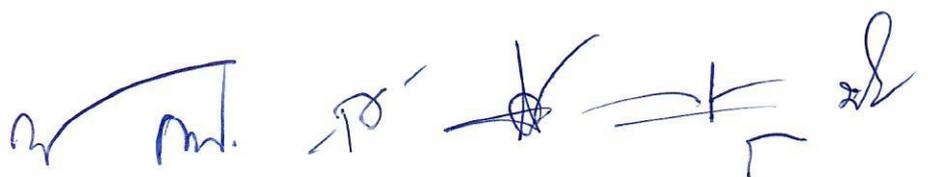


- 3.9. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, CLI/Telnet, SSH, FTP/TFTP และ Console port ได้
 - 3.10. มีขนาดของ Switch capacity สูงสุดไม่น้อยกว่า 280 Gbps และ Throughput สูงสุดไม่ต่ำกว่า 214 Mpps
 - 3.11. มี Redundant Power Supply ภายในตัวอุปกรณ์หลัก
 - 3.12. รองรับการทำงานแบบ Virtualization โดยใช้เทคโนโลยีแบบ IRF (Intelligent Resilient Fabric) หรือ VSS (Virtual Switching System) หรือ Virtual Chassis Technology หรือ stack technology ได้
 - 3.13. สามารถทำ IPv4 Routing แบบ RIP, OSPF, BGP และ ISIS ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 3.14. สามารถทำ IPv6 Routing แบบ RIPng, OSPFv3, BGP4+ และ ISISv6 ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 3.15. สามารถทำ IP Multicast แบบ PIM-DM, PIM-SM และ PIM-SSM ได้
 - 3.16. สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP v1/v2c/v3
 - 3.17. สนับสนุนการทำ Spanning Tree/PVST+, MSTP, และ RSTP ได้
 - 3.18. สนับสนุนการทำงาน Virtual Redundancy Routing Protocol (VRRP) ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 3.19. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ (Operating temperature) ระหว่าง 0 – 45 องศาเซลเซียส
 - 3.20. เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรับรองว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย ในวันเสนอราคา
4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ PoE (Layer 2 Access Switch PoE) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 22 ชุด พร้อมติดตั้ง
- 4.1. สามารถทำหน้าที่ Routing และ Switching ได้ในอุปกรณ์ชุดเดียวกันและสามารถทำงานในระดับ Layer 2 ได้
 - 4.2. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps โดยมี Throughput ไม่น้อยกว่า 38.6 Mpps
 - 4.3. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และจะต้องรองรับ PoE+ ไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต
 - 4.4. มีพอร์ต SFP 100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 4.5. สามารถทำ Routing Protocol แบบ Static Route ทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 4.6. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC address
 - 4.7. สามารถรองรับ VLAN Tagging ตามมาตรฐาน IEEE802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
 - 4.8. สามารถทำ Security Authentication แบบ IEEE 802.1x ร่วมกับ RADIUS ได้



- 4.9. สามารถทำ Port Security ได้
 - 4.10. สามารถทำ Port isolation เพื่อทำการแยก Layer 2 traffic ได้
 - 4.11. มีฟังก์ชัน Automatic denial-of-service protection เพื่อตรวจสอบและป้องกันการโจมตีที่เป็นอันตรายต่อระบบเครือข่ายได้
 - 4.12. สนับสนุนการทำ Access Control List โดยสามารถกำหนด Source and Destination IP address, MAC address, Layer 4 ports and protocol ได้
 - 4.13. สามารถทำ Advanced classifier based QoS ในระดับ Layer 2, 3 และ Layer 4 ได้เป็นอย่างดี
 - 4.14. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3az
 - 4.15. สามารถทำ Auto voice VLAN ได้
 - 4.16. รองรับการจัดการ Traffic หรือ Quality of Service ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างดี
 - 4.17. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping ได้
 - 4.18. สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
 - 4.19. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
 - 4.20. สามารถทำ BPDU filtering ได้
 - 4.21. รองรับการทำให้ FTP, TFTP และ NTP ได้
 - 4.22. สามารถบริหารจัดการได้โดย Web GUI, HTTP, HTTPS, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, RMON
 - 4.23. รองรับ PoE power 185W PoE+ เป็นอย่างน้อย
 - 4.24. อุปกรณ์จะต้องมีหน่วยความจำ Flash 64 MB, และ SDRAM 256 MB เป็นอย่างน้อย
 - 4.25. ได้รับมาตรฐาน FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
 - 4.26. เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ในวันเสนอราคา
5. ระบบควบคุมการเข้าถึงเครือข่าย (Secure Network Access Control) พร้อมติดตั้ง
- 5.1. ซอฟต์แวร์ระบบที่เสนอจะต้องเป็นแบบ Virtual Appliance ที่สามารถติดตั้งได้บน VMware ESXi หรือ KVM hypervisor ได้
 - 5.2. สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web GUI และ CLI ได้
 - 5.3. ต้องเสนอ license ที่สามารถรองรับ concurrent devices ได้ไม่น้อยกว่า 100 concurrent devices
 - 5.4. สามารถทำ 802.1x authentication และ MAC Address authentication ได้



- 5.5. สามารถทำ Web Based User Registration and Authentication ในรูปแบบดังนี้ได้
 - 5.5.1. Anonymous access
 - 5.5.2. Self-Registration
 - 5.5.3. Sponsored Access
 - 5.5.4. Cloud Identity Providers (Azure AD, Facebook, G Suite)
 - 5.5.5. Multi-Factor Authentication (e.g. DUO, GoVerifyID)
 - 5.5.6. TACACS+
 - 5.5.7. OnConnect
 - 5.5.8. Security Exchange
 - 5.5.9. Endpoint Profiling
- 5.6. รองรับ Radius Protocol ดังนี้ EAP with EAP-MD5, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS และ EAP-PEAP เป็นอย่างน้อย
- 5.7. รองรับการทำงานแบบ OAuth2, Windows machine authentication, SMB v2/v3, OSCIP, CEF และ LEAF เป็นอย่างน้อย
- 5.8. รองรับ AAA (authentication, authorization and accounting)
- 5.9. สามารถจัดเก็บ Mac address ของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมผ่านระบบ Wireless ได้โดยผู้ใช้งานไม่ต้องกรอกค่าเองเพื่อทำ MAC address Authentication ได้โดยอัตโนมัติในครั้งถัดไป
- 5.10. สามารถใช้ Attribute จากฐานข้อมูลแบบ AD, LDAP, Token servers, Kerberos และ SQL database ในการตรวจสอบการเข้าใช้งานได้เป็นอย่างน้อย
- 5.11. สามารถนำค่าอื่นมาร่วมใช้ในการ Authentication ได้นอกเหนือจาก Username และ Password เช่น user role, device type, device health, traffic patterns, location และ time-of-day
- 5.12. ระบบที่นำเสนอต้องสามารถเก็บค่าการใช้งานของ User ที่ Authentication มาในระบบ Wireless ได้
- 5.13. ระบบที่นำเสนอต้องรองรับมาตรฐาน RFC 2865 and RFC 2866 attributes เป็นอย่างน้อย
- 5.14. ระบบที่นำเสนอจะต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ ได้
- 5.15. สามารถทำงานได้ทั้ง IPv4 และ IPv6
- 5.16. สามารถทำ Social Media Authentication เช่น Facebook, Twitter, Google, LinkedIn เป็นอย่างน้อย
- 5.17. สามารถทำ Live monitoring, Audit Viewer, และ Event Viewer ได้

