

ข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง
โครงการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย LAN และระบบป้องกันการบุกรุก
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

1. ความเป็นมา

ตามที่สถาบันได้ทำการปรับปรุงทดแทนอุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายและลดขนาดเส้นทางการเชื่อมโยงระบบเครือข่าย(Down Sizing) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ณ สำนักงานองค์กรฯ นั้น มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายบางส่วนรวมทั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ผ่านการใช้งานมาเป็นระยะเวลาานกว่า 5 ปี ยังไม่ได้รับปรับปรุงทดแทน

เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและความเสี่ยงจากอุปกรณ์เครือข่ายชำรุดเสียหายซึ่งจะส่งผลต่อการใช้งานระบบสารสนเทศของสถาบัน จึงมีความจำเป็นในการจัดทำโครงการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย LAN และระบบป้องกันการบุกรุก

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานองค์กรฯ
- 2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและบริหารจัดการระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.4 เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับการที่ไม่สามารถใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้
- 2.5 เพื่อลดความเสี่ยงอันอาจเกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศของสถาบัน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบัน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาผู้ผลิตในประเทศไทยโดยตรงเท่านั้นพร้อมแสดงหลักฐาน การแต่งตั้ง สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ในการไม่รับพิจารณาการเสนอราคาของผู้เสนอราคาที่ได้รับการแต่งตั้งสืบช่วงมาจากตัวแทนขายรายอื่น

4. รายละเอียดขอบเขตของงาน

4.1 เงื่อนไขทั่วไป

- 4.1.1 อุปกรณ์ที่เสนอขายจะต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (RECONDITIONED หรือ REFURBISHED) โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
- 4.1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณและ Network Monitoring System ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้บริษัทผู้ผลิตเดียวกัน และสามารถทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ในระบบเดิมของสถาบันฯ ได้ โดยไม่มีปัญหา
- 4.1.3 การตั้งค่าและการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมหรือตามที่สถาบันฯ กำหนด
- 4.1.4 ก่อนเข้าดำเนินงานผู้เสนอราคาจะต้องเข้าทำการสำรวจสถานที่ติดตั้งและรับฟังคำชี้แจงตามประกาศของสถาบันฯ
- 4.2 อุปกรณ์และระบบที่จะติดตั้งเพื่อปรับปรุงทดแทนของเดิม ณ สำนักงาน ต่างๆ ของสถาบันฯ มีรายการดังนี้
 - 4.2.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ติดตั้งสำนักงานองค์กรฯ จำนวน 2 เครื่อง
 - 4.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ติดตั้งสำนักงานปทุมธานี จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ติดตั้งสำนักงานจตุจักร จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.2.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distribution Switch ติดตั้งสำนักงานปทุมธานี จำนวน 8 เครื่อง
 - 4.2.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distribution Switch ติดตั้งสำนักงานจตุจักร จำนวน 2 เครื่อง
 - 4.2.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ติดตั้งสำนักงานองค์กรฯ จำนวน 31 เครื่อง
 - 4.2.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ติดตั้งสำนักงานจตุจักร จำนวน 16 เครื่อง

- 4.2.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Top of Rack Switch จำนวน 4 เครื่อง
- 4.2.9 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก ติดตั้งสำนักงานองค์กรฯ จำนวน 2 เครื่อง
- 4.2.10 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก ติดตั้งสำนักงานสาขา จำนวน 2 เครื่อง
- 4.2.11 ระบบ Network Monitoring System จำนวน 1 ระบบ
- 4.3 ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์กระจายสัญญาณและระบบ Network Monitoring System
 - 4.3.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ติดตั้งสำนักงานองค์กรฯ จำนวน 2 เครื่อง โดยอุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 4.3.1.1 มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ประกอบด้วย Slot สำหรับติดตั้ง Interface Card โดยเฉพาะ โดยไม่นับรวมกับ Management/Supervisor Module จำนวนไม่น้อยกว่า 12 Slots
 - 4.3.1.2 รองรับการเพิ่ม Redundant Management Module หรือ Redundant Switch Fabric ได้
 - 4.3.1.3 มีขนาดของ Switch Fabric ไม่น้อยกว่า 2,000 Gbps และมี Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า 1,100 Mpps
 - 4.3.1.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
 - 4.3.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 1G แบบ Single mode จำนวนไม่น้อยกว่า 32 โมดูล
 - 4.3.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40 Gigabit Ethernet QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 40G แบบ Multimode BiDi จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โมดูล
 - 4.3.1.7 อุปกรณ์รองรับการเพิ่มช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40 Gigabit Ethernet QSFP+ ได้อีกอย่างน้อย 8 พอร์ต
 - 4.3.1.8 สามารถทำงานแบบ Switch Virtualization ด้วยการรวมอุปกรณ์มากกว่า 1 เครื่องให้สามารถทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 2 อุปกรณ์ ด้วยเทคโนโลยี Virtual Switching Framework (VSF), VPC (Virtual Port Channel) หรือ VSS (Virtual Switch System)หรือเทียบเท่าได้ โดยสามารถทำ Link Aggregation ระหว่างพอร์ตที่อยู่ต่างอุปกรณ์กันได้
 - 4.3.1.9 รองรับจำนวนของ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 64,000 MAC Addresses
 - 4.3.1.10 สามารถทำ Routing แบบ Static Route, Policy-Based Routing, OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP ได้เป็นอย่างน้อย

- 4.3.1.11 สามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN ได้
- 4.3.1.12 สามารถป้องกันการโจมตีได้ดังต่อไปนี้
 - 4.3.1.12.1 Unauthorized DHCP Server
 - 4.3.1.12.2 Control Plane Protection
 - 4.3.1.12.3 STP BPDU Port Protection
 - 4.3.1.12.4 STP Root Guard
 - 4.3.1.12.5 Dynamic ARP Protection
- 4.3.1.13 สามารถรองรับการตรวจสอบสิทธิ์แบบ IEEE802.1X, Web และ MAC Authentication ได้
- 4.3.1.14 รองรับการทำงานแบบ Virtual LAN (VLAN) ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Active VLANs ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.3.1.15 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1ad Q-in-Q ได้
- 4.3.1.16 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1AE MACSEC ได้
- 4.3.1.17 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 4.3.1.18 สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 Ports ต่อกลุ่ม และไม่น้อยกว่า 128 กลุ่มได้
- 4.3.1.19 สามารถทำจัดเก็บข้อมูลของ Traffic ด้วย SFlow หรือ NetFlow หรือ JFlow และ RMON ได้
- 4.3.1.20 รองรับการทำ Software-defined networks ด้วย Openflow 1.3 ได้
- 4.3.1.21 สนับสนุนการทำ Access Control List จาก Source/Destination IP, Source /Destination TCP/UDP port แบบ Per-Port ได้
- 4.3.1.22 สามารถจัดการ Traffic หรือ Quality of Service แบบ DiffServ ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 4.3.1.23 สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port ได้
- 4.3.1.24 สามารถทำ Port Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 4.3.1.25 ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC และ EN
- 4.3.1.26 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 4.3.1.27 มี Power Supply แบบ Redundant ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC, 50 Hz
- 4.3.1.28 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้

- 4.3.1.29 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019 หรือใหม่กว่าเท่านั้น
- 4.3.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ติดตั้งสำนักงานปทุมธานี จำนวน 1 เครื่อง โดยอุปกรณ์มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 4.3.2.1 มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ประกอบด้วย Slot สำหรับติดตั้ง Interface Card โดยเฉพาะ โดยไม่นับรวมกับ Management/Supervisor Module จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Slots
 - 4.3.2.2 รองรับการเพิ่ม Redundant Management Module หรือ Redundant Switch Fabric ได้
 - 4.3.2.3 มีขนาดของ Switch Fabric ไม่น้อยกว่า 1000 Gbps และมี Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า 570 Mpps
 - 4.3.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
 - 4.3.2.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 1G แบบ Singlemode จำนวนไม่น้อยกว่า 8 โมดูล
 - 4.3.2.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 40 Gigabit Ethernet QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 40G แบบ Multimode BiDi จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล
 - 4.3.2.7 อุปกรณ์รองรับการเพิ่มช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 40 Gigabit Ethernet QSFP+ ได้อีกอย่างน้อย 2 พอร์ต
 - 4.3.2.8 รองรับการทำงานแบบ Switch Virtualization ด้วยการรวมอุปกรณ์มากกว่า 1 เครื่องให้สามารถทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 2 อุปกรณ์ ด้วยเทคโนโลยี VSF (Virtual Switching Framework), VPC (Virtual Port Channel) หรือ VSS (Virtual Switch System) หรือเทียบเท่าได้ โดยสามารถทำ Link Aggregation ระหว่างพอร์ตที่อยู่ต่างอุปกรณ์กันได้
 - 4.3.2.9 รองรับจำนวนของ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 64,000 MAC Addresses
 - 4.3.2.10 สามารถทำ Routing แบบ Static Route, Policy-Based Routing, OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.2.11 สามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN ได้
 - 4.3.2.12 สามารถป้องกันการโจมตีได้ดังต่อไปนี้
 - 4.3.2.12.1 Unauthorized DHCP Server

- 4.3.2.12.2 Control Plane Protection
- 4.3.2.12.3 STP BPDU Port Protection
- 4.3.2.12.4 STP Root Guard
- 4.3.2.12.5 Dynamic ARP Protection
- 4.3.2.13 สามารถรองรับการตรวจสอบสิทธิ์แบบ IEEE802.1X, Web และ MAC Authentication ได้
- 4.3.2.14 รองรับการทำงานแบบ VLAN (Virtual LAN) ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Active VLANs ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.3.2.15 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1ad Q-in-Q ได้
- 4.3.2.16 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1AE MACSEC ได้
- 4.3.2.17 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 4.3.2.18 สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 Ports ต่อกลุ่ม และ ไม่น้อยกว่า 128 กลุ่มได้
- 4.3.2.19 สามารถทำจัดเก็บข้อมูลของ Traffic ด้วย SFlow หรือ NetFlow หรือ JFlow และ RMON ได้
- 4.3.2.20 รองรับการทำ Software-defined networks ด้วย Openflow 1.3 ได้
- 4.3.2.21 สนับสนุนการทำ Access Control List จาก Source/Destination IP, Source/Destination TCP/UDP port แบบ Per-Port ได้
- 4.3.2.22 สามารถจัดการ Traffic หรือ Quality of Service แบบ DiffServ ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 4.3.2.23 สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port ได้
- 4.3.2.24 สามารถทำ Port Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 4.3.2.25 ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC และ EN
- 4.3.2.26 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 4.3.2.27 มี Power Supply แบบ Redundant ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC, 50 Hz
- 4.3.2.28 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
- 4.3.2.29 อุปกรณ์ที่น่าเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019 หรือใหม่กว่าเท่านั้น
- 4.3.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch สำหรับติดตั้งสำนักงานจุดจักร จำนวน 1 เครื่อง โดยอุปกรณ์มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.3.3.1 มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ประกอบด้วย Slot สำหรับติดตั้ง Interface Card โดยเฉพาะ โดยไม่นับรวมกับ Management/Supervisor Module จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Slots
- 4.3.3.2 รองรับการเพิ่ม Redundant Management Module หรือ Redundant Switch Fabric ได้
- 4.3.3.3 มีขนาดของ Switch Fabric ไม่น้อยกว่า 1000 Gbps และมี Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า 570 Mpps
- 4.3.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
- 4.3.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 1G แบบ Single mode จำนวนไม่น้อยกว่า 3 โมดูล และ แบบ Multimode จำนวนไม่น้อยกว่า 5 โมดูล
- 4.3.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40 Gigabit Ethernet QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module 40G แบบ Multimode BiDi จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล
- 4.3.3.7 อุปกรณ์รองรับการเพิ่มช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40 Gigabit Ethernet QSFP+ ได้อีกอย่างน้อย 2 พอร์ต
- 4.3.3.8 รองรับการทำงานแบบ Switch Virtualization ด้วยการรวมอุปกรณ์มากกว่า 1 เครื่องให้สามารถทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 2 อุปกรณ์ ด้วยเทคโนโลยี VSF (Virtual Switching Framework), VPC (Virtual Port Channel) หรือ VSS (Virtual Switch System) หรือเทียบเท่าได้ โดยสามารถทำ Link Aggregation ระหว่างพอร์ตที่อยู่ต่างอุปกรณ์กันได้
- 4.3.3.9 รองรับจำนวนของ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 64,000 MAC Addresses
- 4.3.3.10 สามารถทำ Routing แบบ Static Route, Policy-Based Routing, OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.3.11 สามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN ได้
- 4.3.3.12 สามารถป้องกันการโจมตีได้ดังต่อไปนี้
 - 4.3.3.12.1 Unauthorized DHCP Server
 - 4.3.3.12.2 Control Plane Protection
 - 4.3.3.12.3 STP BPDU Port Protection
 - 4.3.3.12.4 STP Root Guard

- 4.3.3.12.5 Dynamic ARP Protection
- 4.3.3.13 สามารถรองรับการตรวจสอบสิทธิ์แบบ IEEE802.1X, Web และ MAC Authentication ได้
- 4.3.3.14 รองรับการทำงานแบบ Virtual LAN (VLAN) ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Active VLANs ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.3.3.15 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1ad Q-in-Q ได้
- 4.3.3.16 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1AE MACSEC ได้
- 4.3.3.17 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 4.3.3.18 สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 Ports ต่อกลุ่ม และ ไม่น้อยกว่า 128 กลุ่มได้
- 4.3.3.19 สามารถทำจัดเก็บข้อมูลของ Traffic ด้วย SFlow หรือ NetFlow หรือ JFlow และ RMON ได้
- 4.3.3.20 รองรับการทำ Software-defined networks ด้วย Openflow1.3 ได้
- 4.3.3.21 สนับสนุนการทำ Access Control List จาก Source/Destination IP, Source/Destination TCP/UDP port แบบ Per-Port ได้
- 4.3.3.22 สามารถจัดการ Traffic หรือ Quality of Service แบบ DiffServ ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 4.3.3.23 สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port ได้
- 4.3.3.24 สามารถทำ Port Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 4.3.3.25 ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC และ EN
- 4.3.3.26 สามารถทำงานได้ที่สถานะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 4.3.3.27 มี Power Supply แบบ Redundant ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC, 50Hz
- 4.3.3.28 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
- 4.3.3.29 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019 หรือใหม่กว่าเท่านั้น
- 4.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distribution Switch จำนวน 10 เครื่อง โดยอุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 4.3.4.1 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 95 Mpps

- 4.3.4.2 มีพอร์ต Ethernet แบบ 10/100/1000 (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต สามารถทำงานในลักษณะ PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at โดยมี PoE Power ไม่น้อยกว่า 370W
- 4.3.4.3 มีพอร์ต Ethernet แบบ 1/10G (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.3.4.4 รองรับการทำให้ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis มีขนาด ไม่น้อยกว่า 8 Slots
- 4.3.4.5 มีขนาดของ MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 4.3.4.6 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 Entries (IPv4) และ 1,000 Entries (IPv6)
- 4.3.4.7 สามารถทำ Routing แบบ Policy-Based Routing, Static Route, RIPv2, RIPv6, OSPFv2, และ OSPFv3 ได้
- 4.3.4.8 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2,000 VLAN
- 4.3.4.9 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s และ 802.1w ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.4.10 สามารถทำงาน SDN ตามมาตรฐาน OpenFlow 1.3 หรือใหม่กว่า
- 4.3.4.11 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM-DM, PIM-SM ได้
- 4.3.4.12 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้
- 4.3.4.13 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.4.14 สามารถทำงาน Security แบบ Port ACL, Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ เป็นอย่างดี
- 4.3.4.15 สามารถทำ Remote Mirroring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.4.16 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow ได้
- 4.3.4.17 สามารถทำงาน IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) ได้
- 4.3.4.18 สามารถบริหารจัดการได้โดย Serial Console, CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, LLDP, IP SLA, Zero Touch Provisioning, REST หรือ XML API, Job Scheduler ได้
- 4.3.4.19 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 4.3.4.20 มี Power Supply ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC ,50 Hz ได้
- 4.3.4.21 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
- 4.3.4.22 อุปกรณ์ที่นำเสนองานจะต้องมาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์รายเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ที่นำเสนอในโครงการนี้ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน และการบริหารจัดการ

- 4.3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch จำนวน 47 เครื่อง โดยอุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.3.5.1 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 41 Mpps
 - 4.3.5.2 มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 RJ-45 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 4.3.5.3 มีพอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet SFP หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 4.3.5.4 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 512 VLAN
 - 4.3.5.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รุ่นเดียวกันกับที่เสนอมาเพื่อให้สามารถบริหารจัดการได้จาก IP Address เดียวกัน ได้ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
 - 4.3.5.6 มีขนาดของ MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
 - 4.3.5.7 มี Packet Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 MB
 - 4.3.5.8 รองรับ Jumbo Frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9220 bytes
 - 4.3.5.9 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s และ 802.1w ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.5.10 สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ และสามารถทำ L2 และ L3 trunk load-balancing ได้
 - 4.3.5.11 สามารถทำงานเพื่อกำหนดค่า Voice VLAN ได้อัตโนมัติ
 - 4.3.5.12 รองรับการจัดการ Traffic หรือ Quality of Service ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, Strict priority (SP) queuing และ Weighted deficit round robin (WDRR) และ Rate Limit ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.5.13 สามารถทำ STP Root Guard และ BPDU Port Protection ได้
 - 4.3.5.14 สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง RADIUS ตามมาตรฐาน 802.1x ได้
 - 4.3.5.15 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, MAC-Based ได้
 - 4.3.5.16 มีฟังก์ชันเกี่ยวกับ Security ในการป้องกันการโจมตีหรือบุกรุกแบบ DHCP Protection, Port Security และ Dynamic ARP Protection เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.5.17 สามารถทำงาน IPv6 แบบ Dual Stack, IPv6 Host, MLD Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.5.18 สามารถทำ Port Mirroring และ GARP VLAN Registration Protocol (GVRP) หรือ VTP หรือ MVRP ได้
 - 4.3.5.19 สามารถทำงาน Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3 ได้
 - 4.3.5.20 สามารถทำงานเป็น Bonjour และ Chromecast Gateway ได้ หากไม่สามารถทำได้ สามารถเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อทำตามคุณสมบัติดังกล่าวได้

- 4.3.5.21 สามารถทำงาน IEEE 802.3 az (Energy Efficient Ethernet) เพื่อประหยัดการใช้พลังงานได้
 - 4.3.5.22 สามารถบริหารจัดการผ่าน CLI, GUI, SSHv2, SNMPv3, RMON, LLDP และ REST API ได้เป็นอย่างดี
 - 4.3.5.23 สามารถจัดเก็บข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow ได้
 - 4.3.5.24 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
 - 4.3.5.25 มี Power Supply ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC ,50 Hz ได้
 - 4.3.5.26 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
 - 4.3.5.27 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์รายเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ที่นำเสนอในโครงการนี้ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน และการบริหารจัดการ
- 4.3.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Top of Rack Switch จำนวน 4 เครื่อง โดยอุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.3.6.1 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.44 Tbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 1,900 Mpps
 - 4.3.6.2 มี Redundant Fan และ Redundant Power Supply แบบ Hot Swappable
 - 4.3.6.3 สามารถทำ Multi-Chassis Link Aggregation เช่น MLAG, Virtual Switching Extension หรือ Virtual Chassis หรือ Virtual Port Channel ได้
 - 4.3.6.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) Ethernet แบบ 1/10G BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
 - 4.3.6.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface) แบบ 40 Gigabit Ethernet QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง พร้อมเสนอ Transceiver Module 40Gbps ชนิด Multimode BiDi
 - 4.3.6.6 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB, Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือเสนอเป็น SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB และ มี Packet Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
 - 4.3.6.7 รองรับ MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 96,000 Addresses พร้อมสนับสนุน Jumbo frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9K bytes
 - 4.3.6.8 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 120,000 Entries
 - 4.3.6.9 สามารถทำ Routing แบบ Static Route, OSPF, OSPFv3, BGP, VRF ได้เป็นอย่างดี
 - 4.3.6.10 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
 - 4.3.6.11 สามารถทำงาน LACP ได้ไม่น้อยกว่า 48 กลุ่ม กลุ่มละไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต

- 4.3.6.12 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน 802.1D, 802.1s, 802.1w, RPVST หรือ + PVRST หรือ +PVST+ ได้
- 4.3.6.13 สามารถทำ Generic Routing Encapsulation (GRE) ได้
- 4.3.6.14 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping, IGMPv3, PIM-SM ได้
- 4.3.6.15 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน Priority Queue, Deficit Weighted Round Robin (DWRR) หรือ Weighted Round Robin (WRR) หรือ Weighted Random Early Detection (WRED) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.3.6.16 สามารถทำงาน Security แบบ IPv4/IPv6 ACL, RADIUS, TACACS+ เป็นอย่างน้อย
- 4.3.6.17 สามารถทำ Mirroring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress ได้ไม่น้อยกว่า 2 Groups หรือ Sessions ได้
- 4.3.6.18 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้
- 4.3.6.19 สามารถทำงาน Automation ผ่าน REST API และ Python Script ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.3.6.20 มีระบบ Network Analytics บนตัวอุปกรณ์ รองรับการสร้าง Script เพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบและ Root Cause Analysis เพื่อแก้ปัญหาได้ โดยแสดงผลเป็น Web UI มีข้อมูลเช่น Graph และ Alert เป็นอย่างน้อย หรือสามารถเสนอระบบ Network Analytics ที่มีความสามารถเทียบเท่าเพิ่มเติมเพื่อทำงานดังกล่าวได้
- 4.3.6.21 มี Mobile Application สำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่นำเสนอ โดยทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ซึ่งมีความสามารถในการแก้ไขและสำรองจัดเก็บค่า Configuration ได้
- 4.3.6.22 สามารถบริหารจัดการโดย CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, Web และ Bluetooth ได้
- 4.3.6.23 ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC และ EN
- 4.3.6.24 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 4.3.6.25 มี Power Supply แบบ Redundant ซึ่งสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าแบบ 220 VAC, 50 Hz ได้
- 4.3.6.26 อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
- 4.3.6.27 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์รายเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ที่นำเสนอในโครงการนี้ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน และการบริหารจัดการ
- 4.3.7 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกติดตั้งสำนักงานองค์กรฯ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 4.3.7.1 เป็นอุปกรณ์ Appliance Firewall หรือ Chassis ที่สร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่ตรวจจับและควบคุม Application, User และ Content โดยแยก หน่วยประมวลผลสำหรับบริหาร

จัดการ Management/Control Plane และ หน่วยประมวลผลสำหรับข้อมูล (Data Plane) ออกจากกัน

- 4.3.7.2 สามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก ตามข้อ 4.3.9 ได้
- 4.3.7.3 มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 30 Gbps และ Threat prevention Throughput ไม่น้อยกว่า 2.4 Gbps และจำนวน Max Sessions ได้ไม่น้อยกว่า 8,000,000 sessions และ New Sessions ไม่น้อยกว่า 90,000 ต่อวินาที
- 4.3.7.4 มี Network Interface แบบ 10/100/1000 Copper ไม่ต่ำกว่า 6 พอร์ต และรองรับการเพิ่ม 1 slot expansion ได้ในอนาคต
- 4.3.7.5 มี Interface แบบ 10/100/1000 ไม่ต่ำกว่า 1 พอร์ต สำหรับการทำให้ High Availability (HA) โดย Interface ดังกล่าวแยกออกมาจาก Network Interface (Dedicate interface HA)
- 4.3.7.6 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องสามารถทำ Client VPN (Remote Access) บนโปรโตคอล IPSec และ SSL ได้
- 4.3.7.7 อุปกรณ์ต้องมี SSD สำหรับเก็บข้อมูลระบบไม่ต่ำกว่า 240GB หรือเสนออุปกรณ์เก็บ log เพิ่มเติมที่มีขนาด disk ขนาด 240GB ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับ Firewall ที่นำเสนอ
- 4.3.7.8 สามารถทำ NAT (Network Address Translation) และ PAT (Port Address Translation) หรือ Port Translation ได้
- 4.3.7.9 สามารถใช้กับระบบเครือข่ายแบบ VLAN ผ่าน Protocol 802.1Q ได้
- 4.3.7.10 สามารถตรวจสอบและควบคุม Applications ได้อย่างน้อย 8,000 Applications
- 4.3.7.11 สามารถทำงานแบบ Route Mode (Layer 3) และ Transparent Mode Firewall (Bridge Mode) ได้
- 4.3.7.12 สามารถทำ Dynamic Routing Protocol ได้แก่ RIP, OSPF และ BGP เป็นอย่างน้อย
- 4.3.7.13 สามารถกำหนด Security Policy ตาม User, User Group และ Machine ด้วยการ Integrate เข้ากับ Active Directory เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตน ของ User ที่ใช้งาน
- 4.3.7.14 สามารถทำการตรวจสอบทราฟฟิกที่เข้ารหัส SSL ด้วยการทำให้ SSL decryption (ทั้งแบบ Inbound และ Outbound) ได้
- 4.3.7.15 สามารถทำงานร่วมกับระบบการพิสูจน์ตัวตน (Authentication System) ได้แก่ Active Directory, LDAP และ RADIUS เพื่อทำการติดตามผู้ใช้ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.7.16 สามารถปรับแต่งรายงานตามความต้องการ (Custom Report) และส่งออก (Export) ให้อยู่ในรูปแบบ PDF ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.7.17 สามารถรองรับการติดตั้งเพื่อทำ High Availability (HA) แบบ Active/Passive และ Active/Active ได้

- 4.3.7.18 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์แบบ Web-based Management (HTTPS) และ Command Line Interface หรือ GUI Client ได้
 - 4.3.7.19 สามารถป้องกันการเข้าถึงเว็บไซต์ที่ไม่อนุญาตโดยทางอ้อม ผ่านทาง Search Engine Cache ได้
 - 4.3.7.20 อุปกรณ์แบบ Appliance ที่นำเสนอต้องสามารถติดตั้งในตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้
 - 4.3.7.21 สามารถส่ง log ที่ได้ไปยังอุปกรณ์ภายนอกในรูปแบบของ UDP, TCP หรือ SSL ได้
 - 4.3.7.22 สามารถกำหนดสิทธิ์ที่ต่างกันให้กับผู้ดูแลระบบแต่ละคนได้ (Role-based Administration)
 - 4.3.7.23 สามารถทำการ อัปเดต license และ contents ของ firewall ที่ควบคุมอยู่ได้
 - 4.3.7.24 สามารถแสดงหน้า dashboard จากการประมวลผลจาก log ที่มาจาก firewall ในรูปแบบ graphical เช่น Threat Prevention, Application and sites และสามารถ customize เองได้
 - 4.3.7.25 สามารถสร้างรายงาน (Report) ต่างๆ เช่น Application and URL Filtering Report, Correlated Events Report, Network Security Report ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถทำการปรับแต่งรายงาน (Custom Report) และส่งออก (Export) ให้อยู่ในรูปแบบ PDF หรือ CSV ได้
- 4.3.8 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก ติดตั้งสำนักงานสาขา จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.3.8.1 เป็นอุปกรณ์ Appliance Firewall หรือ Chassis ที่สร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่ตรวจจับและควบคุม Application, User และ Content โดยแยก หน่วยประมวลผลสำหรับบริหารจัดการ Management/Control Plane และ หน่วยประมวลผลสำหรับข้อมูล (Data Plane) ออกจากกัน และสามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก ตามข้อ 4.3.9 ได้
 - 4.3.8.2 มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 3.3 Gbps และ Threat prevention Throughput ไม่น้อยกว่า 780 Mbps และจำนวน Max Sessions ได้ไม่น้อยกว่า 2,000,000 sessions และ New Sessions ไม่น้อยกว่า 3,200 ต่อวินาที
 - 4.3.8.3 มี Network Interface แบบ 10/100/1000 Copper ไม่ต่ำกว่า 6 พอร์ต
 - 4.3.8.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องสามารถทำ Client VPN (Remote Access) บนโพรโตคอล IPSec และ SSL ได้
 - 4.3.8.5 สามารถทำ NAT (Network Address Translation) และ PAT (Port Address Translation) หรือ Port Translation ได้
 - 4.3.8.6 สามารถใช้กับระบบเครือข่ายแบบ VLAN ผ่าน Protocol 802.1Q ได้

- 4.3.8.7 สามารถทำงานแบบ Route Mode (Layer 3) และ Transparent Mode Firewall (Bridge Mode) ได้
- 4.3.8.8 สามารถตรวจสอบและควบคุม Applications ได้อย่างน้อย 8,000 Applications
- 4.3.8.9 สามารถทำ Dynamic Routing Protocol ได้แก่ RIP, OSPF และ BGP เป็นอย่างน้อย
- 4.3.8.10 สามารถกำหนด Security Policy ตาม User, User Group และ Machine ด้วยการ Integrate เข้ากับ Active Directory เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตน ของ User ที่ใช้งาน
- 4.3.8.11 สามารถทำการตรวจสอบทราฟฟิกที่เข้ารหัส SSL ด้วยการทำ SSL decryption (ทั้งแบบ Inbound และ Outbound)
- 4.3.8.12 สามารถทำงานร่วมกับระบบการพิสูจน์ตัวตน (Authentication System) ได้แก่ Active Directory, LDAP และ RADIUS เพื่อทำการติดตามผู้ใช้ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.8.13 สามารถปรับแต่งรายงานตามความต้องการ (Custom Report) และส่งออก (Export) ให้อยู่ในรูปแบบ PDF ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.8.14 สามารถรองรับการติดตั้งเพื่อทำ High Availability (HA) แบบ Active/Passive และ Active/Active ได้
- 4.3.8.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์แบบ Web-based Management (HTTPS) และ Command Line Interface หรือ GUI Client ได้
- 4.3.8.16 สามารถป้องกันการเข้าถึงเว็บไซต์ที่ไม่อนุญาตโดยทางอ้อม ผ่านทาง Search Engine Cache ได้
- 4.3.9 ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 4.3.9.1 เป็นอุปกรณ์บริหารจัดการ (Firewall Management) แบบ appliance สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก(Firewall) ที่นำเสนอทั้งหมดในโครงการได้
 - 4.3.9.2 มี Storage บนตัวอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 TB เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.9.3 มี Ethernet port แบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 พอร์ต
 - 4.3.9.4 เป็นระบบ Software หรือ อุปกรณ์แบบ Appliance ที่สามารถติดตั้งในตัวเก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
 - 4.3.9.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุก(Firewall) จากศูนย์กลาง (Centralized Management) ได้ไม่น้อยกว่า 5 อุปกรณ์(Licensed)
 - 4.3.9.6 สามารถส่ง log ที่ได้ไปยังอุปกรณ์ภายนอกในรูปแบบของ UDP, TCP หรือ SSL ได้
 - 4.3.9.7 สามารถกำหนดสิทธิ์ที่ต่างกันให้กับผู้ดูแลระบบแต่ละคนได้ (Role-based Administration)
 - 4.3.9.8 สามารถทำการ อัปเดต license และ contents ของ firewall ที่ควบคุมอยู่ได้
 - 4.3.9.9 สามารถแสดงหน้า dashboard จากการประมวลผลจาก log ที่มาจาก firewall

ในรูปแบบ graphical เช่น Threat Prevention, Application and sites และสามารถ customize เองได้

4.3.9.10 สามารถสร้างรายงาน (Report) ต่างๆ เช่น Application and URL Filtering Report, Correlated Events Report, Network Security Report ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถทำการปรับแต่งรายงาน (Custom Report) และส่งออก (Export) ให้อยู่ในรูปแบบ PDF หรือ CSV ได้

4.3.10 ระบบ Network Monitoring System จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

4.3.10.1 ระบบที่เสนอ ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการอุปกรณ์แบบ Multi-vendor รองรับทั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบมีสาย (Wired) และไร้สายได้ (Wireless)

4.3.10.2 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ ได้ไม่น้อยกว่า 300 อุปกรณ์ รองรับการขยายโดยการเพิ่มเพียง Software License

4.3.10.3 สามารถค้นหาผู้ใช้งานด้วย User name และ MAC Address ได้

4.3.10.4 สามารถแสดงรายการ Applications ที่ถูกใช้งานในระบบได้

4.3.10.5 สามารถตรวจสอบ Wireless Client Health ได้จากบน Floor Plan

4.3.10.6 สามารถตั้ง Schedule ในการเปลี่ยน Configuration และการทำ Firmware update ได้

4.3.10.7 สามารถตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับ RADIUS error, Channel Utilization และ Noise ได้

4.3.10.8 สามารถระบุถึง Root Cause ของ Downtime และ Performance ได้

4.3.10.9 สามารถตรวจสอบเหตุการณ์เกี่ยวกับ Wireless intrusion ได้ และสามารถตรวจสอบและระบุตำแหน่งของ Rogue AP, Rogue Client ได้

4.3.10.10 สามารถคำนวณ Signal coverage และ บอก Location ของอุปกรณ์ Wireless device ที่อยู่ในระบบ Wireless LAN ได้

4.3.10.11 มี Dashboard แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์ Access Point, Wireless Controller และ Switch เพื่อตรวจหาสาเหตุของปัญหา และ ประสิทธิภาพการใช้งานที่ลดลงได้

4.3.10.12สามารถทำงาน XML API เพื่อเชื่อมต่อไปยัง Application อื่นๆ ได้

4.3.10.13 สามารถ Import floor plan ในรูปแบบของ DWG, CAD, JPG และ PDF ได้เป็นอย่างดี

4.3.10.14 สามารถ Export รายงานได้ในรูปแบบของ PDF, HTML และ CSV เป็นอย่างน้อย

4.3.10.15 สามารถทำ Capacity Planning Report ได้

4.3.10.16 สามารถทำ Report ที่มีลักษณะเป็น Historical Report ได้

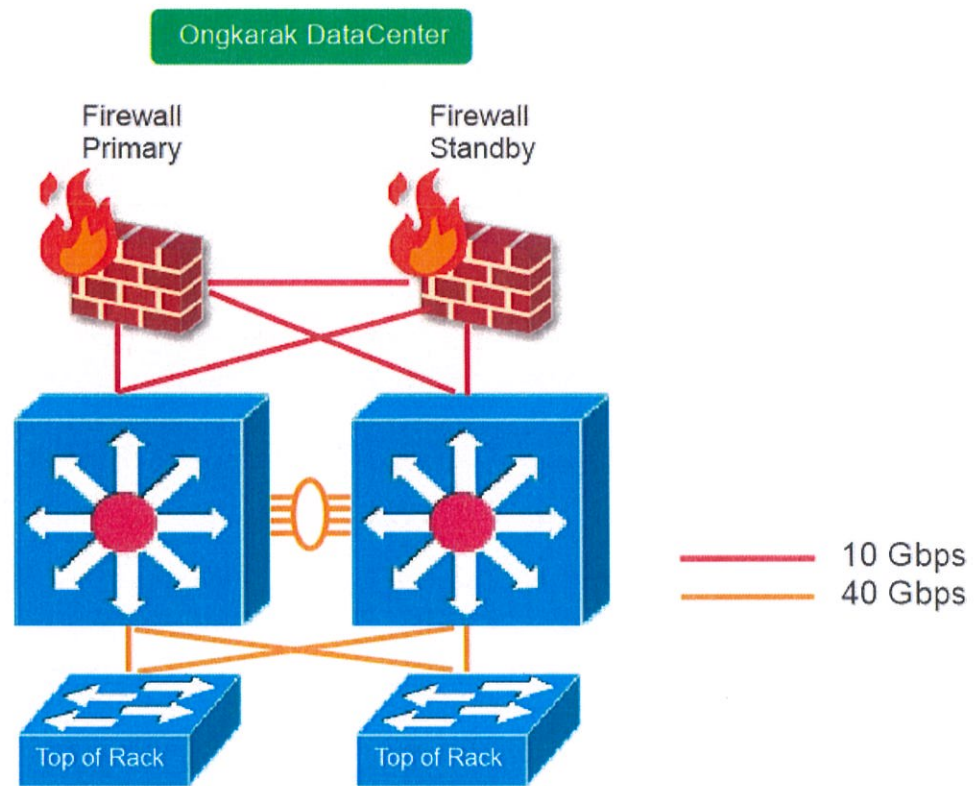
4.3.10.17 สามารถส่ง Alert ผ่านทาง E-Mail ได้

4.3.10.18 ระบบที่เสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ที่นำเสนอในโครงการนี้เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

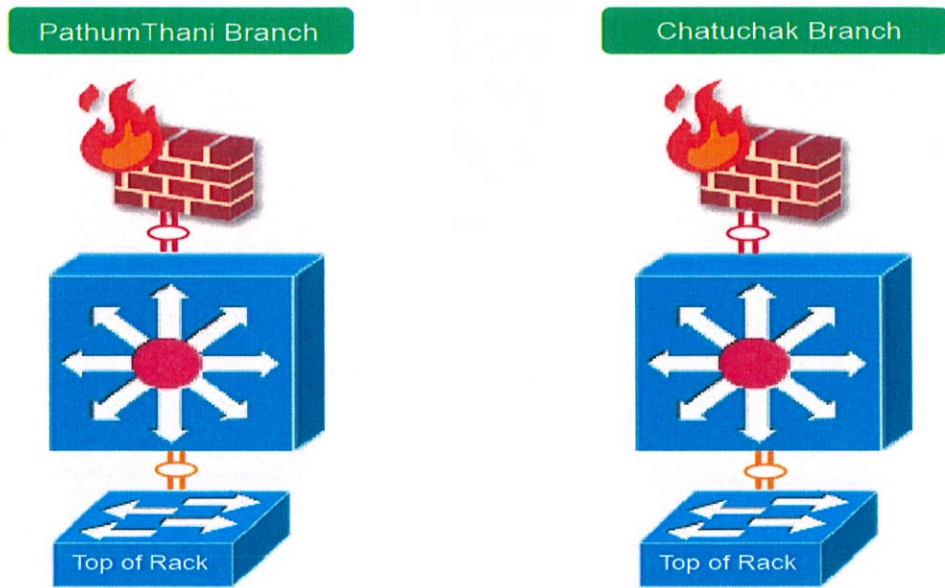
4.3.10.19 สามารถบริหารจัดการร่วมกับระบบเครือข่ายไร้สายเดิมของสถาบันได้

4.4 รายละเอียดการดำเนินงาน

ดำเนินการติดตั้งและปรับแต่งค่าของอุปกรณ์ที่ส่งมอบ โดยมีแนวทางเบื้องต้นตามผังนี้



ติดตั้งอุปกรณ์ ณ ห้อง DataCenter สำนักงานองครักษ์



ติดตั้งอุปกรณ์ ณ สำนักงานปทุมธานีและสำนักงานจตุจักร

4.5 แผนการดำเนินงาน

ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนการดำเนินงานในการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ การรื้อถอนอุปกรณ์เดิม(ถ้ามี) และการเชื่อมต่อกับระบบเดิม รวมทั้งแนวทางในการปรับแต่งระบบ (System Configuration) ให้สถาบันฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้การติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์จะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานให้มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อการทำงานในเวลาทำการของสถาบัน

4.6 การจัดการอุปกรณ์ในระบบเดิม

หากมีความจำเป็นต้องรื้อถอนอุปกรณ์เดิมและอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องและไม่จำเป็นต้องใช้งานในโครงการนี้ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการและนำไปจัดเก็บในสถานที่ที่สถาบันกำหนด

4.7 การติดตั้งอุปกรณ์ใหม่

4.7.1 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ชุดใหม่และทำการปรับแต่งระบบ (System Configuration) ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการออกแบบระบบเดิมของสถาบันและ/หรือ ตามแผนที่นำเสนอในข้อ 4.2 พร้อมทำการทดสอบการทำงานของระบบ และ ติดตั้งป้ายชื่ออุปกรณ์ชุดใหม่ตามที่สถาบันกำหนด

4.7.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาสาย Fiber Patch Cable เพื่อปรับปรุงการเชื่อมโยงจุดเชื่อมต่อที่จำเป็นต่างๆพอเพียงต่อการดำเนินงานตามแผนงาน และ ติดตั้งป้ายชื่อของสายสัญญาณตามที่สถาบันกำหนด

4.8 การอบรมทางวิชาการ

ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของสถาบัน ในหัวข้อต่อไปนี้

- 4.8.1 การใช้งานอุปกรณ์ระบบเครือข่ายที่เสนอในโครงการนี้
- 4.8.2 ก่อนการฝึกอบรมจะต้องนำเสนอหัวข้อในการฝึกอบรม ส่งให้สถาบันฯ พิจารณาก่อน
- 4.8.3 ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 4.9 เอกสารคู่มือการใช้งาน
 - ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเอกสารให้กับสถาบันฯ ดังต่อไปนี้
 - 4.9.1 เอกสารคู่มือการใช้งานอุปกรณ์และโปรแกรมชนิดต่างๆ รวมทั้งแผนผังการเชื่อมโยงอุปกรณ์เครือข่าย
 - 4.9.2 รายงานซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ รายละเอียดของการปรับแต่งระบบ (System Configuration) รายละเอียดจุดเชื่อมต่อ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - 4.9.3 รายงานการทดสอบระบบ
 - 4.9.4 เอกสารที่จัดทำขึ้นโดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเป็นเอกสาร (Hard Copy) จำนวน 1 ชุด และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ file บันทึกลงบน Flash drive จำนวน 1 ชุด โดยเอกสารคู่มือการติดตั้งรายงานต่างๆ ต้องบันทึกเป็น file นามสกุล doc หรือ docx และ แผนผังให้จัดทำและบันทึกเป็น file นามสกุล vsd หรือ vsdx
- 4.10 การรับประกัน
 - การรับประกันความชำรุดบกพร่องสินค้าที่เสนอต้องมีรับประกันคุณภาพ โดยมีรายละเอียดการรับประกันดังต่อไปนี้
 - 4.10.1 เงื่อนไขการรับประกันทั่วไป เสนอราคาจะต้องรับประกันตามเงื่อนไขต่อไปนี้
 - 4.10.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่ส่งมอบทั้งหมดพร้อมบริการหลังการขาย ณ ที่ทำการของสถาบันฯ (On-Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับมอบงานครบถ้วน
 - 4.10.1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันเสถียรภาพในการทำงานของระบบเครือข่ายที่ติดตั้งทั้งระบบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หากระบบเกิดความล้มเหลวในการทำงาน ณ จุดใดจุดหนึ่งหรือหลายจุดหรือทั้งระบบที่ได้ทำการติดตั้ง จะต้องทำการกู้ระบบให้กลับมาใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายในเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมงนับจากเวลาที่ได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง และหากมีการปรับแต่งระบบ (System Configuration) เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ จะต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของสถาบันฯ รับทราบพร้อมทำการปรับปรุงรายละเอียดการแก้ไขลงในเอกสารคู่มือที่เกี่ยวข้องด้วย
 - 4.10.1.3 ในระหว่างการรับประกัน การซ่อมบำรุงสินค้าที่เสนอขาย ได้แก่ อุปกรณ์เครือข่ายและอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องมารับเครื่องหรือทำการซ่อม ณ ที่ทำการของสถาบันฯ แล้วแต่กรณี และ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 4 วันทำการ หากไม่สามารถทำการซ่อมแซมแก้ไขได้ในเวลา

ที่กำหนดจะต้องจัดหาสิ่งของที่มีคุณภาพเท่าเดิมหรือดีกว่ามาติดตั้งสำรองใช้งาน
ระหว่างการซ่อมแซมแก้ไข

4.10.2 การรับประกันอุปกรณ์โดยผู้ผลิตอุปกรณ์

4.10.2.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมีการรับประกันจากผู้ผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.10.2.2 การรับประกันดังกล่าว จะต้องมีการตอบสนองและจัดส่งอะไหล่ทดแทนเพื่อเปลี่ยน
. ที่ทำการของสถาบันฯ ภายในวันทำการถัดไปหลังจากได้รับการแจ้งเหตุจาก
สถาบันฯ ในช่วงเวลาทำการของบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของบริษัทผู้ผลิตในประเทศไทย
ไทย และมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของบริษัทผู้ผลิตในประเทศไทย

5. ระยะเวลาส่งมอบของ

กำหนดระยะเวลาส่งมอบงานทั้งหมดภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง โดยแบ่งเป็นการ
ส่งมอบและเบิกจ่ายค่าจ้างดังนี้

งวดแรก เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 60 ของค่าจ้าง เมื่อผู้เสนอราคาได้ส่งมอบสิ่งของทั้งหมดตาม
รายการอุปกรณ์ดังที่ปรากฏในข้อกำหนดขอบเขตงานให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน และทำหนังสือส่งมอบให้
คณะกรรมการตรวจรับการส่งมอบสิ่งของในข้อกำหนดขอบเขตงานเรียบร้อยแล้ว

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของค่าจ้าง เมื่อผู้เสนอราคาได้ปฏิบัติงานทั้งหมด ให้แล้ว
เสร็จภายใน 30 วัน และคณะกรรมการได้ลงนามการตรวจรับเรียบร้อยแล้วตามขอบเขตงานจ้าง รวมระยะเวลาในการ
จ้างโครงการนี้เป็นระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

6. วงเงินที่จะจ้าง

วงเงินการจ้างเป็นเงิน 15,000,000 บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

7. ราคากลางงานจ้าง

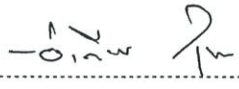
ราคากลางการจ้างเป็นเงิน 15,595,357 บาท (สิบห้าล้านห้าแสนเก้าหมื่นห้าพันสามร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

8. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

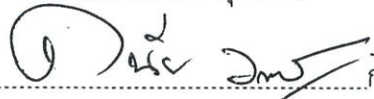
- 8.1. ผู้เสนอราคามีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง
- 8.2. อุปกรณ์ที่เสนอมีรายละเอียดคุณลักษณะตรงตามที่กำหนด
- 8.3. พิจารณาคัดเลือกจากผู้เสนอราคาต่ำสุด (ใช้เกณฑ์ราคา)

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ

(นายสมชาย พงษ์เกษม)

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายก่อเกียรติ สุขรอด)

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายदनัย วงษ์เนตร)