.44.13 อุปกรณ์ต้องสามารถทำการทำสำเนาข้อมูลจากพอร์ตเป้าหมายสู่พอร์ตปลายทางได้ port mirroring หรือ SPAN หรือ RSPAN

6.44.14 อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Broadcast Storm control และ Broadcast, Multicast rate limit ได้

6.44.15 อุปกรณ์ต้องสามารถสรุปผลการใช้งานการส่งผ่านข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเฝ้าดูและตรวจสอบปริมาณการใช้งานรวมไปถึงชนิดและหมายเลข IP Address ของผู้ใช้งานได้

6.44.16 อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้อย่างปกติที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส

6.44.17 อุปกรณ์ต้องไม่ใช้วัสดุที่ประกอบด้วยสารอันตรายต่อมนุษย์ในการผลิต หรือรองรับ RoHS

6.44.18 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC หรือ UL หรือ EN

6.44.19 อุปกรณ์ต้องได้รับการประกันเป็นระยะเวลา 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิตสินค้าโดยตรง

7 หัวเครื่องอนาล็อค จำนวน 28 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

7.1 มีปุ่มโทรออกหมายเลขล่าสุด (Redial Button)

7.2 มีปุ่ม Recall เพื่อใช้งานร่วมกับบริการพิเศษของตู้สาขาโทรศัพท์

7.3 มีปุ่ม Mute เพื่อทำการปิดเสียงสนทนาได้

7.4 มีปุ่มบันทึกหมายเลขโทรบ่อยไม่น้อยกว่า 3 หมายเลข (Speed Button)

7.5 มีไฟแจ้งเตือนกรณีมีข้อความส่งมาที่หัวเครื่อง (Message waiting lamp)

7.6 สามารถปรับระดับความดังของสายสนทนา และกระดิ่งเรียกเข้าได้ ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

7.7 สามารถรับสัญญาณได้ทั้งแบบ Tone และ Pulse

7.8 สามารถปรับเปลี่ยนเสียงเรียกเข้าได้ไม่น้อยกว่า 3 ชนิดเสียง

7.9 สามารถปรับ Transmission Gain ได้จากหัวเครื่องโทรศัพท์

7.10 สามารถรองรับการติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะและยึดผนัง

7.11 ต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติที่ติดตั้งที่อาคารเรียนรวม A ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

8 กล้องวงจรปิด (กล้องชนิด Fix Lens) จำนวน 11 ชุด พร้อมติดตั้ง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

คุณสมบัติทางด้านเทคนิค กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพี แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร (Indoor/Outdoor Fixed Network Camera) มีคุณสมบัติดังนี้

8.1 กล้องมีคุณสมบัติแบบ Day & Night

8.2 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว

8.3 สามารถปรับ Shutter Time ได้ตั้งแต่ 1/100,000 วินาที ถึง 1/3 วินาที

8.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพขนาด 1920 x 1080 หรือ 1080P หรือดีกว่า

8.5 มีระบบการบีบอัดภาพที่ H.264+ เป็นอย่างน้อย

8.6 สามารถปรับ Bit Rate ได้ตั้งแต่ 32Kbps – 16 Mbps หรือดีกว่า

8.7 สามารถส่งภาพผ่านระบบเครือข่ายด้วยอัตรา 25 ภาพต่อวินาที หรือดีกว่า

8.8 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน โดยรองรับความเข้มของแสง 120 dB หรือดีกว่า

8.9 สามารถมองเห็นภาพที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.01 lux ที่ค่า F1.2 และ 0 lux เมื่อหลอด IR ทำงาน หรือดีกว่า

8.10 ระยะทำการของหลอดอินฟาเรด (IR) ไม่น้อยกว่า 30 เมตร

8.11 สามารถปรับค่าฟังก์ชั่น Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast, Sharpness adjustable โดยผ่าน client software หรือ web browser

8.12 ต้องสามารถปิดบังพื้นที่ส่วนที่ไม่ ต้องการให้เห็นภาพได้ (Privacy Mask)

8.13 มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และระบบเตือนการรบกวนกล้อง (Active Tampering Alarm)

8.14 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 Mbpsได้ หรือดีกว่า

8.15 สามารถใช้งานไฟฟ้า 12V DC หรือ Power over Ethernet (PoE) 802.3af Class 3 ได้

8.16 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสารได้หลายรูปแบบ เช่น TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour

8.17 กล้องต้องมีมาตรฐานกลาง ONVIF และ ISAPI

8.18 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

8.19 กล้องต้องมีชุดหุ้มกล้องที่ได้มาตรฐานระดับ IP 67

8.20 สามารถปรับค่าฟังก์ชั่น 3D DNR (Digital noise reduction)

8.21 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FCC หรือ CE

8.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO 14001

8.23 พร้อม License สำหรับบันทึกข้อมูลครบตามจำนวนกล้องที่นำเสนอ โดยใช้ร่วมกับระบบที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

9 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรายละเอียดครุภัณฑ์ แค็ตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการที่แสดงรายละเอียดและคุณสมบัติครุภัณฑ์ตามรายการที่ 1-8 ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน พิจารณาอนุมัติก่อนใช้งาน อย่างน้อย 2-3 ยี่ห้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่