

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
ห้องปฏิบัติการเครือข่าย Network จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- | | |
|---|------------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ตู้สำหรับจัดเก็บคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | จำนวน 1 ตู้ |
| 3. อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย แบบที่ 1 | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 | จำนวน 31 เครื่อง |
| 5. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Network Attatch Storage | จำนวน 2 ชุด |
| 7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ เสาอากาศสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร | จำนวน 2 ชุด |
| 8. อุปกรณ์สำหรับการทำ HotSpot Gateway | จำนวน 2 เครื่อง |
| 9. เครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | จำนวน 2 เครื่อง |
| 10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. ชุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายแบบชุมชน | จำนวน 2 เครื่อง |
| 12. ชุดสถานีแม่ข่ายไร้สาย | จำนวน 4 ชุด |
| 13. อุปกรณ์โทรศัพท์ไอพีแบบมัลติมีเดีย | จำนวน 4 เครื่อง |
| 14. เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED สี | จำนวน 1 เครื่อง |
| 15. โปรเจคเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 16. กล้อง ip-camera | จำนวน 4 ชุด |
| 17. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย | จำนวน 1 ชุด |
| 18. รางปลั๊กไฟขนาด 12 ช่อง | จำนวน 4 ชุด |
| 19. พัดลมสำหรับติดตั้งในตู้แร็ค ขนาด 4 นิ้ว | จำนวน 2 ชุด |
| 20. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA | จำนวน 1 เครื่อง |
| 21. ชุดเครื่องเสียงห้องประชุม | จำนวน 1 ชุด |

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ฉวีวรรณ จักรวิเชียร)


22. เครื่องบันทึก nvr	จำนวน 1 เครื่อง
23. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์	จำนวน 31 ตัว
24. เก้าอี้ห้องคอมพิวเตอร์	จำนวน 31 ตัว
25. ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ต่างๆ	จำนวน 2 ตู้

มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

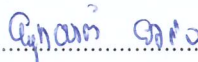
1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 1.2 หน่วยประมวลผลกลาง ชนิดแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB
- 1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- 1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาทีหรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 1.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.8 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 1.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

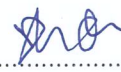
ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศน์กร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

2. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 2 จำนวน 1 ตู้

- 2.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- 2.2 ความลึกไม่น้อยกว่าขนาดความกว้าง 110 เซนติเมตร
- 2.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 2.4 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 2.5 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3. อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Stateful Inspection Firewall แบบ Appliance
- 3.2 มี Throughput ของ Firewall Inspection ไม่น้อยกว่า 450 Mbps
- 3.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.4 มีระบบตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoof, IP Address Sweep, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, TCP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้น ได้
- 3.5 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
- 3.6 สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
- 3.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.8 สามารถเก็บรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) โดยเก็บเป็น Syslog ได้
- 3.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์พุทชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 31 เครื่อง


- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread)
- 4.2 โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 4.5 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics
- 4.7 Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.8 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มี
- 4.9 ความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.10 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.11 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB
จำนวน 1 หน่วย
- 4.12 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.15 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า
18.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

5. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.2 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 5.3 มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB

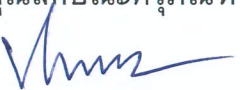
ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์


.....
(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....
(อาจารย์ทัศน์กร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 5.4 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) BGP, OSPFv2, OSPFv3,
- 5.5 RIP-1, RIP-2, RIPv6, Static IPv4 Routing และ Static IPv6 Routing ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.6 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 5.7 สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดีน้อย

6. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Network Attached Storage จำนวน 2 ชุด

- 6.1 มีโครงสร้างการทำงานของซีพียู (CPU) ประมวลผลไม่น้อยกว่า 32-bit
- 6.2 มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 1.3 GHz
- 6.3 มีหน่วยความจำแรม ไม่น้อยกว่า 12 MB
- 6.4 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 Bay(s)
- 6.5 รองรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ขนาด 3.5 นิ้ว SATA III / SATA II HDD
- 6.6 รองรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ขนาด 2.5 นิ้ว SATA III / SATA II HDD
- 6.7 รองรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ขนาด 2.5 นิ้ว SATA III / SATA II SSD
- 6.8 รองรับการเชื่อมต่อฮาร์ดดิสภายนอกสูงสุด 10 TB ต่อ ฮาร์ดดิส 1 ลูก

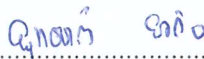
7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ เสาอากาศสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 2 ชุด

- 7.1 เป็นเสาอากาศสำหรับติดตั้งภายนอก สามารถบังคับทิศทาง Gain ขยายสัญญาณขนาด 30 dBi.
- 7.2 ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม ทนทาน พร้อมชุดปรับองศา +/- 15Deg Antenna Gain 30 dBi พร้อมสาย Lowloss พร้อมหัวต่อแบบ SMA
- 7.3 สามารถส่งสัญญาณสูงสุดที่ระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร (Line of Sight)
- 7.4 สามารถปรับมุมทิศทางส่งข้อมูลในแนวนอน(Horz.) 3 องศา
- 7.5 รองรับย่านความถี่ 4.7-5.875 GHz หรือดีกว่า
- 7.6 ความกว้างของช่องสัญญาณ 201kph (125mph) หรือดีกว่า

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

8. อุปกรณ์สำหรับการทำ HotSpot Gateway จำนวน 2 เครื่อง

- 8.1 รองรับการทำงาน Load Balancing, HotSpot Gateway และ VPN
- 8.2 รองรับหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2GB เป็นแบบชนิดแรม DDR
- 8.3 ใช้สำหรับแชร์อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้แก่ลูกข่าย ผ่านระบบแลน
- 8.4 รองรับการทำงาน Load Balanced เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้มากกว่า 2 เส้นพร้อมกัน
- 8.5 รองรับการทำ HotSpot Gateway สำหรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 300 ผู้ใช้งาน
- 8.6 รองรับการทำงาน IPSec/PPTP VPN Router สำหรับเชื่อมต่อ VPN ระหว่างสาขา
- 8.7 รองรับการเชื่อมต่อ Mobile PPTP VPN เพื่อเข้ามาใช้งานภายในสำนักงาน
- 8.8 รองรับการควบคุมความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ตของแต่ละผู้ใช้งาน
- 8.9 รองรับ พอร์ต LAN / WAN 12 กิกะบิตพอร์ต 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 สำหรับเชื่อมต่อระบบแลนสามารถใช้งานแบบ Load Balanced หรือปรับใช้เป็น LAN พอร์ตปกติ
- 8.10 รองรับ IPSec VPN Tunnel เชื่อมต่อระหว่างสาขา
- 8.11 รองรับ PPTP VPn Server สำหรับ Mobile User เชื่อมต่อมาจากภายนอก
- 8.12 รองรับบัญชีผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 300 บัญชี และสามารถปรับปรุง แก้ไขบัญชีได้
- 8.13 รองรับ DHCP, Network Address Translation (NAT), TCP/IP, DMZ
- 8.14 รองรับ ACL แบบ MAC-Based Filtering/IP-Based Filtering
- 8.15 รองรับการทำงาน Port Forwarding และ VPN Pass Through (L2TP, PPTP)
- 8.16 รองรับ Web Based Management, Telnet, SNMP

9. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 2 เครื่อง

- 9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) จำนวน 1 หน่วย
- 9.2 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็ว
- 9.3 สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz
- 9.4 มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (GraphicsProcessing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน
- 9.5 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนต์อ)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 9.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 9.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 9.8 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 9.9 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 9.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth

10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง


- 10.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 10.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1,000 Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 10.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 10.4 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

11. ชุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตรหัสสายแบบชุมชน จำนวน 2 เครื่อง

- 11.1 เสาอากาศขนาด 9 dBi (Dipole Outdoor Antenna) รัศมีระยะ 1 กิโลเมตร
- 11.2 ย่านความถี่ 2.4GHz ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล 150 Mbps (IEEE 802.11N)
- 11.3 กำลังส่งได้สูง 1,000 mW (30dBm) Most Powerful AP สัญญาณแรง
- 11.4 หน่วยความจำ SDRAM 32MB และ FLASH 8MB รองรับผู้ใช้ได้จำนวนมากมีความเสถียรสูง
- 11.5 การจ่ายไฟเลี้ยงผ่านสายแลน PoE (Power Over Ethernet) ได้ความยาวสาย 70-80 เมตร
- 11.6 โหมดการทำงาน Access Point, WDS AP, WDS Bridge
- 11.7 ไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน, ความเข้มสัญญาณ (Signal Strength Display)
- 11.8 ระบบความปลอดภัยของไวเลส WEP, WPA, WPA2 มาตรฐาน IEEE 802.11i และ MAC filter
- 11.9 การเชื่อมต่อผ่าน web page พร้อม 1 พอร์ตแลน RJ-45 ความเร็ว 10/100 Fast Ethernet


ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์


.....
(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)


.....
(อาจารย์พุทชชาติ ยมกิจ)


.....
(อาจารย์ทัศน์กร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

12. ชุดสถานีแม่ข่ายไร้สาย จำนวน 4 ชุด

- 12.1 รองรับเสาอากาศแบบเซ็กเตอร์ AirMax Sector 5G-90-20 (Antenna)
- 12.2 มีอัตรากำลังส่ง 500mW (27dBm), SDRAM 64MB และ FLASH 8MB ย่านความถี่ 5GHz กระจายสัญญาณแบบทิศทาง คลุมพื้นที่แนวกวาด 90 องศา อัตราขยาย 20 dBi
- 12.3 รองรับความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูง 150+ Mbps (WiFi-N) ใช้เทคนิค 2x2MIMO
- 12.4 รองรับความกว้างสัญญาณแนวนอน (Horizontal Beamwidth) 91 องศา
- 12.5 รองรับความกว้างสัญญาณแนวตั้ง (Vertical Beamwidth) 85 องศา
- 12.6 มีตัววัดระดับน้ำช่วยในการติดตั้งไม่ให้บิดเอียง
- 12.7 สามารถปรับมุมก้ม-มุมเงยได้

13. อุปกรณ์โทรศัพท์ไอพีแบบมัลติมีเดีย จำนวน 4 เครื่อง

- 13.1 เป็นอุปกรณ์โทรศัพท์ไอพีแบบมัลติมีเดีย แบบหน้าจอสัมผัส (Touch Screen IP Multimedia Phone) รองรับไม่น้อยกว่า 6 คู่สาย
- 13.2 รองรับการทำงานด้านเครือข่าย 2 กิกะบิตพอร์ท 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45
- 13.3 หน้าจอสีความละเอียดขนาด 4.3 นิ้ว แบบ Capacitive
- 13.4 รองรับการทำงานผ่านระบบ BlueTooth, Speaker Phone, รองรับการประชุมไม่น้อยกว่า 5 สาย
- 13.5 รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลน (PoE) เหมาะสำหรับใช้งาน ในสำนักงานที่ต้องการใช้งานแบบมัลติมีเดีย
- 13.6 สามารถใช้สำหรับโทรศัพท์ผ่านระบบไอพีบนแลน (LAN) โดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IP-PBX
- 13.7 ใช้สำหรับโทรศัพท์ผ่านระบบไอพีบนอินเทอร์เน็ต (Internet) โดยเชื่อมต่อกับ VOIP SIP Provider (TOTNetcall, Ji-Net Mouthmun, Cat2Call+)
- 13.8 รองรับการใช้งาน HTML Browser, IM ของ Yahoo/MSN/Google ในตัวเอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยทำงาน
- 13.9 รองรับการเปิดไฟล์เสียงแบบ AAC, MP3, WMA, Real, Ogg-Vortis, FLAC
- 13.10 รองรับการทำงานแบบ Video Decoder H.264 BP/MP/HP, H.263/H.263+, MPEG4 up to 1080p


ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอง)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 13.11 สามารถรองรับโทรศัพท์แบบไอพีได้ไม่น้อยกว่า 6 คู่สาย
- 13.12 รองรับการประชุม (Conference) ได้ไม่น้อยกว่า 5 คู่สายภายในตัวเครื่อง
- 13.13 สนับสนุนมาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol)
- 13.14 สนับสนุนมาตรฐาน G.711 (a/u-law), G.722 (wideband), G.723.1, G.729A/B, GSM-FR, G.726-32
- 13.15 รองรับการบริหารผ่าน Web Browser


14. เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED สี จำนวน 1 เครื่อง

- 14.1 รองรับการทำงานความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- 14.2 รองรับความเร็วในการพิมพ์ภาพสี black / color ไม่ต่ำกว่า 18 ppm
- 14.3 รองรับขนาดกระดาษ A4, A5(L), A5(P), A6, B5, B6, 16k, 10 x 15 cm, Post Cards (JIS)
- 14.4 รองรับมาตรฐานเครือข่าย 802.11 b/g/n
- 14.5 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB
- 14.6 สามารถใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น
- 14.7 ถาดพรีนสามารถบรรจุกระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
- 14.8 รองรับการทำงานชนิดแบบ USB 2.0 port

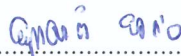
15. โปรเจคเตอร์ 1 ชุด

- 15.1 รองรับเทคโนโลยี : DLP
- 15.2 รองรับความสว่างไม่น้อยกว่า 2800 ANSI Lumens
- 15.3 รองรับความคมชัด : 13000:1 หรือดีกว่า
- 15.4 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า : WXGA (1280 x 800)
- 15.5 มีความละเอียดของสีไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี
- 15.6 สามารถซูมภาพได้ตั้งแต่ 1 ถึง 1.2 เท่า
- 15.7 รองรับขนาดเลนส์ F=2.55 ถึง 3.06 และ f=21 ถึง 25.6mm หรือดีกว่า

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทธรชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 15.8 อายุการใช้งานของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 4,500 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 6,500 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
- 15.9 มีช่องสัญญาณวีดีโอ 2 x RGB D-Sub 15pin
- 15.10 รองรับการทำงานช่องสัญญาณ HDMI

16. กล้อง IP Camera จำนวน 4 ชุด

- 16.1 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 ล้านพิกเซล Aptina CMOS หรือดีกว่า
- 16.2 รองรับระบบการเข้ารหัส H.264 และ MJPEG เข้ารหัสแบบคูอัลสตรีม
- 16.3 รองรับความละเอียดอย่างน้อย 25/30 เฟรมต่อวินาที @1.3 ล้านพิกเซล (1280×960) & 25/30 เฟรมต่อวินาที@720P (1280×720) หรือดีกว่า
- 16.4 สามารถถ่ายภาพกลางคืนได้แบบดิจิทัลด้วยเทคโนโลยี DWDR
- 16.5 มีระบบโหมดภาพ กลางวัน/กลางคืน เทคโนโลยี ICR
- 16.6 รองรับการลดสัญญาณรบกวน ด้วยเทคโนโลยี 3DNR
- 16.7 มีโหมดอัตโนมัติ (AWB)
- 16.8 มีระบบการเฉลี่ยแสงของภาพโดยอัตโนมัติ (AGC)
- 16.9 มีระบบการชดเชยแสงทั้งภาพ (BLC)
- 16.10 มีระบบการตรวจสอบผ่านเครือข่ายหลายประเภท: ระบบดูภาพผ่านเว็บ, โปรแกรม CMS (DSS/PSS) และ DMSS
- 16.11 รองรับเลนส์ความยาวโฟกัสคงที่ไม่น้อยกว่า 3.6 มม.
- 16.12 มีความยาว LED อินฟราเรดไม่น้อยกว่า 25 เมตร

17. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

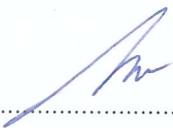
18. รางปลั๊กไฟขนาด 12 ช่อง จำนวน 4 ชุด

- 18.1 รางทำจากเหล็ก Electro-Galvanize
- 18.2 สวิตช์มีแสงสว่างเวลาเปิดขนาด 15 แอมป์และ 30 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (line suppression)
- 18.3 อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน (Over Current) และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit Breaker)
- 18.4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 3X14 AWG ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตรสำหรับ 6, 12, 20 Outlet และความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร สำหรับ 4 Outlet
- 18.5 มีขั้วต่อตัวผู้ (Plug) ของรางไฟเป็นมาตรฐาน USA
- 18.6 มีขากาวน๊อตโดยหล่อเชื่อมติดแน่นกับตัวสาย และยึดติดกับกล่องรางไฟด้วยร่อง PVC Lock Slot ที่หล่อติดมากับสายไฟเพื่อป้องกันสายไฟหลุดจากรางไฟ

19. พัดลมสำหรับติดตั้งในตู้แร็ค ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

- 19.1 รองรับแรงดันไฟฟ้า 220-240V, 50/60 Hz
- 19.2 พัดลมเป็นแบบ Heavy Duty โดยตัวแกนเป็นระบบ 2 Ball Bearing
- 19.3 ตัวโครงทำจาก aluminum housing
- 19.4 หน้ากากเป็นตะแกรงเหล็กชุบโครเมียม
- 19.5 มีใบพัดขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 19.6 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2500 รอบต่อนาที
- 19.7 มีอัตราการไหลของอากาศ 2.3 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 19.8 รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -30 ถึง +70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 19.9 มีมาตรฐาน CE & UL/CSA

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)



(อาจารย์พุทธิชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

20. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง

- 20.1 ปกป้องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบ Line-Interactive
- 20.2 แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD Digital Display
- 20.3 มีช่องเสียบไฟฟ้าขาออกไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 20.4 ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor Control
- 20.5 มีระบบ Stabilizer (AVR) สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- 20.6 มีรูปคลื่นไฟฟ้าขาออกแบบ Pure Sine Wave (AVR Mode)
- 20.7 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload Alarm)
- 20.8 มีระบบ Lightning & Surge ป้องกันจากปัญหาฟ้าผ่า
- 20.9 มีระบบ EMI/RFI Filter ป้องกันปัญหาไฟฟ้ารบกวน
- 20.10 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 20 นาที
- 20.11 ได้รับมาตรฐาน มอก. 1291/2545 หรือเทียบเท่า


21. ชุดเครื่องเสียงห้องประชุม จำนวน 1 ชุด

- 21.1 รองรับสัญญาณ Output 400W
- 21.2 รองรับการทำงาน LF:8 "woofer/ HF:1"
- 21.3 มีช่องสัญญาณ Detachable จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ ประกอบด้วย (4 mono mic/line + 4 mono)
- 21.4 รองรับการเชื่อมต่อการทำงานได้บนอุปกรณ์ iPod/ iPhone ด้วย USB
- 21.5 มีระบบการทำงานแบบ virtual bass boost
- 21.6 มีความสามารถรองรับเทคโนโลยี SPX digital reverbs
- 21.7 สามารถทำ Onboard feedback suppressor
- 21.8 มีระบบ Great-sounding 2-band channel EQ
- 21.9 มีระดับเสียงอย่างน้อย 125dB
- 21.10 มีระดับสัญญาณ Frequency Range (-10 dB) 55Hz - 20kHz หรือดีกว่า

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอ)

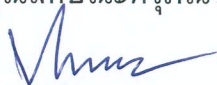


(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

22. เครื่องบันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง

- 22.1 รองรับอินพุทกล้อง IP สูงถึง 4 ช่อง
- 22.2 รองรับการถอดรหัสตัวแปลงสัญญาณวิดีโอแบบคู่ H.264/MJPEG
- 22.3 รองรับแบนด์วิดท์ขาเข้าสูงสุด 200 Mbps
- 22.4 รองรับดูตัวอย่างและเล่นด้วยความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 22.5 สามารถมีช่อง HDMI/VGA เอาท์พุทวิดีโอในเวลาเดียวกัน
- 22.6 รองรับการเล่นแบบเรียลไทม์ซึ่งโครโนซ์ 4 ช่อง, อินเทอร์เฟซ GRID
- 22.7 รองรับกล้องเครือข่ายได้หลายยี่ห้อ
- 22.8 รองรับเทคโนโลยี ONVIF อย่างน้อยเวอร์ชัน 2.4
- 22.9 มีระบบหาตำแหน่งอัจฉริยะ 3D ใช้กับกล้อง PTZ (หมุน ชูม ล่าย) Dahua
- 22.10 รองรับ 2 SATA HDD สูงถึง 8TB, 2 USB
- 22.11 รองรับการเชื่อมต่อ พอร์ต USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 22.12 รองรับ IPC UPnP, PoE 4 พอร์ต

23. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 31 ตัว

- 23.1 ขอบโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 25 มม.
- 23.2 เคลือบผิวเมลามีน (Melamine)
- 23.3 ทนต่อการขีดข่วน ไม่ซึมซับน้ำ ทนต่อกรด
- 23.4 แผ่นข้างและแผ่นหน้า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.
- 23.5 ปิดขอบด้วย PVC Edge คุณภาพดี
- 23.6 ภาควางคีย์บอร์ดทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวด้วยเมลามีน Melamine
- 23.7 มีรางเลื่อนเหล็ก รับแป้นคีย์บอร์ด
- 23.8 มีช่องวาง case แนวตั้ง


ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์คมสัน โกเสนตอง)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์




(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

24. เก้าอี้ห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน 31 ตัว

- 24.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 58 ซม. x ลึก 49 ซม. x สูง 85 ซม.
- 24.2 ปรับสูงต่ำได้ ปรับโยกหลังได้
- 24.3 พนักพิงหลังตาข่าย
- 24.4 ที่นั่งนุ่มสบายด้วยฟองน้ำระดับพรีเมียมเกรด A
- 24.5 มีเท้าแขนสำหรับพักแขน
- 24.6 ขาเหล็กชุบโครเมียม แบบ 5 แฉก
- 24.7 ล้อทำจากวัสดุ PU อย่างดี สามารถรับน้ำหนักได้ดี

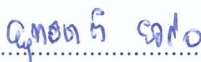
25. ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ จำนวน 2 ตู้

- 25.1 ตู้เอกสารเหล็กบานเลื่อนกระจก มีชั้นจัดเก็บจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- 25.2 ผลิตจากแผ่นเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม.
- 25.3 ทำสีด้วยระบบ Epoxy สีเนียนเรียบไปกับเนื้อเหล็ก
- 25.4 มีระบบบานเลื่อนกระจกแบบ 2 ประตู แผ่นกระจก หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 25.5 มีมือจับอะลูมิเนียมแบบฝัง พร้อมกุญแจล็อก
- 25.6 แผ่นชั้นวางปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 3 แผ่น



(อาจารย์คมสัน โโกเสนตอ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(อาจารย์ทัศนกร อินทจักร์)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)