ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
งานจัดซื้อโครงการเพิ่มประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์
สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กระทรวงการคลัง

---

1. ความเป็นมา

สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (สศค.) โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (ศทส.) ซึ่งเป็นหน่วยงาน ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ สศค. โดยการจัดหาระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย และการพัฒนางานด้านสารสนเทศเพื่อการบริการและสนับสนุนการปฏิบัติงานให้แก่ข้าราชการและลูกจ้างของ สศค. ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถภาพการทำงานให้แก่ข้าราชการสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (สศค.) ในฐานะหน่วยงานหลักของกระทรวงการคลังในการ ศึกษา วิเคราะห์และเสนอแนะนโยบายเศรษฐกิจด้านการเงิน การคลัง รวมทั้งเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงและทันต่อเหตุการณ์ เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อภาคเศรษฐกิจโดยรวมแก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังและปลัดกระทรวงการคลัง นอกจากนี้ยังเป็นหน่วยงานในกาติดตาม กำกับ ประเมินผล และรายงานผลการดำเนินนโยบาย หรือมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการคลัง โดยเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและนำมาซึ่งการยอมรับในนโยบาย ผลงานด้านเศรษฐกิจการเงินและเศรษฐกิจระหว่างประเทศของกลุ่มเป้าหมาย อันได้แก่ ประชาชน และหน่วยงานทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ ตามเจตนารมณ์ของรัฐบาลที่มุ่งเน้นประชาชนเป็นศูนย์กลางในการให้บริการ และการพัฒนาระบบเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ เพื่อให้เพียงพอและรองรับระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่ให้บริการทั้งจากภายในและภายนอก ตลอดจนภัยคุกคามระบบเครือข่ายจากภายนอกที่มีเพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายของ สศค. ให้มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพ และเพิ่มระดับการรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายและข้อมูลสารสนเทศของ สศค. ให้มีมาตรฐานด้านความปลอดภัย การตรวจสอบสถานะและบริหารจัดการทรัพยากรเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งรองรับการขยายตัวของการใช้งานในอนาคตได้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของ สศค.
2. เพื่อป้องกันและรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายเทคโนโลยีและข้อมูลสารสนเทศของ สศค.
3. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการแก่ระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

3.1.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.1.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.1.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.1.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.1.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.1.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.1.7 เป็นนิติบุคคลและเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.1.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.1.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.2. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่มีการจดทะเบียนก่อตั้งบริษัทมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีหลักฐานการจดทะเบียน ณ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งออกเอกสารหรือรับรองการจดทะเบียนให้ไม่เกิน 3 เดือนนับถึงวันที่เสนอราคา

3.3. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานในการขายและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือระบบรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ อย่างน้อย 1 สัญญา มูลค่าของสัญญาไม่น้อยกว่า 14,000,000 บาท (สิบสี่ล้านบาทถ้วน) ซึ่งผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถัดจากวันสิ้นสุดในสัญญา และต้องแสดงหลักฐานเอกสารรับรองผลงานโดยคู่สัญญาพร้อมสำเนาสัญญา ทั้งนี้ สศค. สงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงโดยตรงจากหน่วยงานตามเอกสารที่เสนอนั้น

3.4. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทย และต้องได้รับการรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการรับประกัน (Warranty) สนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย โดยแนบสำเนาหนังสือแต่งตั้งและหนังสือรับรองเสนอทาง e-GP สำหรับรายการที่ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17 และ 5.20

3.5. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคที่ได้รับหนังสือรับรอง (Certificate) ในด้าน Network Security ระดับ Professional หรือดีกว่า จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ตามรายการที่ 5.1 และ 5.15 และเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ อย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองและหลักฐานการเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ ผ่านทางระบบ e-GP

3.6. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคที่ได้รับหนังสือรับรอง (Certificate) ในด้าน Network ระดับ Professional หรือดีกว่า จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ตามรายการที่ 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 และ 5.9 และเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ อย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองและหลักฐานการเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ ผ่านทางระบบ e-GP

3.7. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคที่ได้รับหนังสือรับรอง (Certificate) ในด้าน Wireless LAN ระดับ Professional หรือดีกว่า จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ตามรายการที่ 5.10, 5.12, 5.13 และ 5.14 และเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ อย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองและหลักฐานการเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ ผ่านทางระบบ e-GP

4. การเสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารผ่านระบบ e-GP ของกรมบัญชีกลาง โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องนำเสนอรายละเอียดเป็นตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติ ตามรูปแบบดังนี้

คุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด (งานซื้อ) ที่ สศค. กำหนด	คุณสมบัติที่ผู้เสนอราคาเสนอ	เปรียบเทียบคุณสมบัติ หรือ ขอบเขตการดำเนินงานที่ผู้เสนอราคาเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ให้คัดลอกคุณสมบัติที่สำนักงานกำหนด หรือขอบเขตการดำเนินงานที่ สศค. กำหนด	ให้ระบุคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคาเสนอ พร้อมทั้งระบุยี่ห้อและรุ่น	ให้ระบุจุดที่ดีกว่า หรือเทียบเท่า	ให้ระบุเอกสารอ้างอิง (ถ้ามี)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันที่ยืนยันราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยืนราคาผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรายการอุปกรณ์ ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกระบบเครือข่าย Next Generation Firewall	2	ชุด
2	อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ (Web Application Firewall)	1	ชุด
3	อุปกรณ์ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก (Intrusion Prevention System)	1	ชุด
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch)	2	ชุด
5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Server Switch	1	ชุด
6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ DMZ Switch	1	ชุด

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 10G Switch	1	ชุด
8	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง	19	ชุด
9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง แบบ PoE+	5	ชุด
10	อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)	2	ชุด
11	ระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบไร้สาย	1	ระบบ
12	ระบบยืนยันตัวตน BYOD	1	ระบบ
13	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point)	115	ชุด
14	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด High Density	5	ชุด
15	อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Server Zone Firewall	1	ชุด
16	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3KVA	5	ชุด
17	ซอฟต์แวร์เฝ้าระวังระบบเครือข่ายและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	1	ระบบ
18	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	2	ชุด
19	ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (RDBMS)	1	ชุด
20	อุปกรณ์ตรวจจับและป้องกันการโจมตีระบบเครือข่าย (DDoS)	1	ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ของโครงการฯ มีดังนี้

5.1 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกระบบเครือข่าย Next Generation Firewall จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.1.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance

5.1.2 มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 190 Gbps

5.1.3 สามารถรับ New Connection หรือ Session per Second ได้ไม่น้อยกว่า 750,000 Connection หรือ Session

5.1.4 สามารถรับ Concurrent Sessions ได้ไม่น้อยกว่า 12,000,000 Session

5.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

5.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (SFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 25G (SFP56 หรือ SFP28) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และแบบ 40G (QSFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.1.9 สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, Dos or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้นได้

5.1.10 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้

5.1.11 สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode หรือ Bridge Mode ได้

5.1.12 สามารถทำงานลักษณะ High Availability (HA) แบบ Active-Active ได้

5.1.13 สามารถทำ Virtual Firewall หรือ Virtual Domain หรือ Virtual System หรือ Virtual Context หรือ Security Context ได้ไม่น้อยกว่า 10 License และรองรับการขยายรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 225 Virtual

5.1.14 สามารถตรวจจับวิธีการบุกรุกและป้องกันเครือข่ายแบบ Signature และ Anomaly Detection ได้ โดยมีความเร็วในการตรวจจับ (IPS Throughput) ไม่น้อยกว่า 13 Gbps

5.1.15 สามารถทำ IPSEC VPN โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 55 Gbps

5.1.16 สามารถทำ Remote Access แบบ SSL VPN ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 Users พร้อมกัน พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย (ถ้ามี)

5.1.17 สามารถทำ Routing แบบ Static, Dynamic Routing แบบ RIP v1, RIP v2, BGP และ OSPF ได้

5.1.18 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

5.1.19 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

5.1.20 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

5.1.21 ได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS ด้าน Firewall

5.1.22 มี Onboard Storage (หรือ Hard disk ภายใน) แบบ SATA หรือ SSD ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 2 TB

5.1.23 สามารถทำ SD-WAN ได้

5.1.24 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.1.25 อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

5.1.26 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Network Firewalls จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.2 อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ (Web Application Firewall) จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.2.1 เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการป้องกันด้าน Web Application หรือ Web Service โดยเฉพาะ

5.2.2 สามารถติดตั้งในตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้

5.2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และกรณีอุปกรณ์เกิดปัญหาต้องรองรับการทำงานแบบ Bypass ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.2.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (SFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.2.6 มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Throughput) ไม่น้อยกว่า 5 Gbps

5.2.7 ไม่จำกัดจำนวน Application หรือประเภทของ Application (Unlimited License)

5.2.8 สามารถทำงานลักษณะ High Availability (HA) แบบ Active-Active ได้

5.2.9 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

5.2.10 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ CLI ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.11 สามารถตรวจจับพฤติกรรมการใช้งาน Web Application ของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ Web Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต่าง ๆ ได้

5.2.12 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานแบบ Reverse Proxy, In-Line (Bridge) หรือ Transparent และ Span-mode (หรือ Monitor หรือ Sniffing mode หรือ Offline Sniffing) สำหรับตรวจสอบพฤติกรรมได้เป็นอย่างน้อย

5.2.13 มีความสามารถในการทำงานและปกป้อง Web Application ต่าง ๆ ได้ โดยรองรับ HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.14 สามารถทำหน้าที่ SSL Offload หรือ SSL Offloading หรือ SSL Acceleration ได้

5.2.15 มีความสามารถตรวจสอบและป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ในไฟล์ซึ่งถูก upload จากเครื่องผู้ใช้งานมายัง Web Server ได้ หรือ filter file ที่จะ upload ได้ หรือเทียบเท่าได้

5.2.16 ตัวอุปกรณ์มีความสามารถ หรือมีอุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอกที่สามารถทำงานเป็น Load Balancer สำหรับ Web Server ได้ โดยมีวิธีการกระจายข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- Round Robin
- Weighted Round Robin
- Least Connection

5.2.17 ป้องกันเว็บไซต์จากการโจมตีด้วยวิธีการ Denial Of Service (DoS) หรือ DDoS ได้

5.2.18 มีความสามารถตรวจสอบหาช่องโหว่ (Vulnerability Scan) บน Web Server ด้วยโปรโตคอล HTTP และ HTTPS ได้

5.2.19 มีความสามารถในการทำ Auto-Learning Profile หรือ Learning Profile

5.2.20 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

5.2.21 สามารถปรับเทียบเวลา (Time Synchronization) กับอุปกรณ์ภายนอกได้

5.2.22 รองรับการป้องกันการถูกโจมตีด้วยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้

- Cross-site Scripting
- Cookie Poisoning
- Buffer Overflow
- SQL Injection

5.2.23 สามารถทำรายงานการถูกโจมตีได้ในรูปแบบ HTML หรือ PDF หรือ XLS หรือดีกว่า

5.2.24 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.2.25 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ CLI ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.26 ตัวอุปกรณ์ หรือระบบปฏิบัติการ ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน Web Application Firewall (WAF) จาก ICSA หรือ NSS หรือ compliance ตาม PCI-DSS เป็นอย่างน้อย

5.2.27 มีความสามารถ Blacklist ที่จะไม่อนุญาตให้เข้าถึง Web Server ได้ โดยกำหนดจากเงื่อนไขดังต่อไปนี้ ได้เป็นอย่างน้อย กำหนดด้วยค่า IP โดยตรง และกำหนดด้วย IP ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก (Geo IP)

5.3 อุปกรณ์ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก (Intrusion Prevention System) จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.3.1 เป็นอุปกรณ์ (Hardware Appliance) ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันการบุกรุกทางเครือข่าย (Intrusion Prevention System)

5.3.2 สามารถทำงานได้ในโหมด Passive และ In-line หรือดีกว่า

5.3.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง สามารถทำงานได้แบบ Internal fail-open หรือแบบ Fail Open หรือ By pass ได้

5.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.3.5 มีโครงสร้างแบบ Modular Interface สามารถรองรับการติดตั้ง Module แบบ 10G (SFP+) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

5.3.7 สามารถตรวจจับวิธีการบุกรุกและป้องกันเครือข่ายได้อย่างน้อย ดังนี้ Signature Matching, Protocol / Packet Anomalies, Statistical Anomalies หรือ Application Anomalies, Overflow, Worm, Virus, Backdoor Program, Trojan Horse, Port Scanning, Spyware, Packet Analysis, DoS, DDoS

5.3.8 สามารถทำงานได้อย่างน้อย 3 Segments ใน IPS mode

5.3.9 มีความเร็วในการตรวจจับ (Throughput หรือ Aggregate Performance) ไม่น้อยกว่า 5 Gbps

5.3.10 รองรับ Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 9 Gbps

5.3.11 สามารถรับ Connection per Second หรือ Session per Second หรือ Attack Prevention Rate ได้ไม่น้อยกว่า 225,000

5.3.12 สามารถรับ Concurrent Connection หรือ Sessions ได้ไม่น้อยกว่า 7,000,000

5.3.13 เมื่ออุปกรณ์เกิดปัญหาสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง (Bypass Traffic) โดยช่องสัญญาณ In-Line Mode สามารถรับส่งข้อมูลได้ตามปกติ

5.3.14 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

5.3.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

5.3.16 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการงาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

5.3.17 รองรับการตรวจสอบและป้องกันไฟล์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายจาก Advanced Malware (APT) ทำให้ระบบมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

5.3.18 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.3.19 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL หรือ CE เป็นอย่างน้อย

5.3.20 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Intrusion Detection and Prevention Systems จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2017 หรือใหม่กว่า

5.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.4.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model หรือสามารถทำงานแบบ Layer 3 routing ได้

5.4.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF, OSPFv3, BGP และ Policy-Based Routing ได้เป็นอย่างน้อย

5.4.3 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis มีจำนวน Slot รวมไม่น้อยกว่า 5 Slots

5.4.4 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 14 Tbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 10 Bpps

5.4.5 มี Redundant Power Supplies

5.4.6 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Switching Extension (VSX) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10/25G SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.4.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และ Transceivers แบบ 10G LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ช่อง

5.4.9 มีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses

5.4.10 มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 (IPv4 และ IPv6)

5.4.11 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s, 802.1w และ RPVST+ (หรือ PVST หรือ PVST+) ได้

5.4.12 สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้

5.4.13 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.4.14 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ ได้

5.4.15 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

5.4.16 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.4.17 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.4.18 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว

5.4.19 สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

5.4.20 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.4.21 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.4.22 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

5.4.23 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.4.24 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Server Switch จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.5.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model หรือสามารถทำงานแบบ Layer 3 routing ได้

5.5.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF, OSPFv3, BGP และ Policy-Based Routing ได้เป็นอย่างน้อย

5.5.3 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis มีจำนวน Slot รวมไม่น้อยกว่า 5 Slots

5.5.4 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 14 Tbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 10 Bpps

5.5.5 มี Redundant Power Supplies

5.5.6 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Switching Extension (VSX) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.5.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10/25G SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.5.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

5.5.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

5.5.10 มีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses

5.5.11 มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 (IPv4 และ IPv6)

5.5.12 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s, 802.1w และ RPVST+ (หรือ PVST หรือ PVST+) ได้

5.5.13 สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้

5.5.14 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.5.15 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ ได้

5.5.16 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

5.5.17 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.5.18 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.5.19 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว

5.5.20 สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

5.5.21 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.5.22 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.5.23 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

5.5.24 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.5.25 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.5.26 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ DMZ Switch จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.6.1 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis มีจำนวน Slot รวมไม่น้อยกว่า 7 Slots

5.6.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1,920 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 1,140 Mpps

5.6.3 มี Redundant Power Supplies

5.6.4 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.6.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10GbE แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.6.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1G แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

5.6.7 มีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 64,000 Addresses ต่อ Switch และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐานการจัดแบ่ง VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN พร้อมกัน (Active VLAN หรือ VLANs simultaneously)

5.6.8 สามารถทำ Routing แบบ Policy-Based Routing, Static Route, RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPF, OSPFv3 และ BGP ได้เป็นอย่างน้อย

5.6.9 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 10,000 Entries (IPv4) และ 5,000 Entries (IPv6)

5.6.10 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s, 802.1w และ RPVST+ (หรือ PVST หรือ PVST+) ได้

5.6.11 สามารถทำงาน VxLAN ได้

5.6.12 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.6.13 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, MACsec, RADIUS, TACACS+ ได้

5.6.14 สามารถทำ Private VLAN ได้

5.6.15 สามารถทำงาน Software Define Network (หรือ SDN) ตามมาตรฐาน OpenFlow 1.3 หรือใหม่กว่า

5.6.16 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.6.17 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.6.18 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว

5.6.19 สามารถทำงาน IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) ได้

5.6.20 รองรับการทำ Zero Touch Provisioning ได้

5.6.21 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.6.22 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.6.23 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

5.6.24 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.6.25 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.6.26 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 10G Switch จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.7.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model หรือสามารถทำงานแบบ Layer 3 routing ได้

5.7.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF, OSPFv3, BGP และ Policy-Based Routing ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G/2.5G/5G Base-T PoE หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

5.7.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10/25 SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.7.5 มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 880 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 650 Mpps

5.7.6 มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 (IPv4 และ IPv6)

5.7.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.7.8 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Mac Address

5.7.9 สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

5.7.10 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Stacking Framework (VSF) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.7.11 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

5.7.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.7.13 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.14 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1d, 802.1s, 802.1w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.15 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันใน Port เดียว

5.7.16 สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้

5.7.17 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.7.18 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ ได้

5.7.19 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.20 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.7.21 สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.7.22 สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

5.7.23 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.7.24 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.7.25 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.7.26 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

5.7.27 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.7.28 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.7.29 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง จำนวน 19 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.8.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

5.8.2 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.8.3 มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 112 Mpps

5.8.4 มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB

5.8.5 มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

5.8.6 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 (IPv4) และ 1,000 (IPv6)

5.8.7 สามารถทำงานตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2,000 VLAN (Simultaneously) และสามารถทำ IEEE 802.1v protocol VLANs ได้

5.8.8 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, RIPng, OSPF, OSPFv2, OSPFv3 และ Policy-Based Routing ได้เป็นอย่างน้อย

5.8.9 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.8.10 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Mac Address

5.8.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.8.12 สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

5.8.13 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.8.14 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

5.8.15 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.8.16 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ ได้

5.8.17 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s, 802.1w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

5.8.18 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันใน Port เดียว

5.8.19 สามารถทำ Private VLAN ได้

5.8.20 สามารถทำงาน Software Define Network (หรือ SDN) ตามมาตรฐาน OpenFlow 1.3 หรือใหม่กว่า

5.8.21 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

5.8.22 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.8.23 สามารถทำงาน VxLAN ได้

5.8.24 สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.8.25 สามารถทำงาน IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) ได้

5.8.26 รองรับการทำ Zero Touch Provisioning ได้

5.8.27 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.8.28 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.8.29 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.8.30 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON, LLDP และ Job Scheduler ได้

5.8.31 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.8.32 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.8.33 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง แบบ PoE+ จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.9.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

5.9.2 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceivers แบบ 10G LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.9.3 มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 112 Mpps

5.9.4 มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB

5.9.5 มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

5.9.6 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 (IPv4) และ 1,000 (IPv6)

5.9.7 สามารถทำงานตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2,000 VLAN (Simultaneously) และสามารถทำ IEEE 802.1v protocol VLANs ได้

5.9.8 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, RIPng, OSPF, OSPFv2, OSPFv3 และ Policy-Based Routing ได้เป็นอย่างน้อย

5.9.9 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.9.10 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Mac Address

5.9.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.9.12 สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

5.9.13 สามารถทำ StackWise Virtual Link (SVL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

5.9.14 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

5.9.15 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv3, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

5.9.16 สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection, RADIUS, TACACS+ ได้

5.9.17 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s, 802.1w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

5.9.18 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันใน Port เดียว

5.9.19 สามารถทำ Private VLAN ได้

5.9.20 สามารถทำงาน Software Define Network (หรือ SDN) ตามมาตรฐาน OpenFlow 1.3 หรือใหม่กว่า

5.9.21 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

5.9.22 สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring หรือ Span Port ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

5.9.23 สามารถทำงาน VxLAN ได้

5.9.24 สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

5.9.25 สามารถทำงาน IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) ได้

5.9.26 รองรับการทำ Zero Touch Provisioning ได้

5.9.27 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.9.28 สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

5.9.29 สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv2 และ SNMPv3 ได้

5.9.30 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON, LLDP และ Job Scheduler ได้

5.9.31 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.9.32 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.9.33 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.10 อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.10.1 เป็นระบบบริหารจัดการ Authentication, Authorization และ Accounting (AAA) หรือ สามารถเก็บ User Database เช่น Username และ Password บนตัวอุปกรณ์ได้

5.10.2 สามารถตรวจสอบผู้ใช้ในการเข้าใช้สิทธิ์ (Authentication) ระบบเครือข่าย

5.10.3 สนับสนุนการเข้ารหัสแบบ WEP Encryption 64 และ 128 bit, TKIP RC4 128 bits และ CCMP AES ได้เป็นอย่างน้อย

5.10.4 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนอย่างน้อย 4 พอร์ต และมีพอร์ต 10GBase-X (XFP หรือ SFP+) จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

5.10.5 สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ไม่น้อยกว่า 149 Access Point และรองรับ Access Point สูงสุดไม่น้อยกว่า 256 Access Point

5.10.6 ตัวอุปกรณ์ต้องสามารถทำ Stateful Firewall เพื่อใช้ในการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Policy) หรือสามารถทำ Security Group Tag (SGT) ได้

5.10.7 สามารถทำ Wireless Intrusion Protection (WIP) ได้ โดยสามารถตรวจจับ Unauthorized ad-hoc client, ASLEAP attack, Wireless Bridge และ DoS ได้เป็นอย่างน้อย

5.10.8 สามารถทำงานเป็น DHCP Server เพื่อแจก IP Address ให้กับเครื่องลูกข่าย และสามารถใช้งานร่วมกับ DHCP Server อื่นๆ ในระบบได้

5.10.9 สามารถทำการตรวจสอบ Interfere ที่มาจาก Wi-Fi Network และ Non Wi-Fi Source เช่น 2.4 GHz cordless phone, Microwave Oven, Analog Video Camera และ Gaming Console ได้เป็นอย่างน้อย

5.10.10 มีความสามารถในการทำ Spectrum Analysis Chart แบบ FFT Duty Cycle, Real-Time FFT และ Swept Spectrogram ได้

5.10.11 สามารถทำ User Load Balance หรือ Spectrum Load Balance ได้

5.10.12 อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ VPN site-to-site แบบ IPSec Tunnel ได้ โดยมี IPSec VPN Throughput ไม่น้อยกว่า 12 Gbps

5.10.13 สามารถสนับสนุนการทำ Authentication แบบ EAP, EAP-TLS, EAP-SIM, EAP-TTLS, EAP-MD5, EAP-TLV, และ EAP-FAST ได้

5.10.14 รองรับมาตรฐาน Security Standards ต่อไปนี้ WPA, WPA2, 802.11i, 802.1x, MAC authentication, X.509 certificates, RADIUS AAA, Local AAA (หรือ Internal Database) และ Web-Based Captive Portal Authentication เป็นอย่างน้อย

5.10.15 สามารถรองรับและสนับสนุนการทำ Guest Access ได้ โดยผ่าน Web Browser หรือ Captive Portal

5.10.16 สามารถทำการบริหารจัดการปริมาณการใช้งานได้ (Bandwidth Contract)

5.10.17 มีความสามารถในการควบคุมการปรับเปลี่ยน Channel และ Power โดยอัตโนมัติ

5.10.18 สามารถทำการการตรวจจับ Access Point แปลกปลอม (Rogue Access Point) ได้ และสามารถทำ Rogue Containment ได้

5.10.19 ต้องมีคุณสมบัติการทำ Fast Roaming ได้

5.10.20 มีความสามารถในการทำ Device Fingerprint เพื่อตรวจสอบ Client ที่เข้ามาในระบบว่าเป็น Client ประเภทใด หรือใช้อุปกรณ์ภายนอกช่วยในการทำงานได้

5.10.21 สามารถตรวจสอบการใช้งาน Application ได้ ว่ามีการใช้งาน Application อะไรบ้าง เช่น Box, Facebook, Twitter เป็นต้น

5.10.22 อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Band Steering เพื่อผลักให้ Client ที่รองรับ 5 GHz สามารถใช้งานที่ 5 GHz ได้โดยอัตโนมัติ

5.10.23 สามารถบริหารจัดการและกำหนดค่าให้กับอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Console Port, SSH, SNMP ได้

5.10.24 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.10.25 สามารถทำ High Availability ในรูปแบบ Cluster ร่วมกับอุปกรณ์อีกชุดได้ โดย Cluster ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถกำหนดให้ Wireless LAN Controller ทำงานร่วมกันเป็น Cluster และสามารถจัดเป็นกลุ่มย่อยๆ (หรือ Hierarchical Configuration) ได้
- สามารถใช้ Software License ที่มีอยู่ในระบบร่วมกัน (หรือ License Pools) ได้
- สามารถทำ Failover รวมไปถึง Load balancing ผู้ใช้งานได้โดยอัตโนมัติ
- สามารถทำการ Upgrade หรือ Update operating system ได้ในลักษณะ In-Service Software Upgrade หรือ Live Upgrade
- มีระบบ Machine Learning เพื่อช่วยปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้
- รองรับ Wireless LAN Controller ได้ไม่น้อยกว่า 10 ชุด ต่อ 1 Cluster
- สามารถบริหารจัดการ Wireless LAN Controller และ Access Point หรือสามารถนำเสนอระบบเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสามารถในการทำ Cluster ได้ตามคุณสมบัติที่ระบุ รวมได้ไม่น้อยกว่า 500 อุปกรณ์

5.10.26 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.10.27 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.11 ระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบไร้สาย จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.11.1 สามารถบริหารจัดการควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายต่าง ๆ ในลักษณะ Multi Brand ได้ไม่น้อยกว่า 123 ตัว ในระดับ Enterprise ทั้งที่เป็นแบบ Standalone และ Thin AP, อุปกรณ์ที่เป็น Mesh และ อุปกรณ์ Wireless outdoor

5.11.2 สามารถทำการ Discover อุปกรณ์ ผ่านระบบเครือข่ายได้ในลักษณะทั้ง WAN (remote location) และ LAN

5.11.3 ต้องสามารถทำการตรวจสอบอุปกรณ์ และผู้ใช้งาน (User) ที่อยู่บนระบบเครือข่ายไร้สายได้ในลักษณะที่เป็น Real time

5.11.4 ต้องสามารถตรวจสอบข้อกำหนดนโยบาย (Audit Policy) ได้ เช่น ทำการ Alert เมื่อตรวจสอบพบ Configuration Error

5.11.5 สามารถตรวจสอบตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อในเครือข่ายได้ (Location Tracking)

5.11.6 สามารถกำหนดเงื่อนไข และระดับการแจ้งเตือน (Warning, Critical) ผ่าน E-mail ดังนี้

- ไม่สามารถติดต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ให้แจ้งเตือนทันทีในรูปแบบ Warning
- ไม่สามารถติดต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) นานกว่า 10 นาที ให้แจ้งเตือนในรูปแบบ Critical

5.11.7 ต้องสามารถรายงานอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายไร้สาย ดังนี้

- แสดงจำนวนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายในระบบ
- แสดงจำนวนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายตามยี่ห้อ รุ่น และ Firmware version โดยแสดงสัดส่วนในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์

5.11.8 ต้องสามารถออกรายงานประวัติการใช้งานในระดับรายปี

5.11.9 สามารถสร้างรายงาน Port Usage ของระบบเครือข่ายหลักได้ เพื่อมาใช้คำนวณการวางแผนความสามารถของระบบเครือข่าย Capacity Planning

5.11.10 ต้องสามารถสร้างรายงาน IDS Event, Inventory, Radius Authentication Issues ของระบบเครือข่ายไร้สาย

5.11.11 ต้องสามารถสร้างรายงาน RF Heath, Memory and CPU Utilization, Device Uptime ของระบบเครือข่ายไร้สาย

5.11.12 รูปแบบรายงานสามารถ Export ในรูปแบบของ XML หรือ CSV หรือ Word ได้

5.11.13 สามารถนำเข้าผังที่ติดตั้งอุปกรณ์ (Floor plan) ในรูปแบบของ DWG, DWF ได้

5.11.14 ต้องสามารถตรวจสอบปัญหาของ Signal , Noise , Interference ของ Rouge Access Point ได้

5.11.15 สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ว่าอยู่ในสถานะทำงานหรือไม่ทำงาน (Up / Down)

5.11.16 ระบบต้องสามารถตั้งเวลาในการเปลี่ยน Configuration และ Firmware ได้

5.11.17 สามารถตรวจสอบปัญหาของ Signal, Noise, Interference ของ Rouge Access Point ได้

5.11.18 ต้องสามารถวิเคราะห์ปัญหา (Diagnostic) ระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) กับอุปกรณ์ไร้สายต่าง ๆ (Wireless Device) ที่ใช้งานได้

5.12 ระบบยืนยันตัวตน BYOD จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.12.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance หรือแบบ Virtual Appliance

5.12.2 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงาน Authentication, Authorization และ Accounting (หรือ AAA)

5.12.3 รองรับการทำงาน Cluster อุปกรณ์หลายชุดเข้าด้วยกัน เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ

5.12.4 สามารถรับการ Authentication ได้ อย่างน้อย 5,000 อุปกรณ์

5.12.5 สามารถรองรับการทำงาน แบบ multivendor ทั้ง Wired และ wireless

5.12.6 สามารถทำ Captive Portal โดยสามารถ Redirect ไปอุปกรณ์อื่นได้

5.12.7 สามารถทำรายงานเกี่ยวกับ User Authentications และข้อผิดพลาดในการ Authentication ได้

5.12.8 สามารถ Integrate ร่วมกับระบบ third party เช่น SIEM, Internet security และ MDM ผ่านทาง HTTP/ReSTful APIs

5.12.9 สามารถทำ User Authentication ในรูปแบบ Web Authentication, MAC Authentication, IEEE802.1X, VPN, Windows Machine Authentication ได้

5.12.10 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน Radius, Radius CoA, TACACS+ ได้

5.12.11 รองรับโปรโตคอล PEAP (EAP-MSCHAPv2, EAP-GTC,EAP-TLS), EAP-TLS และ Windows Machine Authentication ได้เป็นอย่างน้อย

5.12.12 สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้หลากหลาย เช่น Microsoft Active Directory, Kerberos Server, LDAP ,ODBC-Compliant SQL-Server (หรือ MySQL), Token server, Build-in SQL store ได้เป็นอย่างน้อย

5.12.13 สามารถจำแนกอุปกรณ์ (Device Profiler) เพื่อให้สามารถแยกการเข้าถึงตามประเภทของอุปกรณ์ได้

5.12.14 มีหน้า WEBUI หรือ GUI หรือ Command line ในการ configuration ค่าอุปกรณ์

5.12.15 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ได้ตามหมวดหมู่ เช่น Switch, Access Point, Computer เป็นต้น

5.12.16 สามารถออกรายงานได้ในรูปแบบ PDF, CSV และ HTML ได้

5.12.17 สามารถออกรายงานเกี่ยวกับ User Authentications และข้อผิดพลาดในการ Authentication ได้

5.12.18 สามารถทำงาน Guest Access โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Guest สามารถทำ Self-Register เพื่อการใช้งาน Network ได้ผ่านหน้า Web Portal พร้อมทั้งมีความสามารถในการส่ง account login credential ผ่านทาง SMS/Email ได้
- สามารถสร้างวันหมดอายุของ account ได้ เช่นใช้งานได้กี่ชั่วโมง หรือ กี่วัน
- มีความสามารถในการทำ Mac Caching หรือ Machine Access Restriction (MAR) หลังจากที่มีการ authentication แล้ว
- สามารถทำงาน Social Login โดยให้ผู้ใช้งานใช้ Account ของ Facebook, Twitter ในการ Loginได้เป็นอย่างน้อย

5.12.19 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.12.20 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.13 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) จำนวน 115 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.13.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n, ac และ ax ได้เป็นอย่างน้อย

5.13.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz (Dual Radio)

5.13.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างน้อย

5.13.4 มี Bluetooth 5 radio และ Zigbee radio หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

5.13.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100/1000/2500 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.13.6 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า

5.13.7 อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Down-Tilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ 3.5 dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5.0 dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ 5 GHz

5.13.8 สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 64 ชุด

5.13.9 สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) ที่คลื่นความถี่ 5 GHz

5.13.10 มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ 2.4 GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 570 Mbps และ 5 GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2.4 Gbps

5.13.11 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

5.13.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

5.13.13 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.13.14 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.13.15 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.14 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด High Density จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.14.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n, ac และ ax ได้เป็นอย่างน้อย

5.14.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz (Dual Radio)

5.14.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างน้อย

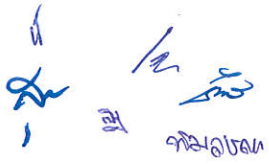
5.14.4 มี Bluetooth 5 radio และ Zigbee radio หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

5.14.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 100/1000/2500 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.14.6 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า

5.14.7 อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Down-Tilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ 3.5 dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5.0 dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ 5 GHz

5.14.8 สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 64 ชุด



5.14.9 สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) ที่คลื่นความถี่ 5 GHz

5.14.10 มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ 2.4 GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,140 Mbps และ 5 GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2.4 Gbps

5.14.11 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

5.14.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

5.14.13 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย

5.14.14 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.14.15 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอในการจัดซื้อครั้งนี้

5.15 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Server Zone Firewall จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.15.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance

5.15.2 มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 36 Gbps

5.15.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BASE-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต พอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 1G (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

5.15.4 สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้นได้

5.15.5 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้

5.15.6 สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode หรือ Bridge Mode ได้

5.15.7 สามารถทำงานลักษณะ High Availability (HA) แบบ Active-Active ได้

5.15.8 สามารถตรวจจับวิธีการบุกรุกและป้องกันเครือข่ายแบบ Signature และ Anomaly Detection ได้ โดยมีความเร็วในการตรวจจับ (IPS Throughput) ไม่น้อยกว่า 10 Gbps

5.15.9 สามารถทำ IPSEC VPN หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่สามารถทำ IPSEC VPN โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 20 Gbps และได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS

5.15.10 สามารถทำ Remote Access แบบ SSL VPN ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 Users พร้อมกัน พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย (ถ้ามี)

5.15.11 สามารถทำ Routing แบบ Static, Dynamic Routing แบบ RIP v1, RIP v2, BGP และ OSPF ได้เป็นอย่างน้อย

5.15.12 สามารถรับการเชื่อมต่อพร้อมๆ กัน (Concurrent Sessions) ได้ไม่น้อยกว่า 8,000,000 การเชื่อมต่อ

5.15.13 สามารถรับ New Connection หรือ Session per Second ได้ไม่น้อยกว่า 450,000 Connection หรือ Session

5.15.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย

5.15.15 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

5.15.16 สามารถทำ Virtual Firewall หรือ Virtual Domain หรือ Virtual System หรือ Virtual Context หรือ Security Context ได้ไม่น้อยกว่า 10 License

5.15.17 ได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS ด้าน Firewall

5.15.18 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

5.15.19 มี Internal Storage (หรือ Local Storage) SATA หรือ SSD แบบ Onboard ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 480 GB

5.15.20 สามารถทำ SD-WAN ได้

5.15.21 อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

5.15.22 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Network Firewalls จาก Gartner Magic Quadrant ในปี 2019 หรือใหม่กว่า

5.16 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3KVA จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.16.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion

5.16.2 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)

5.16.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25% หรือ 165 – 275 VAC และมีช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า 50 +/- 6% หรือ 47 – 53 Hz

5.16.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-1% และมีช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า 50 +/- 0.1% หรือ 50 +/- 0.05 Hz

5.16.5 มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave

5.16.6 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free

5.16.7 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

5.17 ซอฟต์แวร์เฝ้าระวังระบบเครือข่ายและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

5.17.1 โปรแกรมสำหรับบริหารจัดการหรือตรวจดูการทำงานอุปกรณ์ (Network Performance Monitor) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.17.1.1 เป็นซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการหรือตรวจดูการทำงานอุปกรณ์ได้ จำนวน 250 Element โดยต้องครอบคลุมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ Network ได้แก่ Router , Switch
- อุปกรณ์ Wireless Access Point และ Wireless Controller

- อุปกรณ์ Network Security ได้แก่ Firewall
- อุปกรณ์ Virtual Infrastructure ได้แก่ VMWare และ Hyper-V
- อุปกรณ์อื่น ๆ ภายในระบบเครือข่าย เช่น Cisco UCS (Unified Computing System), Fiber Channel และ VSAN

5.17.1.2 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Console หรือ Web UI ผ่านทางโปรแกรมเว็บบราวเซอร์

5.17.1.3 สามารถทำ Auto-Network discovery เพื่อค้นหาอุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่อยู่ภายในระบบเครือข่าย และจัดเรียงตามยี่ห้อผลิตภัณฑ์ได้โดยอัตโนมัติ

5.17.1.4 รองรับการใช้งานกับโปรโตคอล SNMP , SNMPv2c และ SNMPv3

5.17.1.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนเครื่อง Server ที่มีระบบปฏิบัติการระดับ Server based ได้แก่ Windows 2008 server หรือดีกว่า พร้อมทั้งเก็บข้อมูลบน MS SQL Database

5.17.1.6 ระบบมีความสามารถตรวจสอบเส้นทางการส่งข้อมูลและแสดงค่า response time ได้แบบ hop-by-hop (หรือ netpath หรือเสนอระบบที่มีความสามารถตรวจสอบเส้นทางการส่งข้อมูลและแสดงค่า response time ได้แบบ hop-by-hop)

5.17.1.7 มีความสามารถในการแสดง Routing protocol ที่ใช้อยู่ได้ เช่น BGP, OSPF, RIP, EIGRP, Multicast ได้

5.17.2 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ Traffic ในระบบเครือข่าย (Netflow Traffic Analyzer) โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

5.17.2.1 เป็นซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ Traffic ในระบบเครือข่ายได้จำนวน 250 Element

5.17.2.2 สามารถตรวจสอบการใช้งาน Traffic โดยอาศัยข้อมูล Flow บนอุปกรณ์เครือข่ายที่มีคุณสมบัติของ NetFlow, J-Flow, sFlow และ IPFIX ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.2.3 สามารถบ่งบอกการใช้งานเครือข่ายโดยแสดงรายละเอียดของ User, Application, Protocol, Interface, Conversation, Country, Domain หรือ Type of Service ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.2.4 สามารถแสดงผลข้อมูลปริมาณ Traffic ในรูปแบบของ Rate, % of Interface Speed, % of Total Traffic หรือ Data Transferred per Time Interval หรือเทียบเท่าได้

5.17.2.5 สามารถแสดงค่าผู้ที่ใช้งาน Traffic แบบ Top talker ได้ พร้อมทั้งสามารถตั้งค่าแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งาน bandwidth เกินค่าที่กำหนดไว้

5.17.2.6 สามารถทำการตรวจสอบระบบเครือข่ายที่มีการทำ Class-Based Quality of Service (CBQoS) ได้

5.17.2.7 สามารถดู Report ได้หลากหลายรูปแบบได้ ดังต่อไปนี้หรือเทียบเท่า

- Top Application, Top Conversation หรือ Top Endpoint
- Top Traffic Source หรือ Top Traffic Destination
- Top Transmitter, Top Receiver

5.17.2.8 สามารถทำ Network Traffic Forensic เพื่อวิเคราะห์เหตุการณ์ที่มีการใช้ bandwidth ในเครือข่ายผิดปกติ

พิสูจน์

5.17.2.9 สามารถ Monitor ข้อมูล BGP ได้

5.17.2.10 สามารถทำการ Monitor ผ่าน Web console ร่วมกันกับระบบตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายได้

5.17.3 โปรแกรมสำหรับตรวจสอบการทำงานของ Application โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.17.3.1 สามารถบริหารจัดการการตรวจสอบสถานะการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานของ Server และ Application ต่างๆ ผ่าน Web Console หรือ Web UI ได้โดยสามารถ monitor Application ได้ไม่ต่ำกว่า 50 เครื่อง

5.17.3.2 สามารถตรวจสอบ Application บน Server ผ่าน SNMP หรือ WMI ได้โดยเลือกได้ว่าจะมอนิเตอร์แบบ Agentless หรือ Agent ตามความเหมาะสม

5.17.3.3 สามารถตรวจสอบสถานะและประสิทธิภาพการทำงานของ application และ Virtual Infrastructure ได้แก่ VMWare และ Hyper-V ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.3.4 มี Dashboard เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง Application และ Infrastructure (AppStack) เพื่อความรวดเร็วในการตรวจสอบ และแก้ไขปัญหา หากไม่สามารถทำได้ให้เสนอระบบภายนอกเพิ่มเติมให้สามารถทำงานดังกล่าวข้างต้นได้

5.17.3.5 สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของ application, service และ Operating System ดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย

- Operating System ได้แก่ Microsoft Windows™ Server 2003-2012, IBM AIX®, HP-UX, Linux® (Red Hat®, SuSE®, Ubuntu®)
- Email และ Directory Server เช่น Microsoft® Exchange, Microsoft Active Directory®, Lotus Domino Servers, LDAP
- Database เช่น Microsoft SQL Server®, Oracle®, MySQL
- อื่นๆ เช่น Apache Tomcat™, Citrix XenApp

5.17.3.6 สามารถส่ง Alert แจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับ Server หรือ Application โดยสามารถตั้งค่า threshold เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการแจ้งเตือน และการส่ง Alert สามารถส่งผ่าน Email, SMS, SNMP Trap, Syslog message, Text to speech ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.3.7 สามารถสั่งให้ Start/Stop Service, kill process บนเครื่อง server ได้ รวมถึงการสั่ง restart Server ได้

5.17.3.8 สามารถเรียนรู้และสร้างค่ามาตาฐาน (Dynamic Threshold) ที่กำหนดแบบอัตโนมัติเพื่อเป็นพื้นฐานในการวัดประสิทธิภาพในการทำงาน พร้อมทั้งสามารถปรับปรุงค่ามาตราฐานได้ตามความเหมาะสม

5.17.4 โปรแกรมสำหรับตรวจสอบระบบคอมพิวเตอร์เสมือน ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

5.17.4.1 สามารถตรวจสอบสถานะและประสิทธิภาพการทำงานของ VMware® และ Hyper-V ได้จำนวน 32 Socket CPU

5.17.4.2 สามารถตรวจสอบการใช้งาน CPU, Memory, Network I/O และ Storage I/O ของ VMware Virtual Machine

5.17.4.3 สามารถบริหารจัดการ Capacity ของทรัพยากรบนระบบเสมือนได้ โดยการตรวจสอบ, คาดการณ์ และวิเคราะห์ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรที่เกิดขึ้น

5.17.4.4 สามารถตรวจสอบดูประสิทธิภาพการทำงานของระบบ Virtual Desktop Infrastructure (VDI) เพื่อระบุปัญหาหรือวางแผนการติดตั้งได้อย่างง่ายดาย

5.17.4.5 สามารถทำ Capacity Planning เพื่อวางแผนการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม โดยอาศัยข้อมูลการใช้งานที่ผ่านมา เช่น CPU, Memory, Disk space และ Network consumption เพื่อประเมินการใช้งานในอนาคตหรือ ระยะเวลาที่สามารถใช้งานระบบได้จนกว่าทรัพยากรจะหมดลง

5.17.4.6 สามารถรายงานหรือระบุ VM Sprawl เช่น VM ที่ได้รับ resource มากหรือน้อยเกินความจำเป็น (Over/Under Allocated VM)

5.17.4.7 มีหน้าจอ Dashboard เพื่อแสดงให้เห็นข้อมูลประสิทธิภาพการทำงาน, การวางแผนใช้งานทรัพยากร และ VM Sprawl ของระบบ Virtualization ที่มอนิเตอร์อยู่ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.4.8 มีระบบการแจ้งเตือน (Alert) เมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับทรัพยากรในระบบเช่น Cluster, VM, Host และ Datastore

5.17.4.9 สามารถบริหารจัดการผ่าน Dashboard ที่มีระบบ Search Engine สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆ

5.17.4.10 รองรับการจัดทำงานรายงานแบบ on-demand report หรือส่งออกข้อมูลในรูปแบบ xls format ได้

5.17.5 โปรแกรมสำหรับตรวจสอบระบบฐานข้อมูล ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

5.17.5.1 สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ฐานข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5 Instances

5.17.5.2 รองรับฐานข้อมูล Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL และ DB2 ได้เป็นอย่างน้อย

5.17.5.3 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ได้เป็นอย่างน้อย

5.18 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 2 ชุด

5.19 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (RDBMS) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.19.1 เป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (Relational database management system : RDBMS) Microsoft SQL Server Standard Edition ที่มีลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องตามกฎหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า 16 CPU Core

5.20 อุปกรณ์ตรวจจับและป้องกันการโจมตีระบบเครือข่าย (DDoS) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.20.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Hardware Appliance ที่ถูกออกแบบสำหรับป้องกันการโจมตีแบบ DDoS โดยเฉพาะ

ทีมงานฯ

5.20.2 สามารถทำงานในระดับ Layer 4 และ Layer 7 ได้

5.20.3 มี Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 Gbps

5.20.4 สามารถรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Simultaneous Connection) แบบ TCP หรือ Concurrent Connection ได้ไม่น้อยกว่า 1,000,000 Connection

5.20.5 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T ที่สามารถทำ Bypass ได้รวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือ 10G SFP+ ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือดีกว่า

5.20.6 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G SFP ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือดีกว่า

5.20.7 มี Memory ไม่น้อยกว่า 8 GB

5.20.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ HDD หรือแบบ SSD ไม่น้อยกว่า 480 GB

5.20.9 สามารถป้องกัน DDoS ในรูปแบบ sweep, teardrop และ Smurf Attacks ได้เป็นอย่างน้อย

5.20.10 รองรับการโจมตี DDoS Attack ในรูปแบบ Cloud-Based DDoS Mitigation Service ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์ที่เสนอ

5.20.11 สามารถทำ High Availability แบบ Active-Active หรือ Active-Passive ได้

5.20.12 อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

6. การติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ในโครงการ

6.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการตามจุดที่หน่วยงานกำหนดอย่างถูกต้อง ครบถ้วน พร้อมทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

6.2 ในกรณีผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในโครงการ ยังไม่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การทดสอบผ่านเงื่อนไขตามข้อกำหนดดังกล่าว

6.3 ในระหว่างที่ทำการทดสอบระบบ หากอุปกรณ์ใดของสำนักงาน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับความเสียหายระหว่างการทดสอบ และส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องของระบบคอมพิวเตอร์ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบนั้นเกิดจากความบกพร่องของบุคลากรของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไขหรือเปลี่ยนแทนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากสำนักงาน

7. การฝึกอบรม

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ สศค. พร้อมคู่มือและเอกสารประกอบการฝึกอบรม ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบค่าวิทยากร ค่าอาหารกลางวัน ค่าอาหารว่าง และค่าเอกสารตลอดการฝึกอบรม โดยมีหลักสูตรการฝึกอบรมอย่างน้อย ดังนี้

1. หลักสูตรการดูแลระบบและการใช้งาน อุปกรณ์ระบบเครือข่าย LAN และ Wireless LAN ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน
2. หลักสูตรการดูแลระบบและการใช้งาน อุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Firewall, Web Application Firewall, IPS และ DDoS) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน

8. การสนับสนุนของสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง

สำนักงานเศรษฐกิจการคลังจะอำนวยความสะดวกให้กับบริษัทคู่สัญญา เพื่อให้การดำเนินงานเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ดังนี้

8.1 ประสานงานและดำเนินการจัดเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8.2 อนุญาตให้บริษัทคู่สัญญาสามารถใช้และสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารของ สศค. ตามความเหมาะสม

9. ระยะเวลาดำเนินงานและการส่งมอบงาน

ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งอุปกรณ์พร้อมซอฟต์แวร์ทั้งหมด ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งการส่งมอบงานเป็น 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1: ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีงานที่ต้องดำเนินการ ดังนี้
- แผนการดำเนินงานของโครงการ

งวดที่ 2: ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีงานที่ต้องดำเนินการ ดังนี้
- รายงานการส่งมอบอุปกรณ์
- รายงานการทดสอบอุปกรณ์
- รายงานการติดตั้งอุปกรณ์

งวดที่ 3: ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีงานที่ต้องดำเนินการ ดังนี้
- รายงานการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

สศค. จะชำระเงินจ้าง โดยแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1: เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 10 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและได้รับการตรวจรับงานงวดที่ 1 เสร็จสิ้นสมบูรณ์

งวดที่ 2: เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 50 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและได้รับการตรวจรับงานงวดที่ 2 เสร็จสิ้นสมบูรณ์

งวดที่ 3: เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังที่ได้ทำการส่งมอบและได้รับการตรวจรับงานงวดที่ 3 เสร็จสิ้นสมบูรณ์

11. เงื่อนไขการปรับ

กรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสียค่าปรับให้ในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าพัสดุที่ไม่ได้รับมอบจนกว่าจะได้รับพัสดุครบถ้วน

12. วงเงินในการจัดหา

เบิกจ่ายจากงบประมาณปี พ.ศ.2564 วงเงินงบประมาณ 29,242,800 บาท (ยี่สิบเก้าล้านสองแสนสี่หมื่นสองพันแปดร้อยบาทถ้วน)

13. การรักษาความลับของข้อมูล

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรักษาความลับของข้อมูล เอกสารหรือวัสดุใด ๆ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใด ที่ได้รับมาอย่างเคร่งครัดและไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ ไม่ว่าทั้งหมดหรือแต่บางส่วนทั้งทางตรงและทางอ้อม หากผู้แทน ช่างหรือลูกจ้างของผู้ชนะการเสนอราคาจงใจหรือประมาทเลินเล่อ กระทำหรืองดเว้นการกระทำใด ๆ ที่เป็นการเปิดเผยข้อมูล อันก่อให้เกิดความเสียหาย ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อ สศค. และถือว่าข้อพิจารณาของ สศค. เป็นการสิ้นสุด จะร้องขอต่อไปไม่ได้

14. การรับประกันผลงานและการบำรุงรักษา

14.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอ โดยเริ่มนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการตรวจรับเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยการรับประกันค่าแรงพร้อมอะไหล่และบริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service Warranty) โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น การบำรุงรักษาระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

14.2 เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง สศค. สามารถแจ้งเหตุได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยช่องทางดังต่อไปนี้

14.2.1 ติดต่อผ่าน E-mail

14.2.2 ติดต่อผ่านโทรศัพท์สายด่วน (Hotline/Helpdesk/Call Center) หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่

14.2.3 ติดต่อผ่าน Instant messaging

14.3 กรณีเกิดปัญหากับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในโครงการ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อจัดการแก้ไขปัญหาด้วยการปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เกิดปัญหา ให้เสร็จเรียบร้อยภายใน 8 ชั่วโมง

14.4 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถ แก้ไข หรือซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ได้ภายใน 8 ชั่วโมง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเครื่องสำรองที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกันหรือดีกว่ามาใช้งานแทนไปจนกว่าจะแก้ไขหรือซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

14.5 คุณสมบัติของอะไหล่ ชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้ในการเปลี่ยนหรือทดแทนชั่วคราว

14.5.1. กรณีเปลี่ยนอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์เดิมในทุกกรณี และต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมได้เป็นอย่างดี โดยต้องเป็นอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

14.5.2. กรณีอุปกรณ์ทดแทนชั่วคราว อุปกรณ์ที่นำมาทดแทนเพื่อใช้งานชั่วคราว ต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์เดิมในทุกกรณี และสามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมได้โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาใดๆ

14.6 เมื่อมีการตรวจสอบ/แก้ไขใด ๆ ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานให้ สศค. ทุกครั้งภายใน 3 วันทำการนับจากวันที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ โดยระบุวัน เวลา สถานที่ อาการ สาเหตุ การตรวจสอบ/แก้ไข และสถานภาพสุดท้ายของอุปกรณ์ และในกรณีที่เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานความคืบหน้าให้ สศค. ทราบเป็นระยะจนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

14.7 หากเกิดความเสียหายใด ๆ ซึ่งก่อให้เกิดความชำรุดบกพร่องหรือเกิดความสูญเสีย หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง ตามจำนวนที่เสียหายจริงภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

14.8 การคิดค่าปรับ สศค. ยอมให้ระบบคอมพิวเตอร์ตามรายการที่กำหนดขัดข้องภายหลังที่คำนวณด้วยค่าตัวถ่วงแล้วได้ไม่เกินเดือนละ ๒๔ ชั่วโมง ถ้าระบบคอมพิวเตอร์ขัดข้องเกินระยะเวลาดังกล่าว สศค. จะคิดค่าปรับในส่วนที่เกินในอัตราชั่วโมงละ ๐.๐๓๕ ของราคาระบบคอมพิวเตอร์ในแต่ละรายการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง โดยพิจารณาจากบัญชีของ สศค. โดยมีเกณฑ์การคำนวณนับชั่วโมงและค่าตัวถ่วงเป็นดังนี้

ก. จำนวนชั่วโมงที่ขัดข้องในขณะใดขณะหนึ่งเท่ากับค่าสูงสุดของจำนวนชั่วโมงที่ขัดข้องในขณะนั้นของระบบคอมพิวเตอร์แต่ละระบบ คูณด้วยค่าตัวถ่วง

จำนวนชั่วโมง = ค่าสูงสุด (ชั่วโมงที่ขัดข้อง x ค่าตัวถ่วง)

เศษชั่วโมงนับเป็น ๑ ชั่วโมง

ข. ค่าปรับ =๐.๐๓๕ x (ผลรวมจำนวนชั่วโมง - ๒๔) x มูลค่าตามสัญญาซื้อฯ

ค. กำหนดค่าตัวถ่วงของระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	รายการ	ค่าตัวถ่วง
1	อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกระบบเครือข่าย Next Generation Firewall	1
2	อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ (Web Application Firewall)	1
3	อุปกรณ์ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก (Intrusion Prevention System)	1
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch)	1
5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Server Switch	1
6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ DMZ Switch	1
7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 10G Switch	1
8	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง	1
9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 48 ช่อง แบบ PoE+	1
10	อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)	1
11	ระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบไร้สาย	1
12	ระบบยืนยันตัวตน BYOD	1
13	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point)	0.5
14	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ชนิด High Density	0.5
15	อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Server Zone Firewall	1
16	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3KVA	0.5
17	ซอฟต์แวร์เฝ้าระวังระบบเครือข่ายและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	0.5
18	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	0.5
19	ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (RDBMS)	0.5
20	อุปกรณ์ตรวจจับและป้องกันการโจมตีระบบเครือข่าย (DDoS)	1

15. หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง

โทรศัพท์ 0-2273-9020 ต่อ 6714
