

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูล (File Server) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด โดยเครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel XEON E5-2630v3 แบบ 8-Core Processor หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.4GHz
- 1.2 ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Intel C610 Series Chipset หรือดีกว่า
- 1.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 768 GB และใช้เทคโนโลยี Smart Memory รองรับการทำงานแบบ Advance ECC และ Online Spare (หรือ Rank Spare) ได้
- 1.4 มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่ติดตั้งบนเมนบอร์ดจากโรงงาน โดยไม่ต้องใช้แผ่น DVD Driver แยกต่างหากออกมาสำหรับติดตั้ง
- 1.5 มี I/O Expansion Slot ชนิด PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 slots และรองรับการขยายเพิ่มเติมได้อีกไม่น้อยกว่า 3 slots
- 1.6 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ ติดตั้งถาวรบน mainboard และรองรับการเพิ่ม Port ได้อีกในภายหลัง โดยไม่เปลืองพื้นที่บน PCI slot
- 1.7 มี Fiber Channel Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 8Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 1.8 สามารถใส่ Hard Disk Drive ขนาด 2.5 นิ้ว ไม่ต่ำกว่า 8 หน่วย รองรับการขยายได้รวมไม่ต่ำกว่า 26 หน่วย และรองรับ Drive แบบ SAS หรือ SSD ได้เป็นอย่างดี
- 1.9 มีฮาร์ดดิสก์ชนิดSas หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 300 GB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10k RPM รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 1.10 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS / SATA ซึ่งสนับสนุนการทำ RAID 0,1,5 ได้เป็นอย่างดี โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2GB
- 1.11 มี DVD-Rw Drive จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 1.12 มี Power Supplies ขนาดไม่ต่ำกว่า 500W จำนวน 2 หน่วย และ Cooling Fans แบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 1.13 มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ประกอบด้วย 5 port USB 3.0 และ 1 micro SD รองรับการใช้ 1 port serial เป็นอย่างน้อย
- 1.14 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้

- 1.15 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell เพื่อรองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
 - 1.16 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
 - 1.17 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows 2008 Server (64-bit) / Windows 2012 Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Oracle Solaris หรือ VMware ได้เป็นอย่างดี
 - 1.18 สามารถรองรับการตรวจสอบสถานะของเครื่อง แจ้งซ่อมโดยอัตโนมัติ ผ่าน Cloud Service ที่ทางผู้ผลิตจัดหาไว้ให้
 - 1.19 สามารถติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐานได้ และมีขนาดไม่เกิน 2U โดยรองรับการใช้ Software เพื่อตรวจสอบตำแหน่งของ Server บนตู้ Rack ได้
 - 1.20 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับโครงการนี้ และรับรองว่าเป็นสินค้าใหม่ ไม่เป็นสินค้าลอกเลียนแบบ ประกอบสำเร็จจากโรงงานผลิต และยังอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน
 - 1.21 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
 - 1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 2) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 3) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
 - 4) มาตรฐานการประหยัดพลังงานตาม Energy Star หรือ ASHRAE A3/A4
- 2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย Access Switch แบบ 48 พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยเครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้**
- 2.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
 - 2.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ SFP uplinks จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต เป็นอย่างน้อย พร้อมเสนอ โมดูล SFP แบบ Single mode จำนวน 1 หน่วย
 - 2.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 107.1 Mpps
 - 2.4 สนับสนุนการใช้งาน PoE ได้ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ PoE+ ได้ไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต โดยมีแหล่งจ่ายไฟ Available PoE Power ไม่น้อยกว่า 370W
 - 2.5 รองรับการทำ Stacking ที่ Throughput ไม่น้อยกว่า 80 Gbps

- 2.6 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs และทำงานพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs
 - 2.7 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) IPv4 and IPv6
 - 2.8 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists ในระดับ Layer 2/3/4 ตาม source and/or destination MAC address, source/destination IP address, TCP source/destination port, UDP source/destination port ได้
 - 2.9 สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x
 - 2.10 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ RADIUS แบบ Devices MAC Based Authentication ได้
 - 2.11 รองรับการทำ Auto VLAN Assignment เพื่อจัดกลุ่ม VLAN ตามผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้มาตรฐาน 802.1x
 - 2.12 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, command line interface/Telnet, SSH v2
 - 2.13 มีพอร์ต console แบบ USB หรือ RJ-45 Console
 - 2.14 สามารถทำ mirror port (SPAN) และ remote mirror (RSPAN) ได้
 - 2.15 สามารถทำ Layer2 Traceroute ได้
 - 2.16 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้
 - 2.17 สามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้โดยมีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol) , Spanning Tree Root Guard และ BPDU Guard ได้
 - 2.18 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS และ Auto Smart Port สำหรับช่วยในการทำ configuration qos และ security แบบ plug and play ตามชนิดของอุปกรณ์ต่อพ่วง
 - 2.19 รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน External Redundant Power Supply
 - 2.20 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
 - 2.21 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับโครงการนี้ และรับรองว่าเป็นสินค้าใหม่ ไม่เป็นสินค้าลอกเลียนแบบ
- 3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย Access Switch แบบ 24 พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยเครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 3.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ SFP uplinks จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
 - 3.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 71.4 Mpps

- 3.4 สนับสนุนการใช้งาน PoE ได้ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ PoE+ ได้ไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต โดยมีแหล่งจ่ายไฟ Available PoE Power ไม่น้อยกว่า 370W
- 3.5 รองรับการทำ Stacking ที่ Throughput ไม่น้อยกว่า 80 Gbps
- 3.6 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs และทำงานพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs
- 3.7 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) IPv4 and IPv6
- 3.8 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists ในระดับ Layer 2/3/4 ตาม source and/or destination MAC address, source/destination IP address, TCP source/destination port, UDP source/destination port ได้.
- 3.9 สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x
- 3.10 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ RADIUS แบบ Devices MAC Based Authentication ได้
- 3.11 รองรับการทำ Auto VLAN Assignment เพื่อจัดกลุ่ม VLAN ตามผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้มาตรฐาน 802.1x
- 3.12 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, command line interface/Telnet, SSH v2
- 3.13 มีพอร์ต console แบบ USB หรือ RJ-45 Console
- 3.14 สามารถทำ mirror port (SPAN) และ remote mirror (RSPAN) ได้
- 3.15 สามารถทำ Layer2 Traceroute ได้
- 3.16 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้
- 3.17 สามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้โดยมีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol) , Spanning Tree Root Guard และ BPDU Guard ได้
- 3.18 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS และ Auto Smart Port สำหรับช่วยในการทำ configuration qos และ security แบบ plug and play ตามชนิดของอุปกรณ์ต่อพ่วง
- 3.19 รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน External Redundant Power Supply
- 3.20 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- 3.21 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับโครงการนี้ และรับรองว่าเป็นสินค้าใหม่ ไม่เป็นสินค้าลอกเลียนแบบ

4 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด โดยเครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.1 ประเภทของ UPS ต้องเป็นระบบ True On Line Double Conversion ควบคุมด้วยระบบ DSP Control โดยออกแบบมาสำหรับติดตั้งได้ทั้งบนตู้ Rack 19" และแบบ Tower ได้ในเครื่องเดียวกัน
- 4.2 มีคุณสมบัติด้าน Input ดังนี้

- 4.2.1 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 VAC, 1 เฟส (รองรับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 120VAC-276VAC)
- 4.2.2 ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 50 / 60 Hz +/- 10% หรือดีกว่า
- 4.2.3 Input PF ไม่น้อยกว่า 0.99
- 4.3 มีคุณสมบัติด้าน Output ดังนี้
 - 4.3.1 แรงดันไฟฟ้าขาออก 208/220/230/240 V + 1 % , 1 เฟส โดยสามารถเลือกปรับได้ที่ด้านหน้าตัวเครื่อง
 - 4.3.2 ความถี่ไฟฟ้าขาออก 50/60 Hz + 0.1% หรือดีกว่า
 - 4.3.3 เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 3 KVA/ 2700W หรือดีกว่า
 - 4.3.4 Harmonic distortion มีความเพี้ยนของแรงดันน้อยกว่า < 2% (THD) ที่ Linear load หรือดีกว่า
 - 4.3.5 Power Factor 0.9
- 4.4 มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า 92% ในสภาวะ AC to AC Mode
- 4.5 มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า 86% ในสภาวะ Battery Mode
- 4.6 มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า 95% ในสภาวะ ECO Mode
- 4.7 ตัวเครื่องออกแบบให้สามารถติดตั้งใน RACK มาตรฐาน 19" และแบบตั้งพื้น (Tower) ได้ในเครื่องเดียวกัน (All in One)
- 4.8 ระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้า 15 นาที ที่โหลดใช้งานจริง (Depends on load) โดย DC BUS ของ UPS ที่เสนอต้องมีแรงดันแบตเตอรี่ 72 VDC / String / ชุด หรือใช้แบตเตอรี่แรงดัน 12VDC จำนวน 6 ก้อนต่ออนุกรมกัน / String / ชุด และขนาดความจุของแบตเตอรี่ต่อลูกต้องไม่น้อยกว่า 7 Ah
- 4.9 ใช้ Battery แบบ Seal Lead Acid ชนิด Maintenance Free และมี Function Temperature Compensation เป็นมาตรฐาน
- 4.10 Recharge Time (to 90%) ที่ 3 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 4.11 ต้องมีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นรูป Sine Wave
- 4.12 มีระบบสัญญาณเตือนและไฟแสดง โดย Display เป็นแบบ LCD สถานะต่างๆ เช่น สามารถแสดงได้อย่างน้อยดังนี้
 - Input information : Voltage / Frequency
 - Output information : Voltage / Frequency
 - Load information : Watt / VA / Current / Load level(%)
 - Battery information : Voltage / Battery level (%)
 - UPS information : Temperature / Bypass Mode / Line Mode / Battery Mode / Fault / Warning / Running Time / Event log etc.
- 4.13 มี Automatic Bypass เพื่อทำการ Bypass อุปกรณ์ไฟฟ้าไปยังไฟการไฟฟ้าในกรณีที่เกิดการ Overload หรือเกิด Internal Fault
- 4.14 มี Function EPO (Emergency Power Off) สำหรับหยุดการทำงานของเครื่อง ในกรณีฉุกเฉิน

- 4.15 มีพอร์ตสัญญาณ USB และ RS-232 สำหรับควบคุมการทำงาน UPS ผ่านโปรแกรม Management และสามารถรองรับ Simple Network Management Protocol (SNMP) ได้ในอนาคต
- 4.16 มีโปรแกรมบริหารจัดการ ที่สามารถควบคุมการทำงานของ UPS โดยสามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการ Windows family, Linux, Sun, IBM AIX, Compaq True64, SGI IRIX, FreeBSD, HP-UX and MAC
- 4.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตอนุกรม ISO 9000 : 2008 (NAC) จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงานที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, โรงงาน ,ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า, Inverter, DC to DC Converters, Stabilizer, Surge Protections, Battery Charges และ Power Supplies ระบุในเอกสาร พร้อมเอกสารแนบยืนยันจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.18 โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO14001 (NAC) จากกระทรวงอุตสาหกรรม ที่ครอบคลุม โรงงาน ,ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า, Inverter, DC to DC Converters, Stabilizer, Surge Protections, Battery Charges และ Power Supplies ระบุในเอกสาร พร้อมเอกสารแนบยืนยัน
- 4.19 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยสำหรับโครงการนี้ และรับรองว่าเป็นสินค้าใหม่ ไม่เป็นสินค้าลอกเลียนแบบ ประกอบสำเร็จจากโรงงานผลิต และยังอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน
- 4.20 เจ้าของผลิตภัณฑ์ (UPS) เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการเป็นของตนเอง กระจายในกรุงเทพฯ และ
- 4.21 ส่วนภูมิภาค ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 10 ศูนย์ โดยระบุสถานที่ตั้ง เบอร์ติดต่อ และเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์บริการ
- 4.22 รับประกันคุณภาพและบริการไม่น้อยกว่า 2 ปี รวมแบตเตอรี่ แบบ On-Site service
- 5 Microsoft Windows Professional 10 Sngl OLP License No Level Legalization Get Genuine. จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ลิขสิทธิ์
- 6 Microsoft Project Professional 2013 จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ลิขสิทธิ์