



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการชุดอุปกรณ์ศูนย์ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์อัจฉริยะ
(Cybersecurity Intelligence Center)

ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

1 ระบบ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยมหิดล

ปีงบประมาณ 2567

1. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ด้วยมหาวิทยาลัย (คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล) มีความประสงค์ จัดหารายการชุดอุปกรณ์ศูนย์ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์อัจฉริยะ (Cybersecurity Intelligence Center) ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 1 ระบบ ประกอบด้วย

- (1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบ Virtualization จำนวน 1 ชุด
- (2) อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Next Generation Firewall พร้อมคุณสมบัติการ ป้องกันและตรวจจับ การบุกรุก Intrusion Prevention System จำนวน 1 ชุด
- (3) อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ Web application Firewall จำนวน 1 ชุด
- (4) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ L2 Switch ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด
- (5) จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 4 ชุด พร้อมติดตั้ง
- (6) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการแสดงผลระบบ NOC จำนวน 1 รายการ
- (7) อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage) แบบ Appliance จำนวน 1 ชุด

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายการที่ 1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบ Virtualization จำนวน 1 ชุด
-------------	--

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบ Virtualization จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำดังนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 1.2 รองรับการอัปเกรดหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สูงสุด 40 แกนหลัก (40 core) ได้ในอนาคต
- 1.3 ประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64-bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 16 MB
- 1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 1.5 รองรับการอัปเกรดหน่วยความจำหลัก (RAM) ในอนาคต ได้ไม่น้อยกว่า 8TB
- 1.6 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10GBase-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.9 มี USB port ด้านหน้าอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ports และมี USB port ด้านหลังไม่น้อยกว่า 3 ports
- 1.10 มี Power Supply กำลังไฟไม่น้อยกว่า 750 watt แบบ Redundant และ Hot Swap อย่างน้อย 2 หน่วย
- 1.11 มี Graphic Port ไม่น้อยกว่า 2 Ports โดยมี Port ด้านหน้า 1 Port ด้านหลัง 1 Port

- 1.12 มี port การเชื่อมต่อเพื่อวินิจฉัยตรวจสอบระบบ (diagnostics port) ด้านหน้าอุปกรณ์ สำหรับให้เชื่อมต่ออุปกรณ์วินิจฉัยตรวจสอบระบบภายนอก (external diagnostics)
- 1.13 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แก่ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)
- 1.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย สำหรับรายการนี้ โดยรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต พร้อมสนับสนุนทางเทคนิค โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

รายการที่ 2	อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Next Generation Firewall พร้อมคุณสมบัติการ ป้องกัน และตรวจจับการบุกรุก Intrusion Prevention System จำนวน 1 ชุด
--------------------	---

อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Next Generation Firewall พร้อมคุณสมบัติการ ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก Intrusion Prevention System จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้

- 2.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall และถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันการบุกรุกทางเครือข่าย (Intrusion Prevention System) ในรูปแบบ Appliance
- 2.2 รองรับ Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 9.5 Gbps
- 2.3 รองรับ Threat Prevention Throughput ไม่น้อยกว่า 5.8 Gbps
- 2.4 รองรับ Concurrent Session ไม่น้อยกว่า 1.4M Session
- 2.5 รองรับ New Sessions ไม่น้อยกว่า 140,000 per second
- 2.6 รองรับการทำ Virtual system ไม่น้อยกว่า 5 virtual system
- 2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 2.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 G SFP/SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 2.9 ระบบ Firewall สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกในรูปแบบต่างๆ 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
- 2.10 ระบบ IPS สามารถตรวจจับวิธีการบุกรุกและป้องกันเครือข่ายได้อย่างน้อย ดังนี้ Signature matching, Protocol/Packet Anomalies, Statistical anomalies หรือ Application anomalies, Overflow, Worm, Virus, Backdoor Program, Trojan Horse, Port Scanning, Spy ware, Packet Analysis, DoS, DDoS
- 2.11 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
- 2.12 สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode ได้

- 2.13 รองรับ HA ทั้งแบบ Active/Active หรือ Active/Passive
- 2.14 สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
- 2.15 สามารถทำงานได้อย่างน้อย 3 Segments ใน IPS mode
- 2.16 สามารถทำการ bypass การทำงานของ Intrusion Prevention System ของช่องสัญญาณนั้น ๆ หรือเทียบเท่า
- 2.17 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.18 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
- 2.19 มี Power Supply แบบ Redundant และ Hot Swap อย่างน้อยจำนวน 2 หน่วย
- 2.20 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 2.21 คุณสมบัติทางเทคนิคพร้อมลิขสิทธิ์ขั้นต่อดังต่อไปนี้ (Subscription License)
 - 2.21.1 เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานแบบจำกัดระยะเวลา (Subscription) สำหรับการใช้งานการตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามสำหรับระบบเครือข่าย (Threat Prevention) ให้นำเสนอครอบคลุมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี
 - (1) สามารถป้องกันภัยคุกคามประเภท Vulnerability, Virus และ Spyware ได้โดยสามารถมีการอัปเดต Signature ใหม่แบบอัตโนมัติ
 - (2) สามารถจัดเก็บข้อมูลเครือข่าย นำมาสร้าง Meta-Data เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภัยคุกคาม หรือ มีเทคโนโลยี Deep Learning แบบ Inline (Inline Deep Learning) เพื่อวิเคราะห์ภัยคุกคามที่ไม่รู้จัก (Unknown Threat/Unknown C2) โดยรองรับการทำงานร่วมกับโปรโตคอล SSL, HTTP, unknown UDP และ unknown TCP ได้เป็นอย่างน้อย
 - (3) สามารถจัดกลุ่ม Threat Category เพื่อจำแนกประเภทของ Threat ได้
 - 2.21.2 เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานแบบจำกัดระยะเวลา (Subscription) สำหรับการใช้งานการป้องกันภัยคุกคามรูปแบบ Web-based และควบคุม ทราฟฟิกประเภท Web ได้ (URL Filtering) ให้นำเสนอครอบคลุมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี
 - (1) สามารถกำหนดนโยบายการเข้าใช้งาน Web Site (URL Filtering) โดยสามารถติดตามและควบคุมการเข้าใช้งานได้ตาม Category และกำหนด Blacklist หรือ block list, Whitelist หรือ allow list รวมทั้งรองรับการทำ Multi-Category ได้
 - (2) สามารถกำหนด URL Category ขึ้นเองเพื่อกำหนด policy allow หรือ block ตาม Category ที่กำหนดขึ้น
 - (3) มีฐานข้อมูล URL Categories ที่จำแนกประเภท URL ได้
 - 2.21.3 เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานแบบจำกัดระยะเวลา (Subscription) สำหรับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย (Firewall) ที่นำเสนอ

- 2.22 มีเงื่อนไขการรับประกันด้าน Hardware ไม่น้อยกว่า 3 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แกะไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)
- 2.23 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับรายการนี้ โดยรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต พร้อมสนับสนุนทางเทคนิค โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

รายการที่ 3

อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ Web application Firewall จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ Web application Firewall จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้

- 3.1 เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการป้องกันด้าน Web Application หรือ Web Service โดยเฉพาะสามารถติดตั้งในตัวเก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- 3.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3 มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Throughput) ไม่น้อยกว่า 500 Mbps หรือ รองรับการส่งผ่านข้อมูล ได้ ไม่น้อยกว่า 5,000 Transactions ต่อวินาที
- 3.4 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser หรือ CLI ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.5 สามารถตรวจจับพฤติกรรมการใช้งาน Web Application ของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ Web Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต่างๆ ได้
- 3.6 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานแบบ In-Line (Bridge) หรือ Transparent และ Span-mode (Monitor) สำหรับตรวจสอบพฤติกรรมได้เป็นอย่างน้อย
- 3.7 มีความสามารถในการทำงานและปกป้อง Web Application ต่างๆ ได้โดยรองรับ HTTPS ได้เป็น อย่างน้อย
- 3.8 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
- 3.9 สามารถปรับเทียบเวลา (Time Synchronization) กับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 3.10 รองรับการป้องกันการถูกโจมตีด้วยวิธีต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้
- Cross-site Scripting
 - Cookie Poisoning
 - Buffer Overflow
 - SQL injection
- 3.11 สามารถทำรายงานการถูกโจมตีได้ในรูปแบบ HTML หรือ PDF หรือ XLS หรือดีกว่า
- 3.12 สามารถทำ Server Health Check เพื่อตรวจสอบการตอบสนองของ Server
- 3.13 สามารถทำ SSL negotiations และ Encryption แทน Server ตัวจริง (SSL Offload)
- 3.14 สามารถตรวจสอบ Traffic ที่มีการเข้ารหัสได้ (HTTPS inspection)

- 3.15 สามารถทำ Policy ในรูปแบบ Single Server, Server Load Balance และ Content Routing ได้
- 3.16 สามารถกำหนดเงื่อนไขการตรวจสอบ Brute Force Login attack พร้อมกับระบบต้องทำการ Block ได้เมื่อถึง Threshold ที่กำหนด
- 3.17 รองรับ AI-based Machine Learning Threat Detection
- 3.18 อุปกรณ์ต้องสามารถส่ง Alert-E-mail ได้ ตามเงื่อนไขของ Log ที่ตรวจพบ
- 3.19 สามารถ สร้าง Admin Profile เพื่อกำหนดสิทธิในการเข้าถึงที่ไม่เท่ากันสำหรับผู้ระบบได้
- 3.20 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 3.21 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)
- 3.22 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับรายการนี้ โดยรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต พร้อมสนับสนุนทางเทคนิค โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

รายการที่ 4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ L2 Switch ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด
--------------------	---

อุปกรณ์กระจายสัญญาณ L2 Switch ขนาด 24 ช่อง แต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 4.1 เป็น Layer 2 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.66 Mpps
- 4.2 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 4.4 มีพอร์ต 1 Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.5 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
- 4.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 4.7 สามารถทำ VLAN ID ได้ไม่น้อยกว่า 4,093 VLANs
- 4.8 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด 9K
- 4.9 สามารถทำงานตามมาตรฐานได้อย่างน้อยดังนี้ IEEE802.1d, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1q, IEEE802.1x, IEEE802.1w, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
- 4.10 สามารถรองรับ RADIUS guest VLAN ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.11 สามารถรองรับ Port grouping หรือ Link Aggregation Control Protocol
- 4.12 สามารถรองรับการทำ Static routing ได้ไม่น้อยกว่า 32 static routes
- 4.13 รองรับการตั้งค่า quality of service เพื่อจำแนกความสำคัญของ Traffic
- 4.14 รองรับ SNMP versions 1, 2c, 3 ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.15 รองรับการตั้งค่า Login Banner สำหรับหน้า Web Login

- 4.16 รองรับการปิดสถานะของ Port LEDs
- 4.17 รองรับ Console port ทั้งแบบ RJ-45 Console และ USB Type C
- 4.18 สามารถทำ Security อย่างน้อยดังนี้
 - (1) Secure Shell (SSH) Protocol
 - (2) Dos Prevention
 - (3) STP loopback guard
 - (4) Port security
- 4.19 รองรับ Rapid PVST+(RPVST+) และ Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+)
- 4.20 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย ACL ทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.21 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- 4.22 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)

รายการที่ 5	จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 4 ชุด พร้อมติดตั้ง
--------------------	---

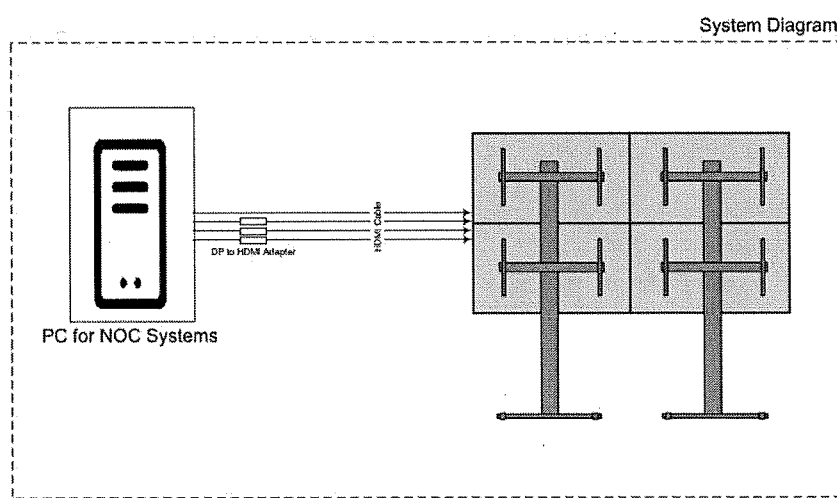
มีรายละเอียดของจอแสดงผลและการติดตั้งดังนี้

- 5.1 มีจอแสดงผลชนิด QLED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง ต่อชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.1.1 รองรับสัญญาณภาพแบบ 4K เป็นอย่างน้อย
 - 5.1.2 มีตัวประมวลผลภาพ (Picture/Image/Signal Processor)
 - 5.1.3 มีระดับความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160p
 - 5.1.4 รองรับการใช้งานการแสดงผลภาพแบบ HDR (High Dynamic Range)
 - 5.1.5 สัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย 3 พอร์ต และมีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.1.6 มีระบบปฏิบัติการ Android, Tizen, VIDAA U หรือ WebOS
 - 5.1.7 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (WiFi หรือ LAN)
 - 5.1.8 มี speaker หรือลำโพงในตัว
 - 5.1.9 จอแสดงผลได้รับการออกแบบให้เป็นชนิดขอบบาง (Slim)
 - 5.1.10 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภาพ ที่สอดคล้องกับรายการที่ 6 เช่น DP to HDMI Cable Adapter หรืออื่นๆ เพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานโดยสมบูรณ์
 - 5.1.11 มีสายสัญญาณภาพ HDMI Fiber optic ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร (หรือตามความเหมาะสมของพื้นที่ติดตั้ง โดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย)
 - (1) รองรับ HDMI 2.0/EDID/HDCP2.2 หรือดีกว่า
 - (2) วัสดุหุ้มสาย (jacket) เป็นชนิด Nylon
 - 5.1.12 อุปกรณ์อื่นๆ (ถ้ามี) เพื่อให้การทำงานของระบบสมบูรณ์

5.2 การติดตั้งให้พร้อมใช้งานของจอแสดงภาพทั้ง 4 ชุด ต้องอยู่ในรูปแบบ Video Wall (2 x 2) โดยมีอย่างน้อยดังนี้

5.2.1 มีชุดขาติดตั้งในรูปแบบ Video Wall สำหรับ 4 จอ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยถูกออกแบบมาสำหรับจอแสดงภาพขนาด 55 นิ้วได้ โดยรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 kg ต่อจอแสดงภาพ

5.2.2 มี Power Distribution Unit ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า 6 Universal Outlet พร้อม Circuit Breaker 16A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ความยาวเหมาะสมตามการใช้งาน



รูปภาพจำลองการเชื่อมต่อและงานติดตั้ง

5.3 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่เข้ามาให้บริการ แก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)

รายการที่ 6	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการแสดงผลระบบ NOC จำนวน 1 รายการ
--------------------	---

จะต้องเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่คุณสมบัติ อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 6.1 ต้องมีหน่วยประมวลผลแบบ Intel Core i5 เจนเนอเรชั่นที่ 13 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 6.2 ต้องมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลแบบ SSD M.2 โดยรองรับความจุไม่ต่ำกว่า 512 GB
- 6.3 ต้องมีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 32 GB DDR5 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 6.4 ต้องมีหน่วยประมวลผลภาพกราฟิกไม่น้อยกว่า NVIDIA® GeForce RTX™ 4060 Ti 8GB GDDR6 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 6.5 ต้องมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 6.6 ต้องมีช่อง High-Definition Multimedia Interface (HDMI) หรือ DisplayPort สำหรับสัญญาณภาพและหรือเสียง รวมกันอย่างน้อย 4 พอร์ต โดยรองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 Pixel

- 6.7 ต้องมีช่อง USB Port แบบ 2.0 และ 3.0 รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 6.8 อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 6 AX และ Bluetooth 5.1 ได้เป็นอย่างดีน้อยหรือดีกว่า
- 6.9 ติดตั้งใช้งานร่วมกับอุปกรณ์รายการที่ 5 ได้เป็นอย่างดี
- 6.10 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)

รายการที่ 7	อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูล ภายนอก (External Storage) แบบ Appliance จำนวน 1 ชุด
--------------------	---

- 7.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ซึ่งสามารถทำงานในระบบ SAN (Storage Area Network) ได้
- 7.2 มีหน่วยความจำ Memory ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.3 สามารถติดตั้ง Hard Disk ได้ไม่น้อยกว่า 8 Bay
- 7.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 TB และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย
- 7.5 สามารถทำงาน แบบ Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60
- 7.6 มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.7 มีพอร์ตแลน 10M, 100M, 1G, 2.5G จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.8 รองรับ Volume Type แบบ Thick, Thin ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 7.9 รองรับขนาด Pool size ได้ไม่น้อยกว่า 308TB
- 7.10 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Browsers ดังต่อไปนี้
 - (1) Apple Safari
 - (2) Google Chrome
 - (3) Microsoft Edge
 - (4) Mozilla Firefox
- 7.11 รองรับระบบปฏิบัติการของลูกค้า ดังต่อไปนี้
 - (1) Apple Mac OS
 - (2) Ubuntu
 - (3) Microsoft Windows 7, 8, 10 และ 11
 - (4) Microsoft Windows Server 2012 R2 เป็นอย่างน้อย
- 7.12 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- 7.13 มี Power Supply กำลังไฟไม่น้อยกว่า 250watt แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

7.14 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี สามารถแจ้งปัญหาทางด้าน Hardware แบบ 8x5 Next Business Day โดยมีเจ้าหน้าที่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาให้บริการ แก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)

2. การฝึกอบรม

- (1) ต้องจัดการอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงาน การดูแลบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับระบบที่นำเสนอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยผู้ชนะการเสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด
- (2) ต้องจัดเตรียมเอกสารการฝึกอบรมให้ผู้เข้าอบรม 1 ชุดต่อ 1 คน โดยสถานที่จัดฝึกอบรมทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ให้
- (3) ต้องจัดทำแผนการฝึกอบรม เสนอเบื้องต้นต่อคณะกรรมการประกวดราคา และเสนอลงรายละเอียดแจ้งต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณาเห็นชอบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนการอบรม (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยประกอบด้วย
 - หัวข้อการฝึกอบรม
 - วัตถุประสงค์และเป้าหมาย
 - วิทยากร/ผู้ช่วยวิทยากร
 - ระยะเวลาที่ดำเนินการฝึกอบรม
 - รายละเอียดเนื้อหาการฝึกอบรม
- (4) มหาวิทยาลัยทรงสิทธิ์ที่จะบันทึกภาพและเสียงรายการอบรมทุกรายการ
- (5) มหาวิทยาลัยทรงสิทธิ์ที่จะกำหนดระยะเวลาในการจัดอบรมให้ครอบคลุมถึงการอบรมเชิงปฏิบัติการด้วยอุปกรณ์ที่เสนอมา
- (6) ต้องเสนอเนื้อหาของหลักสูตรอย่างน้อย 1 หลักสูตร ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	หลักสูตร	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม
- 1 -	หลักสูตรสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator) <ul style="list-style-type: none">● อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Next Generation Firewall พร้อมคุณสมบัติการ ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก Intrusion Prevention System 1 ชุด● อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ Web application Firewall หมายเหตุ จะต้องมีเนื้อหาและรายละเอียดที่เพียงพอ ให้รวมถึงการติดตั้ง การตรวจสอบ การเฝ้าระวัง (Monitor) และการ	จำนวนไม่น้อยกว่า 6 คน

ลำดับที่	หลักสูตร	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม
	แก้ไขปัญหาพื้นฐาน/เบื้องต้น และดูแลบำรุงรักษาระบบ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานอุปกรณ์แต่ละรายการ พัสตุเป็นสำคัญ)	

หมายเหตุ: ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารคู่มือการใช้ระบบ และเอกสารทางเทคนิค ครบถ้วน
ทุกรายการ

- (7) สามารถเสนอหลักสูตรอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเพิ่มเติมได้
- (8) วิทยากรผู้อบรม จะมีต้องใบประกาศแสดงทักษะที่เพียงพอสำหรับเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอมาในหลักสูตรอบรม ทั้งนี้ใบประกาศดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ที่เจ้าของผลิตภัณฑ์มอบหมาย
- (9) การฝึกอบรม สามารถดำเนินการหลังจากตรวจรับพัสดุต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3. คุณสมบัติทางเทคนิค และคุณลักษณะในส่วนสนับสนุนด้านการใช้งาน และการติดตั้งระบบ (Hardware และ Software)

- (1) อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ เป็นรุ่น (Series) ใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และต้องสามารถใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี
- (2) อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดปัญหาใด ๆ ไม่ว่าจะ เป็นทางเทคนิค หรือลิขสิทธิ์
- (3) ก่อนการส่งอุปกรณ์ทดสอบ และติดตั้งใช้งาน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบข้อมูลที่จำเป็นดังนี้ (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้)
 - (3.1) รายการชื่ออุปกรณ์
 - (3.2) ข้อมูลการใช้พลังงาน โดยประมาณ
 - (3.3) ข้อมูลขนาดอุปกรณ์/การใช้พื้นที่ โดยประมาณ
 - (3.4) น้ำหนักอุปกรณ์หลัก โดยประมาณ
 - (3.5) วันเวลา จัดส่งอุปกรณ์
 - (3.6) ผู้รับผิดชอบ และประสานงาน
- (4) ต้องมี Driver (ถ้ามี) ครบถ้วนในทุกอุปกรณ์ ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน พร้อมใช้งาน
- (5) จัดส่งคู่มือชุดผลิตภัณฑ์ ตลอดจนโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

- (6) การส่งมอบผลิตภัณฑ์ ผู้ชนะการเสนอราคา ต้องจัดทำสลาก ที่แสดงรายละเอียดสำคัญอย่างย่อ ของผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้)
- (6.1) ชื่อผลิตภัณฑ์ และ รุ่น
 - (6.2) Serial Number/Service Tag/Product ID (สำหรับการติดต่อกับผู้ให้บริการ)
 - (6.3) รายละเอียดผลิตภัณฑ์อย่างย่อ (สำหรับการติดต่อกับผู้ให้บริการ)
 - (6.4) ชื่อ/ผู้ให้บริการหลังการขายที่ได้รับการแต่งตั้ง
 - (6.5) เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อ (Hotline)
 - (6.6) วันที่ติดตั้งระบบ และวันที่หมดอายุประกัน

4. การติดตั้งระบบ และการทดสอบการใช้งาน

- (1) ต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญร่วมกับมหาวิทยาลัย ในการดำเนินการติดตั้ง และตรวจทดสอบดังนี้
 - (1.1) ต้องดำเนินการติดตั้ง และตรวจทดสอบใช้งานชุดผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาให้พร้อมใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี อย่างน้อย
 - ติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ที่เสนอมาให้พร้อมใช้งานจริง
 - ติดตั้งค่าระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยมทิดล ให้พร้อมใช้งานจริง (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ขึ้นกับความพร้อม และสภาพแวดล้อมระบบของมหาวิทยาลัยมทิดล (System environment) ณ เวลาที่ติดตั้งเป็นสำคัญ)
 - ต้องมีเอกสารประกอบการทดสอบทุกรายการที่มีการดำเนินการ
 - System Integration Test เพื่อทดสอบ (Verify) ว่าระบบต่างๆ สามารถทำงานร่วมกับระบบของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี ตลอดจนระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)
 - (1.2) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทรงสิทธิ์ที่ทำการตรวจสอบ/ทดสอบซ้ำ หรือให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ดำเนินการดังกล่าว เพิ่มเติม (หรือซ้ำ) ได้จนกว่าคณะกรรมการเห็นชอบให้ผ่านการทดสอบ
 - (1.3) ในการทำการตรวจทดสอบ และติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคา ผู้ชนะการเสนอราคามีหน้าที่ และภาระความรับผิดชอบดูแลการดำเนินการดังกล่าว ให้มีความเหมาะสม และปลอดภัย
 - (1.4) การตรวจทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในขอบเขตของงานที่คณะฯ กำหนด และตามข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้ชนะการเสนอราคา
 - (1.5) มหาวิทยาลัยมทิดลทรงสิทธิ์ที่จะให้ติดตั้งทดสอบร่วมกับอุปกรณ์ หรือระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมหาวิทยาลัยจัดหามาก่อนหน้านี้ หรือมีอยู่แล้วได้ เป็นต้น
 - (1.6) ก่อนดำเนินการติดตั้ง หรือทดสอบ บริษัทต้องจะเสนอแผนงาน และข้อมูลที่จำเป็นประกอบให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้ง อาทิ รูปแบบการติดตั้ง (Layout)

รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ สถาปัตยกรรมระบบหรือแนวทางการทดสอบอุปกรณ์ หรือระบบ เป็นต้น

- (1.7) มหาวิทยาลัยมหิดลทรงสิทธิที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการเชื่อมต่อ (Configuration) ของระบบดังกล่าว ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมระบบของมหาวิทยาลัยมหิดล (System environment) เป็นสำคัญ
- (2) ต้องดำเนินการเชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย Next Generation Firewall ที่เสนอเข้ากับระบบเครือข่ายสื่อสารมหาวิทยาลัยมหิดล (MUC-Net) ที่ความเร็ว 10 Gbps กับอุปกรณ์ Faculty Switch (MUIT), Staff Switch (MUICT) และ 1 Gbps กับอุปกรณ์ Lab Switch (MUICT) เพื่อให้สามารถเข้าถึงและทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายหรือระบบคอมพิวเตอร์เดิมของมหาวิทยาลัยได้
- (3) ผู้ยื่นข้อเสนอจะเป็นผู้จัดหาและจัดเตรียมอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ที่ขนาดความยาวเพียงพอต่อการใช้จริง (ทั้งนี้ ไม่เกิน 10 เมตร) โดยมีรายการ (อย่างน้อย) ดังต่อไปนี้
 - (3.1) สายเชื่อมต่อชนิด 10GBASE Active Optical SFP+ Cable รองรับความเร็ว 10Gb/s จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 เส้น
 - (3.2) สาย Patch Cord Fiber, UTP
 - (3.3) อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการติดตั้งใช้งานผลิตภัณฑ์ที่เสนอมา ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ทั้งหมด

5. การรับประกันผลิตภัณฑ์ และบำรุงรักษา

- (1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องให้บริการ หรือสนับสนุนการทำงานอย่างน้อย Remote support ทั้ง Hardware และ Software โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ (หรือผู้รับมอบหมายอย่างเป็นทางการ) ตลอดอายุการรับประกันอุปกรณ์
- (2) การรับประกันอุปกรณ์ทุกรายการ โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ (หรือผู้รับมอบหมายอย่างเป็นทางการ) เป็นแบบ Onsite 8 ชั่วโมง / 5 วันทำการ Next Business Day และสามารถตอบสนองภายใน 12 ชั่วโมง
- (3) ระยะเวลาการรับประกันอุปกรณ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า 3 ปี (ยกเว้นได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น เช่น จอแสดงผลภาพ อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ Web application Firewall เป็นต้น)
- (4) การรับประกันอุปกรณ์รวม อะไหล่ ค่าขนส่ง ค่าแรง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม)
- (5) ผู้ชนะการเสนอราคาจัดส่งทีมบุคลากร เพื่อตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนหมดอายุการรับประกันแต่ละรายการ อย่างน้อย 15 วัน (ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 90 วัน)

6. คุณสมบัติ คุณลักษณะ และข้อกำหนดอื่น ๆ

- (1) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ๆ ของคณะ ฯ และรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมานั้น หากเกิดปัญหาในการตีความข้อความใด ๆ ให้ถือคำวินิจฉัยของคณะ ฯ เป็นที่ยึด
- (2) ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอคุณสมบัติใด ๆ ที่แตกต่างจากข้อกำหนดได้โดยต้องมีคุณภาพและประสิทธิภาพที่เทียบเท่า หรือดีกว่าข้อกำหนด และต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมรายละเอียด ซึ่งมหาวิทยาลัยมหิดลขอสงวนสิทธิในการเลือกพิจารณาที่เหมาะสม
- (3) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอคุณสมบัติใด ๆ ที่เทียบเท่ากับข้อกำหนด โดยที่ข้อกำหนดไม่ได้ระบุอนุญาตไว้ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอได้ แต่มหาวิทยาลัยมหิดลขอสงวนสิทธิที่จะพิจารณาอนุญาตหรือไม่อนุญาตก็ได้ โดยให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการ ที่ทางมหาวิทยาลัยมหิดล แต่งตั้งเป็นสำคัญ
- (4) ในกรณีที่ไม่สามารถหาเอกสารประกอบอ้างอิงได้ ให้แนบหนังสือรับรอง พร้อมรายละเอียดจากเจ้าของผลิตภัณฑ์แทนได้
- (5) ภาษาที่ใช้ในงานเอกสาร หรือการดำเนินการ ให้ใช้ภาษาไทย ในกรณี ข้อความ หรือคำพูดที่ไม่มีคำแปลเป็นภาษาไทยที่เข้าใจได้ง่ายให้ใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษแทนได้ ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอจัดทำเป็นภาษาอังกฤษร่วมด้วย และหากพบว่ามีข้อแตกต่างระหว่างภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทางมหาวิทยาลัยมหิดลขอสงวนสิทธิที่จะเลือกข้อความ หรือภาษาที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุดได้
- (6) ในกรณีที่เอกสารบางส่วนของชุดผลิตภัณฑ์ (ไม่นับรวมเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอจัดทำขึ้นเอง) ไม่มีภาษาไทย (เช่น Catalog เป็นต้น) อนุญาตให้เสนอภาษาอังกฤษแทนได้ แต่ มหาวิทยาลัยมหิดลทรงสิทธิที่จะให้แปล หรืออธิบายเพิ่มเติมเป็นภาษาไทยได้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการดังกล่าวโดยเร็ว และหากพบว่ามีข้อแตกต่างระหว่างภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทางมหาวิทยาลัยมหิดลขอสงวนสิทธิที่จะเลือกข้อความ หรือภาษาที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุดได้ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะ ฯ เป็นสำคัญ
- (7) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเปรียบเทียบรายละเอียดทั้งหมด ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดในการจัดซื้อฯ ในรูปแบบตาราง รายข้อทุกข้อ และสำหรับข้อเสนอทางเทคนิค ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเปรียบเทียบระหว่าง ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ของคณะ ฯ และ ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ เป็นรายข้อ (Statement of Compliance) อย่างชัดเจน โดยต้องระบุอุปกรณ์ที่เสนอ ทั้งเครื่องหมายการค้า ชนิด รุ่น อย่างละเอียดในตารางเปรียบเทียบด้วย โดยแต่ละข้อให้ต้องอ้างอิงถึง เอกสารว่าอยู่ในหน้าใด รายการใด ของเอกสารที่เสนอมานั้น ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องขีดเส้นใต้ หรือระบายสี หรือทำเครื่องหมาย ให้เห็นชัดเจน พร้อมเขียนหัวข้อกำกับในเอกสารอ้างอิงไว้ ให้สอดคล้องกับหัวข้อ และหากรายละเอียดอื่นใดที่เห็นว่าเป็นส่วนสำคัญซึ่งแตกต่างไปจากที่กำหนดของคณะ ฯ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องอธิบาย พร้อมเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียหรือความจำเป็นให้ชัดเจน

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ).....*อ. อภิชาติ*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. อภิชาติ คุรัตน์)
อาจารย์

ลงชื่อ.....*ดร. ทรงแท*.....กรรมการ
(ผศ. ดร. ทรงแท ตีระกนก)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....*วิรัช*.....กรรมการ
(นาย วิรัช ดิเรกโภค)
วิศวกร

ลงชื่อ.....*ประพจน์*.....กรรมการ
(นาย ประพจน์ พิริยะเบญจวัฒน์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ.....*จิตรกร*.....กรรมการ
(นางสาว จิตรกรณัฏ แซ่โจ้ว)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ.....*ภาคภูมิ*.....กรรมการ
(นาย ภาคภูมิ มาศรีจันทร์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ลงชื่อ.....*อังกูร*.....กรรมการ
(นาย อังกูร นาประดิษฐ์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์