

รายละเอียดคุณลักษณะ
ครุภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบอาคารอำนวยการและบริหารกลาง
ศูนย์แมริม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

งานปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. อุปกรณ์สลับสัญญาณหลักประจำอาคาร (Distribution Switch) ความเร็ว 10Gbps แบบ SFP+ ขนาด 20 พอร์ต จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า
 - 1.1. มีลักษณะเป็น Stackable สนับสนุนการทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกัน (Virtual Chassis) โดยบริหารจัดการผ่าน IP address เพียงหมายเลขเดียว และรองรับ Virtual Chassis In-Service Software Upgrade (ISSU)
 - 1.2. มีพอร์ต แบบ 10Gbps SFP+ จำนวนอย่างน้อย 20 พอร์ต และสามารถเพิ่ม Optional Module ได้ไม่น้อยกว่า 1 Slot
 - 1.3. มีขนาดของ Switching Fabric หรือ Switching Capacity รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 640 Gb/s และมีความเร็วในการส่งข้อมูล (Switch frame rate หรือ Throughput) รวมไม่น้อยกว่า 480 Mp/s
 - 1.4. อุปกรณ์สามารถทำงานแบบ Layer 2 และ Layer 3 ได้เป็นอย่างน้อยโดยทุก Port ทำงานแบบ Wire Speed หรือ Wire Rate
 - 1.5. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และมี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.6. มีระบบจ่ายไฟจำนวน 2 ชุด ที่สามารถทำงานทดแทนกันได้ (Redundant Power Supply) ที่สามารถถอดเปลี่ยน ได้ในขณะที่ทำงาน (Hot-swappable)
 - 1.7. มีพัดลมจำนวน 2 ชุด สามารถทำงานทดแทนกันได้ (Redundant Fan) ที่สามารถถอดเปลี่ยน ได้ในขณะที่ทำงาน (Hot-swappable fan tray)
 - 1.8. สามารถทำงานแบบ Port Trunking หรือ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 256 Groups โดยสามารถกำหนดค่าการติดตั้งเพื่อใช้งานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเชื่อมต่อใช้งานกับโปรโตคอล Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad จากอุปกรณ์อื่น
 - 1.9. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q ได้ไม่น้อยกว่า 4,000VLAN
 - 1.10. สามารถใช้งานโปรโตคอล IEEE 802.1ak (Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) ได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
(นายวิฑูร อุ่นแสน)
.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)
.....
(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 1.11. สามารถทำงานแบบ Per-VLAN spanning tree (PVST+) ได้
- 1.12. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับจำนวน L2 MAC entries ได้อย่างน้อย 128K addresses
- 1.13. รองรับการทำงาน ITU-T G.8032/Y1344 2010: Ethernet Ring Protection
- 1.14. สามารถทำ IPv4 Routing Protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1, RIPv2, OSPF, BGPv4, Policy Based Routing และ IPv6 Routing Protocol ได้แก่ RIPng, OSPFv3 และ Multiple VRF ได้
- 1.15. สามารถทำ IP Multicast Protocol ได้แก่ IGMPv3, PIM-SM, PIM-DM, DVMRP และ MLD ได้ เป็นอย่างน้อย
- 1.16. สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) Layer 2 ACLs แบบ MAC address , VLAN , Physical port และ Layer 3 ACLs แบบ Source/Destination IP address, TCP/UDP Port , IP Protocol ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.17. สามารถทำงานในลักษณะของ Application Control หรือ Application Fingerprinting โดยสามารถ กำหนด Policy ให้ Application นั้นๆได้แก่ Drop/accept, Maximum Bandwidth และ Priority ได้ เป็นอย่างน้อย
- 1.18. รองรับการทำงาน Data Center Networking โดยการเพิ่ม License เพื่อรองรับโปรโตคอล IEEE 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB-M) หรือ MPLS L2VPN หรือ L3VPN ได้ โดยสามารถกำหนดค่าการติดตั้ง เพื่อใช้งานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเชื่อมต่อใช้งานกับโปรโตคอล IEEE 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB-M) หรือ MPLS L2VPN หรือ L3VPN
- 1.19. สามารถทำ Server Load Balance (SLB) probes ด้วย HTTP, TCP port, UDP port, PING ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.20. สามารถทำงาน Data Center Networking โดยการเพิ่ม License เพื่อรองรับการส่งข้อมูลแบบ 10GB FCoE และ Dynamic Virtual Network Profiles, IEEE 802.1Qbg, IEEE802.1Qbb, IEEE 802.1Qaz, RFC 7843 และ IEEE 802.1 Converged Enhanced Ethernet (CEE) ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.21. สามารถทำงาน Software Defined Networking (SDN) แบบ RESTful API, OpenFlow และ OpenStack เป็นอย่างน้อย
- 1.22. สนับสนุน Uni-Directional Link Detection (UDLD) และรองรับ Digital Diagnostic Monitoring (DDM)
- 1.23. รองรับการส่งข้อมูลเครือข่ายแบบ Net Flow หรือ S-Flow ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.24. สามารถทำ Policy และ Port-based mirroring


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....


(นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....


(นายมารุต เปี่ยมเกต)

.....


(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....



(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

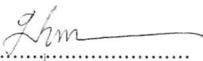
.....


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)

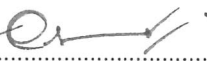
- 1.25. มีพอร์ต Out of band แบบ Ethernet port อย่างน้อย 1 พอร์ต และสนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP v1/2/3, RMON 4 Group, Secure Shell Version 2 (SSHv2) และมี Web interface Management (HTTP และ HTTPS) หรือ GUI Software
- 1.26. รองรับการลง Operating System แบบ Harden ซึ่งผ่านการตรวจสอบจาก Independent Group เพื่อความปลอดภัย ทั้งเรื่อง Software Architecture Review, Source Code Analysis และ Vulnerability Scanning รวมทั้งทำ Software diversification randomizes the executable program
- 1.27. อุปกรณ์สามารถกำหนดสิทธิ์ User หรือ Command Domain ตามประเภทการทำงานได้แก่ System, Physical, Network, Layer-2, Service และ Policy ได้เป็นรายน้อย
- 1.28. อุปกรณ์สามารถกำหนดคุณลักษณะของ User และ Password ได้แก่
- 1.28.1. ความยาวน้อยที่สุดของ Password
 - 1.28.2. ห้ามใช้ Username เหมือนกับ Password
 - 1.28.3. จำนวนอักษรของพิมพ์ใหญ่ (Uppercase) ,ตัวเลข (Number) และ สัญลักษณ์ (Symbols) น้อยสุดที่ต้องมีใน Password
 - 1.28.4. จำนวนครั้งสูงสุดของการบันทึก Password เดิมได้
 - 1.28.5. สามารถกำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยน Password ครั้งใหม่ได้
- 1.29. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC, UL-GS Mark:Germany และ UL
- 1.30. มีชุดควบคุม Application ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1.30.1. สามารถทำ Application Visibility เพื่อตรวจสอบการใช้งานระบบ Application Layer เมื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่ายที่สามารถทำ Application Visibility ได้ โดยสามารถระบุ นโยบาย เช่น Blocking, Rate Limiting และ Application prioritization ได้เป็นรายน้อย
 - 1.30.2. สามารถกำหนด Profile เพื่อกำหนดนโยบายการใช้งานของ Application ไปยังอุปกรณ์เครือข่าย โดยสามารถกำหนดเป็นแต่ละอุปกรณ์ และอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมกันได้
 - 1.30.3. สามารถแสดงรายการ Application ที่ใช้งานอยู่ในรูปแบบของ Top N application ได้เป็นรายน้อย
 - 1.30.4. สามารถติดตั้งได้ร่วมกับระบบบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายฯ ของทางมหาวิทยาลัยได้ หากไม่สามารถทำได้ให้เสนอระบบบริการจัดการเครือข่าย ที่สามารถทำงานทดแทนระบบเดิมได้ พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมาในโครงการนี้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายวิท อุ่นแสน)


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกต)


.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)


.....
(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 1.31. มีระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบเครือข่ายที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับอุปกรณ์สลับสัญญาณหลักประจำอาคารที่เสนอ โดยต้องสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์สลับสัญญาณในงานปรับปรุงระบบเครือข่ายของโครงการนี้ได้ทั้งหมด โดยต้องมี License ในนามมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และเป็น License ที่ไม่จำกัดจำนวนอุปกรณ์ในการบริหารจัดการ โดยให้ทำการติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใหม่สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้
 - 1.32. รองรับการเพิ่มหรือเปลี่ยน Modular Slot เพื่อรองรับพอร์ตแบบ 8Gig FC สำหรับเชื่อมต่อ Storage ได้ไม่น้อยกว่า 12 SFP+ port
 - 1.33. มีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณหลักประจำอาคาร (Distribution Switch) ความเร็ว 10G แบบ SFP+ ขนาด 20 พอร์ต ไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 1.34. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.35. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.36. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. อุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคาร (Distribution Switch) ขนาด 24 พอร์ต พร้อม Uplink 10Gbps จำนวน 3 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า
 - 2.1. มีพอร์ตแบบ 10/100/1G BaseT ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ตแบบ Gigabit Ethernet แบบ SFP ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ตและพอร์ตแบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 2.2. มี Switching Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่ต่ำกว่า 168 Gb/s และ มีความเร็วในการส่งข้อมูล (Switch frame rate หรือ Throughput) ไม่น้อยกว่า 98 Mpps
 - 2.3. อุปกรณ์มีหน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash ไม่น้อยกว่า 1 GB
 - 2.4. อุปกรณ์สนับสนุนการทำ Stacking หรือ Virtual Chassis ได้ไม่น้อยกว่า 2 units โดยสามารถเชื่อมต่อโดยใช้พอร์ต และสามารถทำ In-Service Software Upgrade (ISSU) ได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 2.5. สนับสนุนการทำงานของ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1q ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN และสนับสนุนการทำงานของ Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP)
- 2.6. อุปกรณ์มีจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 2.7. สามารถทำงานแบบ Unidirectional Link Detection (UDLD), Digital Diagnostic Monitoring (DDM) และ Time Domain Reflectometry (TDR)
- 2.8. สามารถทำงานแบบ IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1s MSTP และ IEEE 802.1w RSTP และ Per VLAN Spanning Tree (PVST+)
- 2.9. สามารถทำงานในระดับ Layer 3 ได้แก่ IPv4/IPv6 Static Route, RIPv1, RIPv2, BFD และรองรับการทำงานของ RIPvng ได้ในอนาคต
- 2.10. สนับสนุนการทำงานของ Multicast ได้แก่ IGMP v1,v2,v3 Snooping และ MLD Snooping
- 2.11. สามารถสร้าง Profile โดยใช้ User Network Profile หรือ Network Access Profile ซึ่งสามารถกำหนด VLAN, Mac Authentication, Access Control, Bandwidth Control หรือ QoS ได้
- 2.12. สามารถกำหนด Queue ของคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้ไม่น้อยกว่า 8 queue
- 2.13. สามารถกำหนดการทำงาน QoS แบบ Strict Priority, Weighted Round Robin (WRR)
- 2.14. สามารถควบคุมการใช้งาน Bandwidth โดยการทำให้ Rate-limiting หรือ Shaping
- 2.15. รองรับการทำงานของ DHCP Relay โดยสนับสนุนทั้ง IPv4 และ IPv6
- 2.16. สามารถจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Command Line Interface (CLI), SNMP, Telnet, SSH และ Web Interface ได้
- 2.17. สนับสนุนการทำงานของ Sflow และ Port Mirroring
- 2.18. มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตเพื่อสามารถอัปโหลด File เข้าอุปกรณ์ได้
- 2.19. รองรับเทคโนโลยี Software-Defined Networking (SDN) โดยรองรับ Openflow 1.3, RESTful API และสามารถทำงานร่วมกับ OpenStack ได้
- 2.20. อุปกรณ์รองรับ Internal Back Up Power Supply และทำงานแบบ Hot-Swappable
- 2.21. มีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคาร (Distribution Switch) ขนาด 24 พอร์ต พร้อม Uplink 10Gbps ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 2.22. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้ โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)

- 2.23. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อม เอกสารเสนอราคา
- 2.24. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ มหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

3. อุปกรณ์แผงวงจร 10 Gigabit module แบบ SFP+ จำนวน 8 แผง ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

- 3.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+
- 3.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gigabit ต่อวินาที
- 3.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- 3.4. แสงเลเซอร์มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC-60825
- 3.5. ได้มาตรฐาน SFF8472 และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 3.6. ใช้งานร่วมกับการรับ-ส่งอินเทอร์เน็ตเฟสข้อมูลแบบ LVPECL ได้
- 3.7. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- 3.8. มีหัวต่อชนิด LC Connector
- 3.9. พร้อมสาย Patch cord Fiber Single mode SC-LC (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 M. จำนวน 12 เส้น
- 3.10. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

4. อุปกรณ์แผงวงจร 1Gigabit module แบบ SFP 48 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

- 4.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP
- 4.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 Gigabit ต่อวินาที
- 4.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- 4.4. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- 4.5. แสงเลเซอร์มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC-60825-1
- 4.6. มีหัวต่อชนิด LC Connector

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 4.7. พร้อมสาย Patch cord Fiber Single mode SC-LC (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 M. จำนวน 42 เส้น
- 4.8. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
5. อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 6 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า
- 5.1. อุปกรณ์มีพอร์ต 10/100/1000 แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ตและพอร์ต 1G แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต โดยมี Latency ไม่เกิน 4 Microsecond
 - 5.2. อุปกรณ์มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps.
 - 5.3. อุปกรณ์มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 128 MB และหน่วยความจำแบบ Flash ไม่น้อยกว่า 32 MB
 - 5.4. อุปกรณ์มีระบบการทำงานแบบ Dual-image และต้องสามารถทำงานแบบActive/Back Up ได้
 - 5.5. สามารถรองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
 - 5.6. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 64 VLAN รวมไปถึงสามารถทำงานแบบ VoIP VLAN และ Guest VLAN ได้
 - 5.7. สนับสนุนการทำงานของ 802.1d STP, 802.1s MSTP และ 802.1w RSTP
 - 5.8. สามารถกำหนดการเข้าถึงระบบได้โดยใช้ Mac-based Access Control List IP-based Access Control List โดยสามารถใช้งานได้รวมกันไม่น้อยกว่า 50 Entries
 - 5.9. สามารถทำงานตามมาตรฐาน 802.1x Port-based Authentication โดยต้องสามารถทำงานร่วมกับ Radius ได้
 - 5.10. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยในแง่ระบบได้แก่ Broadcast Storm Recovery และPort Security
 - 5.11. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 2 Groups
 - 5.12. รองรับการทำงานของ IP Multicast ได้แก่ IGMP v1,v2,v3 Snooping
 - 5.13. สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) ได้แก่ IEEE 802.1p, Weighted Round robin (WRR) หรือ WRED
 - 5.14. สามารถทำ Port-Mirroring และ Ping เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบได้
 - 5.15. สามารถเข้าบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web หรือ Graphic User Interface (GUI) และ SNMP ได้
 - 5.16. อุปกรณ์ได้การรับรองมาตรฐาน VCCI, IEC และ CE
 - 5.17. มีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 24 พอร์ต ไม่น้อยกว่า 3 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)


.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขรราช)

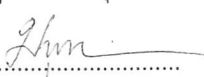
- 5.18. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 5.19. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 5.20. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ มหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ


6. อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 12 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

- 6.1. อุปกรณ์มีพอร์ต 10/100/1000 แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ตและพอร์ต 1G แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต โดยมี Latency ไม่เกิน 4 Microsecond
- 6.2. อุปกรณ์มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 100 Gbps.
- 6.3. อุปกรณ์มีหน่วยความจำแบบ Flash ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 6.4. อุปกรณ์มีระบบการทำงานแบบ Dual-image และต้องสามารถทำงานแบบ Active/Back Up ได้
- 6.5. สามารถรองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 6.6. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 64 VLAN รวมไปถึงสามารถทำงานแบบ VoIP VLAN และ Guest VLAN ได้
- 6.7. สนับสนุนการทำงานของ 802.1d STP, 802.1s MSTP และ 802.1w RSTP
- 6.8. สามารถกำหนดการเข้าถึงระบบได้โดยใช้ Mac-based Access Control List IP-based Access Control List โดยสามารถใช้งานได้รวมกันไม่น้อยกว่า 50 Entries
- 6.9. สามารถทำงานตามมาตรฐาน 802.1x Port-based Authentication โดยต้องสามารถทำงานร่วมกับ Radius ได้
- 6.10. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยในแง่ระบบได้แก่ Broadcast Storm Recovery และ Port Security
- 6.11. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 2 Groups
- 6.12. รองรับการทำงานของ IP Multicast ได้แก่ IGMP v1,v2,v3 Snooping
- 6.13. สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) ได้แก่ IEEE 802.1p, Weighted Round robin (WRR) หรือ WRED

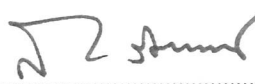
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายวิฑูร อุ่นแสน)


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)


.....
(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 6.14. สามารถทำ Port-Mirroring และ Ping เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบได้
- 6.15. สามารถเข้าบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web หรือ Graphic User Interface (GUI) และ SNMP ได้
- 6.16. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน VCCI, IEC และ CE
- 6.17. มีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 48 พอร์ต ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 6.18. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 6.19. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 6.20. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

งานปรับปรุงระบบเฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัย มีรายละเอียด ดังนี้

7. อุปกรณ์บันทึกภาพและการจัดเก็บข้อมูลภาพ ขนาด 64 กล้อง จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า
 - 7.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับการบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้
 - 7.2. รองรับ bandwidth ขาเข้าไม่น้อยกว่า 320 Mbps และ ขาออกได้ไม่น้อยกว่า 200 Mbps หรือดีกว่า
 - 7.3. ตัวเครื่องสามารถทำ RAID แบบ 0 , 1 , 5 , 6 และ 10 เป็นอย่างน้อย
 - 7.4. ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI 2 port และ VGA 2 port หรือดีกว่า
 - 7.5. เครื่องบันทึกสามารถรองรับกล้องที่มีความละเอียดมากที่สุด 12 megapixels หรือดีกว่า
 - 7.6. สามารถกำหนดรูปแบบการบันทึกได้ แบบ Continuous , Event , Motion , Alarm เป็นอย่างน้อย
 - 7.7. สามารถค้นหาไฟล์ภาพเมื่อเกิดเหตุการณ์ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 7.7.1. ค้นหาแบบปกติ (Normal Search)
 - 7.7.2. ค้นหาแบบเหตุการณ์ (Event Search)
 - 7.7.3. ค้นหาแบบแทค (Tag Search)
 - 7.7.4. ค้นหาแบบพิเศษ (Smart Playback Search)
 - 7.8. สามารถกำหนดชื่อผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 2 ระดับ
 - 7.9. สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านพอร์ต Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mbps) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 7.10. มี USB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 port หรือดีกว่า
- 7.11. รองรับช่องสัญญาณ Alarm in 16 ช่อง และ Alarm out 8 ช่อง หรือดีกว่า
- 7.12. สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิระหว่าง -10 °C ถึง 55 °C หรือดีกว่า
- 7.13. รองรับการบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 64 กล้อง พร้อมกัน
- 7.14. มี Hard Disk SATA จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ลูก และ Hard Disk แต่ละลูกที่มีความจุไม่น้อยกว่า 6TB หรือดีกว่า
- 7.15. ตัวเครื่องสามารถทำงานที่กระแสไฟฟ้าระหว่าง 100-240VAC หรือดีกว่า
- 7.16. ตัวเครื่องต้องรองรับมาตรฐาน FCC และ CE เป็นอย่างน้อย
- 7.17. มีการรับประกันอุปกรณ์บันทึกภาพและการจัดเก็บข้อมูลภาพ ขนาด 64 กล้อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 7.18. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 7.19. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 7.20. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

8. ระบบสายสัญญาณสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจากอุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคารไปยังจุดติดตั้งกล้องวงจรปิด จำนวน 64 กล้อง จำนวน 1 ระบบ ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

- 8.1. เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP ENHANCED CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดีและเป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801
- 8.2. มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ FR PVC (FLAME RETARDANT POLYVINYL CHLORIDE) มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CMR RATED ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- 8.3. รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, ISDN, BASEBAND, BROADBAND, VoIP เป็นอย่างน้อย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)

- 8.4. มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 47dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 8.5. มีค่า ATTENUATION ไม่เกิน 19.8 dB (MAXIMUM) ที่ความถี่ 100 MHz
- 8.6. มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 45 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 8.7. มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 20.1 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 8.8. มีค่า ACR ไม่น้อยกว่า 27.2 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 8.9. มีการรับประกันระบบสายสัญญาณสำหรับกล่องโทรทัศน์วงจรปิดจากอุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคาร ไปยังจุดติดตั้งกล่องวงจรปิด จำนวน 64 กล่อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

9. อุปกรณ์สลับสัญญาณและจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กล่องวงจรปิดขนาด 24 พอร์ต จำนวน 6 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะ ดังนี้หรือดีกว่า

- 9.1. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000BASE-T (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และแบบ 1000Base-X SFP Non-Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 9.2. สามารถทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และ PoE+ ได้อย่างน้อย 12 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟฟ้าแบบ HPoE (60W/Port) ได้อย่างน้อย 4 พอร์ต และอุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมี PoE power budget ไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
- 9.3. มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 256 Gbps
- 9.4. มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 96 Mpps
- 9.5. สามารถรองรับการทำ static routing และ RIP ทั้งบน IPv4 และ IPv6
- 9.6. สามารถรองรับ Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- 9.7. สามารถรองรับ ERPS (G.8032)
- 9.8. รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC
- 9.9. รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 9.10. สามารถรองรับ Basic QinQ และ Flexible QinQ
- 9.11. สามารถรองรับ IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) และ IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- 9.12. สามารถรองรับ 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) และรองรับได้อย่างน้อย 64 instance สำหรับ MSTP
- 9.13. สามารถรองรับ Port Fast, BPDU Guard และ BPDU Filter

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขรราช)

- 9.14. สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving
- 9.15. สามารถรองรับมาตรฐาน SDN OpenFlow
- 9.16. สามารถรองรับ IGMP (v1/v2), IGMP snooping (v1/v2), IGMP filter และ IGMP fast leave
- 9.17. สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.1p/DSCP
- 9.18. สามารถรองรับ SP/WRR/DRR
- 9.19. สามารถรองรับ input/output port-based speed limit
- 9.20. สามารถรองรับ Access Control List (ACLs) ดังต่อไปนี้ Standard IP ACL, Extended ACL, Extended MAC ACL และ IPv6 ACL
- 9.21. สามารถรองรับ ARP-check และ Dynamic ARP Inspection (DAI)
- 9.22. สามารถรองรับ IEEE 802.1X และ Web Authentication
- 9.23. มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage
- 9.24. สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) client, relay และ snooping
- 9.25. มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Lightning Protection) ขนาด 6KV มาในตัวอุปกรณ์
- 9.26. อุปกรณ์ที่นำเสนองาน จะต้องทำการเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน (Anti-Corrosion coating) บน PCB Board หรือ Mainboard เพื่อให้อุปกรณ์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
- 9.27. มีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณและจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กล่องวงจรปิดขนาด 24 พอร์ต ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 9.28. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้ โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อม เอกสารเสนอราคา
- 9.29. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 9.30. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ มหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)

.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขรราช)

10. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารแบบ Vari Focal Lens จำนวน 64 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 10.1. กล้องมีคุณสมบัติแบบ Day & Night คือจะให้ภาพเป็นระบบสีเมื่อแสงมีระดับความเข้มสูง และสามารถเปลี่ยนการแสดงผลภาพเป็นขาว-ดำเมื่อระดับแสงลดลง เพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืน และมี IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด
- 10.2. มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้วและสามารถปรับระยะเลนส์ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 – 12 mm หรือดีกว่า
- 10.3. สามารถปรับ Shutter Time ได้ตั้งแต่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที หรือดีกว่า
- 10.4. สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920 x 1080 หรือ 1080P หรือดีกว่า
- 10.5. มีระบบการบีบอัดภาพแบบมาตรฐานแบบ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า ที่ความละเอียด 1920 x 1080 ด้วยอัตรา 50 ภาพต่อวินาทีหรือสูงกว่า
- 10.6. รองรับการบีบอัดไฟล์เสียงแบบ G722.1 / G726 / MP2L2 เป็นอย่างน้อย
- 10.7. สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน โดยรองรับความเข้มของแสง 120 dB หรือดีกว่า
- 10.8. สามารถมองเห็นภาพที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.005 lux หรือ ภาพขาวดำที่ 0 lux เมื่อหลอด IR ทำงาน
- 10.9. ระยะทำการของหลอด IR ไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือดีกว่า
- 10.10. สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast, Sharpness โดยผ่าน client software หรือ web browser
- 10.11. รองรับการกำหนดผู้เข้าใช้งานตัวกล้องได้อย่างน้อย 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- 10.12. มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และระบบเตือนการรบกวนกล้อง (Video Tampering)
- 10.13. มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/SDHC/SDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 128 GB หรือดีกว่า
- 10.14. มีฟังก์ชันช่วยลด Noise ทำให้ภาพ VDO มีความคมชัดมากขึ้น
- 10.15. มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 Mb/s ได้ หรือดีกว่า
- 10.16. สามารถใช้งานไฟฟ้า 12 VDC และ Power over Ethernet (PoE) ได้
- 10.17. สนับสนุนโพรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTCP , NTP, UPnP, SMTP , QoS เป็นอย่างน้อย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (นายวิฑูร อุ่นแสน)

.....
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)


.....
 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)


.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 10.18. ตัวกล้องรองรับการใช้งานฟังก์ชันระบบตรวจจับใบหน้า(Face detection) และ ตรวจจับการข้ามเส้น (Line crossing detection)
- 10.19. กล้องมีช่องต่อ Alarm input 1 ช่อง และ Alarm output 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 10.20. กล้องมีช่องต่อ Video output แบบ BNC 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 10.21. กล้องต้องมีมาตรฐานกลาง ONVIF (Profile S , Profile G) และ ISAPI เพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต
- 10.22. สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 10.23. กล้องต้องมีชุดหุ้มกล้องแบบ IP 67 และ มาตรฐานป้องกันการรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าแบบ IK 10 หรือดีกว่า
- 10.24. มีการรับประกันกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารแบบ Vari Focal Lens ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 10.25. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีชื่อเสียงเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 10.26. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุนช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 10.27. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
11. เครื่องประมวลผลสำหรับระบบเฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัย จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 11.1. มีหน่วยประมวลผล CPU ชนิด Core i7 หรือสูงกว่า
- 11.2. มีหน่วยความจำ RAM ขนาด 8 GB เป็นอย่างน้อย
- 11.3. มี HDD ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240GB อย่างน้อย 1 ชุด
- 11.4. มี HDD ชนิด SATA ขนาด 1TB อย่างน้อย 1 ชุด
- 11.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet
- 11.6. มีการ์ดจอแสดงผลที่มีหน่วยความจำ 2GB หรือสูงกว่า สามารถต่อออกจอภาพแบบ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 2 จอ
- 11.7. มีจอมอนิเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว
- 11.8. มีอุปกรณ์ Mouse และ Keyboard แบบ USB

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายวิฑูร อุ่นแสน)


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)



.....
(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)

- 11.9. มีการรับประกันเครื่องประมวลผลสำหรับระบบเฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.10. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้
12. อุปกรณ์แสดงผลสำหรับระบบเฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัย จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 12.1. เป็นจอแสดงผลชนิด LCD หรือ LED TV หรือดีกว่า
 - 12.2. ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
 - 12.3. จอภาพแบบ Full HD ความละเอียดภาพระดับ 1920 x 1080 Pixels หรือดีกว่า
 - 12.4. มีช่องต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 12.5. รับประกันอุปกรณ์แสดงผลสำหรับระบบเฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัยอย่างน้อย 1 ปี
 - 12.6. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับเครื่องประมวลผลสำหรับระบบเฝ้าระวัง และรักษาความปลอดภัย ให้สามารถใช้งานได้
13. อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพและการจัดเก็บข้อมูลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 5400Watts จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 13.1. มีกำลังไฟ 6000 VA / 5400W เป็นอย่างน้อย
 - 13.2. มีมาตรฐาน CE และ ROHS เป็นอย่างน้อย
 - 13.3. เป็นเครื่องสำรองไฟ (UPS) ชนิด True Online Double Conversion แบบ Tower
 - 13.4. มีโหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode / Energy Saving Technology) ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า 96%
 - 13.5. มีระบบการจัดการแบตเตอรี่ Smart Battery Management
 - 13.6. มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ (Multifunction LCD readout).
 - 13.7. คุณลักษณะไฟฟ้าขาเข้า
 - 13.7.1. ช่วงความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) 50Hz +/- 5Hz
 - 13.7.2. ช่วงแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) 110 – 276 Volt AC
 - 13.8. คุณลักษณะไฟฟ้าขาออก
 - 13.8.1. ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น Pure Sine Wave ,220vac, +/- 1%
 - 13.8.2. ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50Hz +/- 0.1%
 - 13.8.3. โหมดปกติ (Line Mode) มีความสามารถจ่ายกำลังไฟที่ 105 – 120 % load ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายวิฑูร อุ่นแสน)


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกต)



.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)

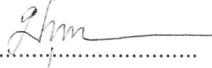

.....
(อาจารย์อานาจ โกวรรณ)



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)

- 13.9. มีช่องเชื่อมต่อสวิตช์ฉุกเฉิน เพื่อตัดระบบการทำงานจากภายนอกได้ (Emergency Power Off port)
- 13.10. รองรับการควบคุมระยะไกล (SNMP/HTTP)
- 13.11. ต้องมี Port เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แบบ USB 1Port และ Serial Port อย่างละ 1 port เป็นอย่างน้อย
- 13.12. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 , ISO 14000 และ QC080000 เป็นอย่างน้อย
- 13.13. อุปกรณ์สำรองไฟสามารถทำการต่อขนานได้ถึง 4 Unit (Available with Up to 4 Units in Parallel)
- 13.14. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพและการจัดเก็บข้อมูลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 5400Watts ทั้งตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต สำหรับโครงการนี้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้ พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 13.15. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 13.16. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
14. อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าสำหรับกล้องวงจรปิด ขนาดไม่น้อยกว่า 1300 Watts จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 14.1. มีกำลังไฟ 2200VA/1300W เป็นอย่างน้อย
- 14.2. มีมาตรฐาน CE และ ROHS เป็นอย่างน้อย
- 14.3. เป็นเครื่องสำรองไฟ (UPS) ชนิด Line Interactive แบบ Tower
- 14.4. มีระบบปรับแรงดันอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulation)
- 14.5. มี LED แสดงสถานะการทำงานต่าง (LED Status Indicator).
- 14.6. คุณลักษณะไฟฟ้าขาเข้า
- 14.6.1. ช่วงความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) 50Hzหรือ60Hz (Auto-sensing) +/- 10Hz
- 14.6.2. ช่วงแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) 165 – 280 Volt AC

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายวิฑูร อุ่นแสน)


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกต)



.....
(นายธีระพงษ์ ใจคำมา)


.....
(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

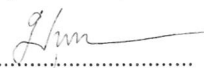

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงฆราช)

- 14.7. คุณลักษณะไฟฟ้าขาออก
 14.7.1. ระดับแรงดันไฟฟ้า (On Battery Voltage) เป็น Simulated Sine Wave ,230vac, +/- 10%
 14.7.2. ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (On Battery Frequency) เป็น 50Hz +/- 1%
- 14.8. มีระบบ Overload Protection แบบใช้ Circuit Breaker
- 14.9. ต้องมี Port เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แบบ USB หรือ Serial Port อย่างน้อย 1 port
- 14.10. ได้รับมาตรฐาน RoHS เป็นอย่างน้อย
- 14.11. อุปกรณ์สำรองไฟสามารถรองรับการทำงานของ Generator ได้
- 14.12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันอุปกรณ์สำรองไฟสำหรับกล่องวงจรปิด ขนาดไม่น้อยกว่า 1300 Watts ทั้งตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต สำหรับโครงการนี้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 14.13. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 14.14. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



 (นายวิฑูร อุ่นแสน)



 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



 (นายธีระพงษ์ ใจคำมา)



 (อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)



 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิงขราช)