

**ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**โครงการจัดซื้อระบบเครือข่ายศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ จำนวน 1 ระบบ**

**๑. หลักการและเหตุผล**

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ได้ดำเนินการก่อสร้างศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ ซึ่งเป็นศูนย์การแพทย์ที่เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิขนาดใหญ่ ๔๐๐ เตียง เป็นส่วนต่อขยายของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สำหรับให้บริการด้านสุขภาพและสาธารณสุขที่ได้มาตรฐาน เพื่อให้การรักษาพยาบาลสำหรับประชาชนทุกระดับ และเป็นอาคารสำหรับการเรียนการสอน การวิจัยของ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาลงกรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยเป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ให้ทัดเทียมนานาชาติ มุ่งสร้างบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์ พยาบาล และการสาธารณสุข ที่มีความเป็นเลิศควบคู่คุณธรรม จริยธรรม และจิตเมตตา เพื่อคุณประโยชน์อย่างเด่นชัดทางการแพทย์

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ มีหน้าที่จัดสร้างระบบสารสนเทศในด้านต่าง ๆ รวมถึง การวางโครงสร้างพื้นฐานให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล มีความมั่นคงปลอดภัยสามารถรองรับการปฏิบัติงานตามพันธกิจขององค์กรได้ จึงมีความประสงค์จะจัดหาระบบเครือข่ายที่มีขีดความสามารถที่ต้องรองรับการปฏิบัติงานตามความต้องการข้างต้นได้

**๒. วัตถุประสงค์**

- ๒.๑ จัดหาและติดตั้งระบบบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ เพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายรวมทั้งภายในศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ ศูนย์การแพทย์มะเร็งวิทยาจุฬาลงกรณ์ ศูนย์การแพทย์จุฬาลงกรณ์เฉลิมพระเกียรติ และระบบเครือข่ายศูนย์ข้อมูลของราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ที่ต้องอยู่ภายนอก
- ๒.๒ จัดหาระบบ LAN และ WIFI ให้กับศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์
- ๒.๓ จัดทำระบบเชื่อมต่อ WAN ให้กับศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์
- ๒.๔ ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่อง software define network และวิธีการบริหารจัดการระบบเครือข่าย ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- ๓.๑ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้



นายภทรธร ภัทรสทธรรม  
ประธานกรรมการ



ศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายจิตมณี เกษรา  
กรรมการ



นายวकिन สूरตนะชัยการ  
กรรมการ





นายจิกฤติ ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๓.๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๓.๕ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เครือข่ายที่นำเสนอในโครงการนี้ โดยต้องมีทีมงานทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ เข้าร่วมประชุมเพื่อให้คำปรึกษาในการออกแบบและการติดตั้งระบบเครือข่ายให้กับหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยต้องมีหนังสือรับรองการให้การสนับสนุนด้านเทคนิคดังกล่าวจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๓.๖ บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่ามีประสบการณ์ในการดำเนินโครงการได้ตามวัตถุประสงค์ โดยเจ้าหน้าที่ของบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับใบรับรองที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ในข้อ ๕.๑ และ ๕.๖ จากบริษัทจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา กับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement: e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

#### ๔. รายการอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน
๑.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switches)	๑ ชุด
๒.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distributed Switches	๓ ชุด
๓.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๑	๔๐ ชุด
๔.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๒	๓๐ ชุด
๕.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Data Center Switch	๑ ชุด
๖.	ชุดควบคุมระบบ Software-Defined Network Controller (SDN Controller)	๑ ชุด
๗.	อุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)	๒ ชุด
๘.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย	๔๕๐ ชุด
๙.	ระบบบริหารจัดการการเชื่อมต่อเครือข่าย Network Management System	๑ ชุด
๑๐.	ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบเครือข่าย	๑ ชุด
๑๑.	ระบบตรวจสอบการรั่วไหลของข้อมูลเครือข่ายสารสนเทศ	๒๐๐ ลิขสิทธิ์

  
นายภทรธรต ภัทร์สัทธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ

  
นายจิณณะ เกษรา  
กรรมการ

  
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



## ๕. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

๕.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๑.๑ อุปกรณ์มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า ๖ Slot
- ๕.๑.๒ มีฮาร์ดแวร์ที่รองรับ Switching capacity ไม่น้อยกว่า ๒๕ Tbps
- ๕.๑.๓ มี Bandwidth per Slot ไม่น้อยกว่า ๒.๔ Tbps ต่อ slot
- ๕.๑.๔ มีพอร์ตแบบ ๒๕/๑๐/๑ GE จำนวนไม่น้อยกว่า ๙๖ พอร์ต
- ๕.๑.๕ มีพอร์ตแบบ ๔๐GE จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต หรือ ๑๐๐GE จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ พอร์ต พร้อมเสนา Transceiver Module ชนิด ๔๐G-SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ module และ ชนิด ๔๐ G-LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ module
- ๕.๑.๖ มีพอร์ตแบบ ๑๐GE/๕GE/๒.๕GE/๑GE/๑๐๐Mbps/๑๐Mbps หรือดีกว่า แบบ RJ๔๕ Copper จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ พอร์ต พร้อมเสนา Transceiver Module ชนิด ๑๐G-LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ module และ ชนิด ๑๐G-SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๘๓ module
- ๕.๑.๗ สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- ๕.๑.๘ สนับสนุนการทำงานร่วมกับ Containers, EEM, IP SLA, ANI, RESTConf, VTP และ Python ในการบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณชุดปัจจุบันที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ได้
- ๕.๑.๙ สนับสนุนการเข้ารหัส (Link-layer cryptography) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ที่ ๒๕๖ Bits ได้
- ๕.๑.๑๐ มี QoS Hardware Entries ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐
- ๕.๑.๑๑ สนับสนุนการทำ Routing แบบ BGP, OSPF, IS-IS, MPLS, VRF ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๑.๑๒ มี Routing Entries สำหรับ IPv๔/IPv๖ ไม่น้อยกว่า ๒๑๒,๐๐๐ และสำหรับ Multicast Routes ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐
- ๕.๑.๑๓ มีโปรแกรม Packet analyzer ภายในตัวอุปกรณ์ โดยสามารถเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .pcap ได้ หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ ให้เสนออุปกรณ์ Hardware และ Software Packet Analyzer ภายนอก พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานที่สามารถทำการ Analyze Packet ได้ไม่น้อยกว่า ๒ Gbps
- ๕.๑.๑๔ มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU DoS Attack) ด้วยการทำ Traffic Rate-Limiting ที่ CPU Input Queue ได้โดยอัตโนมัติ
- ๕.๑.๑๕ สามารถทำ FHS, PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้และผลสานการทำงานเข้ากับระบบปัจจุบันของทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้
- ๕.๑.๑๖ สามารถทำ Streaming Telemetry และ Netflow เพื่อวิเคราะห์การทำงานและข้อมูลพื้นฐานของระบบเครือข่ายได้ร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๑.๑๗ รองรับการส่งข้อมูลด้วยเทคนิค SDN (Software defined network) เช่น VXLAN, LISP, Netconf/Yang, ZTP/Open PnP และทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน



นายพรชิต สัทธรรณ  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. รัชนี หุไพโรจน์  
กรรมการ



นายจิตตะ เกษรา  
กรรมการ



นายวสิน สूरตนะชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ

๕.๑.๑๘ สามารถป้องกัน Network Loop ได้ด้วย PVRST+ (Per-VLAN Rapid Spanning Tree)  
๕.๑.๑๙ สามารถป้องกัน Spanning Tree Loop ได้ด้วย UDLD, Spanning Tree Root Guard, BPDU Guard ได้

๕.๑.๒๐ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันของ วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดปัจจุบันด้วย Protocol VTP ได้

๕.๑.๒๑ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๑.๑ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switches) จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๕.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ Layer ๓ fixed Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๒ Tbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑ Bpps

๕.๒.๒ มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖GB และ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB

๕.๒.๓ มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑/๑๐/๒๕G ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๕.๒.๔ มีพอร์ต Ethernet แบบ ๔๐/๑๐๐ ชนิด QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๕.๒.๕ มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวน ๒ ชุด ที่สามารถทำงานทดแทนกันได้ เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

๕.๒.๖ มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน

๕.๒.๗ มีฮาร์ดแวร์ ASIC ที่ออกแบบสำหรับการทำงานการโปรแกรมในรูปแบบ microengine ได้

๕.๒.๘ สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ Addresses

๕.๒.๙ สนับสนุนการทำงานร่วมกับ Containers, EEM, IP SLA, ANI, RESTConf, VTP และ Python ในการบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณชุดปัจจุบันที่วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ใช้งานอยู่ได้

๕.๒.๑๐ สนับสนุนการเข้ารหัส (Link-layer cryptography) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ได้

๕.๒.๑๑ สนับสนุนการทำ VLANs ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ VLAN IDs

๕.๒.๑๒ มี QoS Hardware Entries ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐

๕.๒.๑๓ สนับสนุนการทำ Routing แบบ BGP, OSPF, IS-IS เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๑๔ สามารถทำ CoPP, FHS, PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้



นายภทรภรด ภัทร์สทธิธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. นิตฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายจินณะ เกษรา  
กรรมการ



นายวาทิน สूरตนชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



- ๕.๒.๑๕ สามารถทำ Streaming Telemetry และ Netflow เพื่อวิเคราะห์การทำงานและข้อมูลพื้นฐานของระบบเครือข่ายได้ร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๒.๑๖ สามารถส่งข้อมูลด้วยเทคนิค Software defined Access เช่น VXLAN, LISP, Netconf/Yang, ZTP/Open PnP ได้ และทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๒.๑๗ สามารถเชื่อมต่อรูปแบบการรักษาความปลอดภัยในการส่งข้อมูลไปที่อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายอื่นด้วยรูปแบบของ Security Group Tag (SGT) หรือ Security Group Access Control List (SGACL)
- ๕.๒.๑๘ สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT โดยใช้ AVB, PTP, Constrained Application Protocol (CoAP) ได้
- ๕.๒.๑๙ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, WebUI และรองรับการจัดการผ่าน Bluetooth ได้
- ๕.๒.๒๐ สามารถสร้างสำเนาชุดข้อมูลและสามารถส่งผ่านระบบไอพีเน็ตเวิร์คได้ (ERSPAN) ได้
- ๕.๒.๒๑ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐VAC และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙" ได้
- ๕.๒.๒๒ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN, UL, TCVN เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒๓ รับประกันอุปกรณ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี
- ๕.๒.๒๔ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดปัจจุบันด้วย Protocol VTP ได้
- ๕.๒.๒๕ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๒.๒๖ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์
- ๕.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๑ จำนวน ๔๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๕.๓.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณมีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๐ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๕.๓.๒ มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
- ๕.๓.๓ มีโมดูลสำหรับทำ Stacking ด้วย bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๑๖๐ Gbps พร้อมเสนออุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเพื่อทำ Stacking
- ๕.๓.๔ รองรับการจัดจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓at POE+



นายภรรกรด ภักดิ์สาธธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายฉิมณะ เกษรา  
กรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ


- ๕.๓.๕ มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง และ ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๕.๓.๖ สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- ๕.๓.๗ สามารถทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓ad ได้
- ๕.๓.๘ รองรับการทำ encapsulate และ decapsulate ตามมาตรฐานโพรโตคอล virtual extensible LAN (VXLAN) ได้
- ๕.๓.๙ สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Software Define Access ด้วย NETCONF , RESTCONF และ PnP Agent, PnP และทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๓.๑๐ รองรับการเข้ารหัสตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ได้
- ๕.๓.๑๑ มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-๒๓๒, USB อย่างละ ๑ พอร์ต
- ๕.๓.๑๒ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, และ SNMPv๓ ได้
- ๕.๓.๑๓ สามารถทำ SLA Monitoring โดยจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบเครือข่ายที่เสนอ ดังต่อไปนี้ Delay (both round-trip and one-way), Jitter (directional), Packet loss (directional) และ Packet sequencing (packet ordering) ได้ กรณีไม่สามารถทำได้บนตัวอุปกรณ์ให้เสนอ Network Sensor มาเพิ่มต่อชุดได้
- ๕.๓.๑๔ รองรับการใช้งาน Packet analyzer ภายในตัวอุปกรณ์ โดยสามารถเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .pcap ได้
- ๕.๓.๑๕ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ของ ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดปัจจุบันด้วย Protocol VTP ได้
- ๕.๓.๑๖ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๓.๑๗ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๒ จำนวน ๓๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๕.๔.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Layer ๓ มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๕๕ Mpps
- ๕.๔.๒ มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
- ๕.๔.๓ มีโมดูลสำหรับทำ Stacking ด้วย bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๑๖๐ Gbps พร้อมเสนออุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเพื่อทำ Stacking



นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายฉิมณะ เกษรา  
กรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



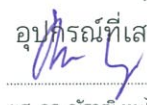
- ๕.๔.๔ รองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓๓๓ POE+
- ๕.๔.๕ มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง และ ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๕.๔.๖ สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- ๕.๔.๗ สามารถทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓๓๓ ได้
- ๕.๔.๘ รองรับการทำ encapsulate และ decapsulate ตามมาตรฐานโพรโตคอล virtual extensible LAN (VXLAN) ได้
- ๕.๔.๙ สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Software Define Access ด้วย NETCONF , RESTCONF และ PnP Agent, PnP ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๔.๑๐ รองรับการเข้ารหัสตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ได้
- ๕.๔.๑๑ มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-๒๓๒, USB อย่างละ ๑ พอร์ต
- ๕.๔.๑๒ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, และ SNMPv๓ ได้
- ๕.๔.๑๓ สามารถทำ SLA Monitoring โดยจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบเครือข่ายที่เสนอ ดังต่อไปนี้ Delay (both round-trip and one-way), Jitter (directional), Packet loss (directional) และ Packet sequencing (packet ordering) ได้ กรณีไม่สามารถทำได้บนตัว อุปกรณ์ให้เสนอ Network Sensor มาเชื่อมต่อชุดได้
- ๕.๔.๑๔ รองรับการใช้งาน Packet analyzer ภายในตัวอุปกรณ์ โดยสามารถเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .pcap ได้
- ๕.๔.๑๕ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้กันอยู่ปัจจุบัน ของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดปัจจุบันด้วย Protocol VTP ได้
- ๕.๔.๑๖ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน ประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่น เสนอราคา
- ๕.๔.๑๗ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Data Center Switch จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๕.๑ มี Switching Bandwidth ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๖ Tbps และมี Switching Throughput ขนาด ไม่น้อยกว่า ๒.๖ bpps
- ๕.๕.๒ มีพอร์ต ๑๐ Gigabit Ethernet SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ พอร์ต และมีพอร์ต ๔๐ Gigabit Ethernet QSFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต พร้อมเสนอโมดูล Transceiver ยี่ห้อเดียวกับ อุปกรณ์ที่เสนอ แบบ ๔๐GBASE Passive Copper Cable, ๓๓ ไม่น้อยกว่า ๒ โมดูล,



นายพรทนต์ ภัทรสัทธกร  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. อำนวยวุฒิ หุโพโรจน์  
กรรมการ



นายจิตตมะ เกษรา  
กรรมการ



นายวสิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ




นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๕.๕.๓ มีหน่วยประมวลผลมี System Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ GB และ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔GB
- ๕.๕.๔ มีระบบจ่ายไฟและพัดลมจำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงาน ได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ
- ๕.๕.๕ สามารถทำ In-Service Software Upgrade (ISSU) ได้
- ๕.๕.๖ สามารถทำ VSS (Virtual Switch System) หรือ VPC (Virtual Port Channel) ได้
- ๕.๕.๗ สามารถมี MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖,๐๐๐ Address
- ๕.๕.๘ สามารถมี IEEE๘๐๒.๑Q VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๙๖๗ VLAN
- ๕.๕.๙ สามารถจัดการ VLAN ได้แบบ Port Base VLAN, Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) ได้
- ๕.๕.๑๐ สามารถทำงาน Spanning Tree ตามมาตรฐานต่อไปนี้ IEEE๘๐๒.๑d, IEEE๘๐๒.๑w, IEEE ๘๐๒.๑s
- ๕.๕.๑๑ สามารถทำ Fabric Path หรือ VxLAN ได้
- ๕.๕.๑๒ สามารถทำ Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX) ได้
- ๕.๕.๑๓ สามารถทำ Link Aggregation (IEEE๘๐๒.๓ad) ได้
- ๕.๕.๑๔ สามารถทำงาน Multicast แบบ IGMP snooping v๑/v๒/v๓
- ๕.๕.๑๕ สามารถทำ Routing ตามโปรโตคอลมาตรฐาน IP แบบ Static Route, RIP, Equal-Cost Multipath (ECMP) และ IPv๖ Static Route ได้
- ๕.๕.๑๖ สามารถทำงานแบบ DHCP Relay ได้ และ DHCP snooping ได้
- ๕.๕.๑๗ สามารถทำ Access Control List (ACL) โดยทำงานร่วมกับ Source/Destination IP Address/Subnet และ Source/Destination TCP/UDP Port Number ได้
- ๕.๕.๑๘ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน Strict Priority (SP) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้พร้อมกัน
- ๕.๕.๑๙ สามารถทำงานพอร์ต Span หรือ Mirroring ได้
- ๕.๕.๒๐ สามารถทำงาน Traffic Statistic แบบ Netflow เพื่อวิเคราะห์การทำงานและข้อมูลพื้นฐานของระบบเครือข่ายได้ร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๕.๒๑ สามารถทำงาน File Transfer ได้แบบ FTP หรือ TFTP
- ๕.๕.๒๒ รองรับการจัดการแบบ RMON, NTP, Syslog, SNMP, CLI, SSHv๒ และ Telnet Management ได้
- ๕.๕.๒๓ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่
- ๕.๕.๒๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรองอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่



นายพรชิต สวัสดิ์ธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. นิตสุณี หงษ์ไพโรจน์  
กรรมการ



นายจิตตะ เกษรา  
กรรมการ



นายวศิน สวัสดิ์ธรรม  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจน และเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๕.๒๕ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๖ ชุดควบคุมระบบ Software-Defined Network Controller (SDN Controller) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๖.๑ สนับสนุนการควบคุมอุปกรณ์ LAN Switch และ Wireless ที่เสนอประกอบไปด้วยอุปกรณ์ Hardware Controller ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๖.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon Gold ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๑ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๕.๖.๑.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔-๒๔๐๐-MHz RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB

๕.๖.๑.๓ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐,๑,๕

๕.๖.๑.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๙ TB อย่างน้อย ๖ หน่วย และขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB อย่างน้อย ๒ หน่วย

๕.๖.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒GB อย่างน้อย ๑ หน่วย

๕.๖.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐Gigabit Ethernet (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๖.๒ สามารถตรวจพบ (discovery) อุปกรณ์เครือข่าย ได้จาก Cisco Discovery Protocol หรือ Link Layer Discovery Protocol (LLDP), LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED), SNMPv๒ และ SNMPv๓ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๖.๓ สามารถจัดเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ (Inventory) ในรูปแบบ Network Information Database

๕.๖.๔ อุปกรณ์สามารถแสดงชุดข้อมูลทางสถิติในรูปแบบการแสดงผลของเครื่องลูกข่ายที่ใช้งานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax ได้ (สถานะเครื่องลูกข่าย, OS version ของเครื่องลูกข่าย)

๕.๖.๕ สามารถสร้างแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย (physical topology map) และแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ (device-level data) ได้

๕.๖.๖ สนับสนุนการทำ Zero Touch Deployment (ZTD) หรือ Network Plug and Play (PnP) ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายที่เสนอได้

๕.๖.๗ อุปกรณ์เครือข่ายสามารถค้นหา (discover) อุปกรณ์ SDN Controller ผ่านทาง DHCP Option ๔๓, DNS, HTTP Proxy server, bootstrap configuration และ Mobile Application ได้เป็นอย่างน้อย



นายภทรธรต ภัทร์สัทธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. นิตสูวดี หนูโพโรจม์  
กรรมการ



นายจิตมณเฑาะ เกษรา  
กรรมการ




นายวาทิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ



นายจักริ ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๕.๖.๘ อุปกรณ์ SDN Controller สามารถส่งซอฟต์แวร์ (image) และชุดคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (pre-define configuration) ไปให้อุปกรณ์เครือข่าย โดยอ้างอิงจาก Device Identifier เช่น Serial Number ได้
- ๕.๖.๙ สามารถทำ Path Trace application เพื่อตรวจสอบหาเส้นทางการรับส่งข้อมูลของแต่ละ application ในระบบเครือข่ายที่เสนอได้
- ๕.๖.๑๐ สามารถทำการสำรองข้อมูล (backup) และกู้คืนข้อมูล (restore) ของฐานข้อมูล (database) ของอุปกรณ์ controller ที่เสนอผ่านทาง GUI ได้
- ๕.๖.๑๑ สามารถเก็บ audit log ของผู้ใช้งานเพื่อมาตรวจดูย้อนหลังได้
- ๕.๖.๑๒ สามารถสร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) บนระบบที่เสนอ (Internal profile) และเรียกใช้งานจากภายนอก (external profile) ผ่านโพรโตคอล RADIUS และทำ Role-Based Access Control (RBAC) เพื่อกำหนดขอบเขตการใช้งานทั้ง applications และ devices ได้
- ๕.๖.๑๓ สามารถทำ Northbound Interface ด้วย REST API แบบ JSON และ XML หรือ Open flow ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๖.๑๔ สามารถทำ Southbound Interface ด้วย SSH, SNMPv๒c, SNMPv๓ และ NETCONF ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๖.๑๕ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์
- ๕.๖.๑๖ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๖.๑๗ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์
- ๕.๗ อุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- ๕.๗.๑ อุปกรณ์ต้องเป็น Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point โดยเฉพาะ
- ๕.๗.๒ มีพอร์ต ๑๐Gbps SFP+ ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module แบบ ๑๐ GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ โมดูล
- ๕.๗.๓ สามารถควบคุมและบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ เครื่อง และสามารถรองรับเครื่องลูกข่าย ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ เครื่อง โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์

  
นายพรชิต สूरตินชัยการ  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. อัญรุดี หนูโพธิ์โรจน์  
กรรมการ

  
นายจิตตะ เกษรา  
กรรมการ

  
นายวสิน สूरตินชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชื่นสุวรรณ  
กรรมการ



- ๕.๗.๔ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑a, ๘๐๒.๑๑b, IEEE ๘๐๒.๑๑g , IEEE ๘๐๒.๑๑n และ IEEE ๘๐๒.๑๑ac wave ๒
- ๕.๗.๕ สามารถควบคุมการใช้งานของเครื่องลูกข่ายได้ในระดับ Application visibility and control (AVC)
- ๕.๗.๖ สามารถเชื่อมต่อกับ Access Point ได้ตามมาตรฐาน CAPWAP และทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายชุดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๕.๗.๗ มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA), Wi-Fi Protected Access ๒ (WPA๒) , TKIP , AES , CBC , CCM , DTLS , ๘๐๒.๑AE และ HMAC: Keyed Hashing for Message Authentication
- ๕.๗.๘ สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑x, EAP-TLS ได้
- ๕.๗.๙ สามารถทำงานร่วมกับระบบ Policy engine ได้
- ๕.๗.๑๐ สามารถทำการตรวจจับ และป้องกัน Access Point แปลกปลอมได้ (Rogue access point detection and detection of denial-of-service attacks)
- ๕.๗.๑๑ มี management console ชนิด RJ๔๕ และ USB
- ๕.๗.๑๒ มีระบบจ่ายไฟสำรอง Redundancy Power Supply
- ๕.๗.๑๓ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless controller เดิมของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ด้วย protocol IRCM
- ๕.๗.๑๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๗.๑๕ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๘ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) จำนวน ๔๕๐ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๘.๑ เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ Wireless Controller ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานได้
- ๕.๘.๒ อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ในย่าน ๒.๔ GHz และย่าน ๕GHz
- ๕.๘.๓ เสาอากาศภายในสามารถทำงานแบบ ๔x๔ MU-MIMO ได้ และสามารถส่งข้อมูลได้ ๔ Spatial Stream ได้เป็นอย่างน้อย



นายพรชดิน สริตถนชัยการ  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายจितณะ เกษรา  
กรรมการ




นายวติน สริตถนชัยการ  
กรรมการ



นายจิติ ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๕.๘.๔ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑b/g, IEEE ๘๐๒.๑๑n, IEEE ๘๐๒.๑๑ac, IEEE ๘๐๒.๑๑AX WFA Certify (Wi-Fi ๖ Certify Wi-Fi Alliance) และ BLE
- ๕.๘.๕ รองรับเทคโนโลยี Multi User MIMO (MU-MIMO)
- ๕.๘.๖ สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- ๕.๘.๗ สนับสนุนการทำ Cyclic Shift Diversity(CSD) ได้
- ๕.๘.๘ มีพอร์ตชนิด ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Multigigabit Ethernet (RJ-๔๕) IEEE ๘๐๒.๓bz หรือดีกว่า
- ๕.๘.๙ มี Management console port ชนิด RJ๔๕
- ๕.๘.๑๐ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓at, ๘๐๒.๓af ได้
- ๕.๘.๑๑ สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- ๕.๘.๑๒ มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- ๕.๘.๑๓ อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๘.๑๔ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๕.๘.๑๕ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๘.๑๖ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์
- ๕.๙ ระบบบริหารจัดการการเชื่อมต่อเครือข่าย Network Management System จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
- ๕.๙.๑ มีระบบ Dashboard แสดงข้อมูลของระบบเครือข่าย
- ๕.๙.๒ สามารถรายงานค่า Noise level, Signal to Noise ratio, interference, Signal Strength ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๙.๓ มีระบบช่วยตรวจสอบปัญหาการเชื่อมต่อของ Client ที่ทำการเชื่อมต่อกับเครือข่ายทั้ง LAN และ Wireless
- ๕.๙.๔ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ทางด้านเครือข่ายได้ทั้งอุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router), อุปกรณ์กระจายสัญญาณทางด้านเครือข่าย (Switch) , อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ได้พร้อมๆ กัน
- ๕.๙.๕ สามารถสร้างรายงาน สถิติผู้ใช้งาน, Radio Utilization, ๘๐๒.๑๑ counters, RF management configuration history และ Alarm ต่างๆได้เป็นอย่างดี

  
นายพรภรด ภักดิ์สัทธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. อำนวย หูโรจน์  
กรรมการ

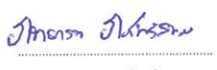
  
นายจิตตะ เกษรา  
กรรมการ

  
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



- ๕.๙.๖ สามารถรายงานผลการเชื่อมต่อข้อมูลเชิงลึกด้วย Netflow เพื่อรับข้อมูลจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ปัจจุบันได้
- ๕.๙.๗ สามารถทำการเปลี่ยนหรือเพิ่มคอนฟิกูเรชันของอุปกรณ์ Access Point จากศูนย์กลางได้
- ๕.๙.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS ได้
- ๕.๙.๙ สามารถบริหารผ่านโปรโตคอล SNMP V๑, V๒c และ V๓
- ๕.๙.๑๐ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบเครือข่ายผ่านทาง Syslog (event / alarm)
- ๕.๙.๑๑ สามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์ออกเป็นรายงานได้หลายรูปแบบทั้งแบบ Web Base และ PDF หรือ CSV ได้
- ๕.๙.๑๒ สามารถแสดงผลผ่านเวปเบราว์เซอร์ได้
- ๕.๙.๑๓ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๕.๙.๑๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๙.๑๕ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์
- ๕.๑๐ ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบเครือข่าย จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- ๕.๑๐.๑ ระบบที่เสนอต้องมีสถาปัตยกรรมแบบ ๖๔ bits ทั้ง hardware และ ระบบปฏิบัติการ
- ๕.๑๐.๒ ระบบที่เสนอต้องสามารถรองรับจำนวนอุปกรณ์สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ อุปกรณ์ และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ อุปกรณ์
- ๕.๑๐.๓ สามารถตรวจสอบตัวตนและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ในรูปแบบของ เครือข่ายไร้สาย (Wireless network) ได้โดยการบริหารจากส่วนกลาง
- ๕.๑๐.๔ สามารถกำหนดนโยบายการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายชนิดไร้สาย (Wireless) และการใช้งานจากภายนอก (Remote Access VPN) โดยกำหนดนโยบายตาม กลุ่มผู้ใช้, อุปกรณ์ที่เข้าใช้งานทรัพยากรเครือข่ายที่เข้าถึง, เวลา รวมถึงอุปกรณ์ที่เข้าใช้ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑๐.๕ สามารถกำหนด และอนุญาตให้ผู้ใช้งานภายนอก (Guest) เข้าใช้เครือข่าย โดยมีการจำกัดการเข้าถึงทรัพยากรภายในราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ หรือให้บริการเฉพาะอินเทอร์เน็ตสำหรับบุคคลภายนอกเท่านั้น และสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขหน้า Web pages ของผู้ใช้งานภายนอกให้เหมาะสมตามความต้องการของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้ โดยบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ทั้งระบบ

  
นายภทรภทร ภัทรภทรธรรม  
ประธานกรรมการ


  
ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูโพธิ์โรจน์  
กรรมการ

  
นายจิรณะ เกษรา  
กรรมการ

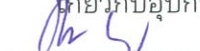
  
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๕.๑๐.๖ บริหารจัดการอุปกรณ์ที่เข้าใช้ระบบเครือข่าย เช่น IP camera, Printer, IP Phone, Smart Phone, Tablet , คอมพิวเตอร์ โดยผู้ดูแลสามารถสร้างกลุ่มของอุปกรณ์ที่มีลักษณะเหมือนกัน และจำกัดการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าวตามกลุ่มที่กำหนดไว้ได้ โดยบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ ทั้งระบบ รวมถึงสามารถอัปเดตพื้นฐานข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่เข้าใช้งานระบบเครือข่ายได้
- ๕.๑๐.๗ ใช้โปรโตคอล มาตรฐาน RADIUS (Remote Access Dial-In User Service) ในการทำ Authentication, Authorization และ Accounting (AAA) ได้
- ๕.๑๐.๘ รองรับการตรวจสอบตัวตนด้วย โปรโตคอล PAP, MS-CHAP, EAP-MD๕, PEAP, EAP-FAST, EAP-TLS เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑๐.๙ มีความสามารถในการทำ VLAN Assignment, Downloadable ACLs , Named ACLs, Security Group Tag และ URL-Redirection ในการทำ Rule-based Policy ซึ่งทำงานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่ายแบบไร้สายที่ติดตั้งใช้งานอยู่ปัจจุบันได้
- ๕.๑๐.๑๐ สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้งานจากภายนอก (External User Databases) ดังต่อไปนี้ได้ Active Directory, Generic LDAP, RSA OTP และ Certificate Authority
- ๕.๑๐.๑๑ สามารถสร้างกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นบุคคลภายนอก (Guest) โดยกำหนดเวลาที่สามารถใช้งาน ทั้งเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการใช้งาน รวมถึงสามารถกำหนดจำนวนอุปกรณ์ที่ บุคคลภายนอกสามารถใช้ได้
- ๕.๑๐.๑๒ สามารถออกแบบและปรับแต่งหน้า Web page สำหรับ guest ในรูปแบบต่างๆ เช่น Hotspot, Sponsor Portal, Self-Service Portal ได้ รวมถึงเพิ่ม Corporate logo และ แสดง Virtual Flow เพื่อแสดงการเข้าใช้บริการ guest ที่กำหนดได้
- ๕.๑๐.๑๓ สามารถเพิ่มเติม API (Application Programming Interface) สำหรับบริหารจัดการ Guest ได้
- ๕.๑๐.๑๔ มีระบบ Certificate Authority ( Internal Certificate Authority) เพื่อให้บริการสำหรับ อุปกรณ์ส่วนตัว ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Standalone และ Subordinate deployment.
- ๕.๑๐.๑๕ รองรับการตรวจสอบ Certificate ที่ให้บริการ โดยใช้ Online Certificate Status Protocol (OCSP) ในการตรวจสอบ
- ๕.๑๐.๑๖ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ Microsoft Active Directory ได้
- ๕.๑๐.๑๗ สามารถกักกันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบตัวตนและสถานะ ให้อยู่ในวงจำกัด
- ๕.๑๐.๑๘ สามารถบริหารจัดการกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นบุคคลภายนอก (Guest Life Cycle Management) ได้
- ๕.๑๐.๑๙ มี Dashboard ในการแสดงสถานะภาพรวมของอุปกรณ์ที่เข้าใช้งานระบบเครือข่ายอุปกรณ์ , ที่ผ่านการตรวจสอบ, อุปกรณ์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑๐.๒๐ สามารถส่ง Log ไปยัง Syslog Server ได้
- ๕.๑๐.๒๑ สามารถใช้สำหรับการตรวจสอบตัวตนของผู้ดูแลระบบ โดยใช้ Protocol TACAS หรือ TACAS+ เพื่อใช้ในการกำหนดสิทธิ์และชุดคำสั่งที่สามารถใช้งานของผู้ดูแลระบบได้
- ๕.๑๐.๒๒ รองรับการทำงานร่วมกับระบบ MDM (Mobile Device Management) และรับข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่อยู่ในการบริหารจัดการของ MDM เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายได้



นายภทรศด ภัทร์สธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. อัญวุฒิ หุโพโรจน์  
กรรมการ



นายจิระณะ เกษรา  
กรรมการ



นายวสิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ



๕.๑๐.๒๓ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๑๐.๒๔ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

#### ๕.๑๑ ระบบตรวจสอบการรั่วไหลของข้อมูลเครือข่ายสารสนเทศ จำนวน ๒๐๐ ลิขสิทธิ์ มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑๑.๑ คุณสมบัติของระบบเข้ารหัสบนไฟล์และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (File and Removable Media Encryption)

๕.๑๑.๑.๑ สามารถเข้ารหัสไฟล์หรือฟลอปิคอรับบนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Removable Media) ได้

๕.๑๑.๑.๒ สามารถเข้ารหัสไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้กุญแจ (Encryption Key) และรหัสผ่าน (Password) ได้

๕.๑๑.๑.๓ ระบบมีการเข้ารหัสโดยใช้มาตรฐาน RC๕-๑๐๒๔ หรือ AES-๒๕๖

๕.๑๑.๑.๔ สามารถกำหนดและแจกจ่ายกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัสและถอดรหัส (Key Management) ในระดับ User ผู้ใช้งาน โดยรองรับการเชื่อมต่อกับ Windows Active Directory ได้

๕.๑๑.๑.๕ สามารถตรวจสอบอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Removable Media) ที่ยังไม่มี การเข้ารหัสได้ หากนำมาเชื่อมต่อจะไม่อนุญาตให้ใช้งานหรือกำหนดให้สามารถอ่านได้อย่างเดียว (Read only)

๕.๑๑.๑.๖ สามารถใช้งานอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Removable Media) ที่มีการเข้ารหัสได้แบบอัตโนมัติบนเครื่องที่ติดตั้งระบบ โดยไม่ต้องมีการใส่รหัสผ่าน


๕.๑๑.๑.๗ สามารถเข้ารหัสไฟล์หรือฟลอปิคอที่ใช้งานบน Windows File Share Server ได้แบบอัตโนมัติ

๕.๑๑.๑.๘ สามารถกำหนดสิทธิ์การถอดรหัสในระดับ User ผู้ใช้งานได้

๕.๑๑.๑.๙ สามารถกำหนดนโยบายจากระบบบริหารจัดการส่วนกลางที่นำเสนอได้

๕.๑๑.๑.๑๐ สามารถสั่งติดตั้งและถอนการติดตั้งระบบจากระบบบริหารจัดการส่วนกลางที่นำเสนอได้

๕.๑๑.๑.๑๑ รับประกันพร้อม Subscription License เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

  
นายภทรภทร ภัทร์สธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ศ. ดร. อนุวัฒน์ หูไพบโรจน์  
กรรมการ

  
นายจิตมณี เกษรา  
กรรมการ

  
นายสิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ

๕.๑๑.๑.๑๒ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย พร้อมทั้งรับรองอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับถัดจากวันที่ออกเอกสาร จนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๑๑.๒ คุณสมบัติของระบบป้องกันข้อมูลรั่วไหล (Data Loss Prevention)

๕.๑๑.๒.๑ สามารถตรวจสอบเนื้อหาสำคัญที่อยู่ภายในเอกสารหรือไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยอาศัยเทคนิคต่อไปนี้

๕.๑๑.๒.๑.๑ Keyword หรือ Dictionary

๕.๑๑.๒.๑.๒ Regular expression

๕.๑๑.๒.๑.๓ Manual Classification

๕.๑๑.๒.๑.๔ File Tagging

๕.๑๑.๒.๒ สามารถป้องกันข้อมูลที่ถูกละเมิดรั่วไหลผ่าน ทาง Email client, Web browser, Removable Media, Print, Screen capture, Cloud Storage และ Copy Paste ได้เป็นอย่างดี

๕.๑๑.๒.๓ สามารถกำหนดนโยบายการป้องกันได้ถึงในระดับ User ผู้ใช้งาน โดยรองรับการเชื่อมต่อกับ LDAP หรือ Windows Active Directory ได้

๕.๑๑.๒.๔ สามารถแสดงการแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบได้รับทราบเมื่อมีการละเมิดนโยบาย

๕.๑๑.๒.๕ สามารถแสดงรายงานของเหตุการณ์ที่ละเมิดนโยบาย โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้ ชื่อ นโยบายที่มีการละเมิด, ชื่อผู้ใช้งาน, ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์, IP Address, เนื้อหาที่มีการละเมิด และ ชื่อเอกสาร

๕.๑๑.๒.๖ สามารถกำหนดนโยบายแยกตามสถานที่ใช้งาน เมื่อมีการใช้งานอยู่ในองค์กร และภายนอกองค์กรได้

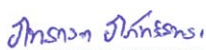
๕.๑๑.๒.๗ สามารถกำหนดให้ยกเลิคนโยบายเป็นการชั่วคราวได้ (Bypass policy)

๕.๑๑.๒.๘ สามารถกำหนดนโยบายจากระบบบริหารจัดการส่วนกลางที่นำเสนอได้

๕.๑๑.๒.๙ สามารถสั่งติดตั้งและถอนการติดตั้งระบบจากระบบบริหารจัดการส่วนกลางที่นำเสนอได้

๕.๑๑.๒.๑๐ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๑๑.๒.๑๑ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย พร้อมทั้งรับรอง



นายภทรภรด ภัทร์สาธธรรม  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายจิณณะ เกษรา  
กรรมการ



นายวสิน สุรัตนชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชื่นสุวรรณ  
กรรมการ



อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับถัดจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

- ๕.๑๑.๓ คุณสมบัติของระบบบริหารจัดการส่วนกลาง (Management Console)
- ๕.๑๑.๓.๑ มีระบบการจัดการจากศูนย์กลางเป็นแบบ Web-Base Management
  - ๕.๑๑.๓.๒ สามารถติดตั้ง Agent ไปยังเครื่องลูกข่ายได้ ด้วยวิธีดังต่อไปนี้ Remote Install, Client Package และ URL Deployment
  - ๕.๑๑.๓.๓ สามารถใช้งาน Agent เพียงตัวเดียวสำหรับบริหารจัดการนโยบาย (Config Policy) ของระบบที่นำเสนอได้
  - ๕.๑๑.๓.๔ สามารถบริหารจัดการนโยบายของระบบที่เสนอได้จากจุดเดียว (Centralized Management)
  - ๕.๑๑.๓.๕ สามารถรองรับการบริหารจัดการระบบ Data Loss Prevention, Encryption และ Device Control บน Management Console เดียวกันได้
  - ๕.๑๑.๓.๖ สามารถทำการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบด้วยวิธีทาง SMTP (email) หรือ SNMP ได้
  - ๕.๑๑.๓.๗ สามารถสร้างรายงานได้ในรูปแบบ PDF, CSV และ HTML ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๕.๑๑.๓.๘ สามารถบริหารจัดการบนระบบเดียวกันกับระบบ Antivirus สำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage) เดิมของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
  - ๕.๑๑.๓.๙ รับประกันเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์
  - ๕.๑๑.๓.๑๐ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย พร้อมทั้งรับรองอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับถัดจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

## ๖. ขอบเขตการติดตั้ง

- ๖.๑ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายในโครงการตามการออกแบบที่ได้ผ่านการอนุมัติเห็นชอบจากหัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๖.๒ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core switch เข้าตู้จัดเก็บอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด พร้อมจัดหาสายสัญญาณ CAT๖ Patch Cable สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ และ Fiber Optic Patch Cable รวมถึงอุปกรณ์ Transceiver Module จำนวนเพียงพอต่อการติดตั้ง



นายภรรรต ภัทร์สาธรรณ  
ประธานกรรมการ



ผศ. ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ



นายจิระณะ เกษรา  
กรรมการ

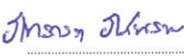



นายวสิน สุริสนชัยการ  
กรรมการ



นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ

- ๖.๓ ตรวจสอบระบบไฟฟ้าหลักสำหรับติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core switch ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จัดเตรียม ถ้าในกรณีที่不僅เพียงพอให้ผู้รับจ้างดำเนินการเดินสายไฟฟ้าภายในตู้เพิ่มเติมให้เรียบร้อย
- ๖.๔ ดำเนินการตั้งค่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch จะต้องชี้แจงรายละเอียดการทำงานต่อหัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๖.๕ การเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะต้องได้รับการเห็นชอบจากหัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศก่อนดำเนินการ และให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์อย่างเคร่งครัด
- ๖.๖ ดำเนินการติดตั้ง Access Switch ตามตำแหน่งที่ได้รับจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ พร้อมจัดหาสายสัญญาณ CAT๖ Patch cable ให้เพียงพอต่อการติดตั้งภายในตู้อุปกรณ์ รวมถึง Transceiver Module สำหรับเชื่อมต่อ Fiber Optic พร้อมทั้งดำเนินการปรับแต่ง Policy ด้านความปลอดภัยให้ เป็นไปตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๗ ดำเนินการ Configure อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบ Wireless Internet และระบบ IP Phone รวมถึงระบบต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต้องต่อพ่วงกับ Access Switch ในโครงการ
- ๖.๘ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Data Center Switch เพื่อให้บริการเครื่องแม่ข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมจัดหาสายสัญญาณ CAT๖ Patch Cable, Fiber Optic Cable, Transceiver Module ให้เพียงพอต่อการใช้งาน โดยการ configure ค่าต่างๆ ในอุปกรณ์ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๙ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distributed Switch ตามตำแหน่งที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ กำหนด พร้อมปรับแต่งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับชุดควบคุมระบบ Software-Defined Network Controller ได้
- ๖.๑๐ ดำเนินการติดตั้ง ชุดควบคุมระบบ Software-Defined Network Controller (SDN Controller) โดยทำการปรับแต่งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก Core Switch, Distributed Switch, Access Switch ที่นำเสนอในโครงการได้ พร้อมปรับแต่งค่าการแสดงผลให้สามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ โดยการปรับแต่งค่าทางระบบเครือข่ายทั้งหมดให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๑๑ ดำเนินการติดตั้งและปรับแต่งค่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point ) ตามตำแหน่งที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้จัดเตรียมไว้ ในกรณีที่จุดติดตั้งไม่เหมาะสม ให้ผู้รับจ้างดำเนินการโยกย้าย และจัดเตรียมสายสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อให้เพียงพอ
- ๖.๑๒ ดำเนินการติดตั้งชุดควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายในโครงการ ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบ Policy Management และ Identity Management ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ได้ โดยค่า Ip Address, VLAN, ACL และรายละเอียดอื่น ๆ จะต้องมีการชี้แจงให้ทางเจ้าหน้าที่ดูแลระบบเครือข่ายไร้สาย ของฝ่ายสารสนเทศทราบ ก่อนดำเนินการ
- ๖.๑๓ เมื่อดำเนินการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้าง ดำเนินการทดสอบสัญญาณ และการใช้งานในจุดต่าง ๆ ให้

  
นายภรรต ภัทร์สธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. นัฐวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ

  
นายจิตนง เกษรา  
กรรมการ

  
นายคิน สूरตนชัยการ  
กรรมการ

  
นายจิติร์ ชินสุวรรณ  
กรรมการ

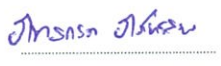



สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งปรับแต่งค่าการเข้าถึง resource ภายในเครือข่ายแบบ จำกัดสิทธิการใช้งาน ซึ่งข้อกำหนดต่าง ๆ ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะแจ้งให้ทราบก่อนเริ่มดำเนินการ ติดตั้ง และการดำเนินการต่าง ๆ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดการใช้งานทรัพยากรเครือข่ายของส่วน สารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์อย่างเคร่งครัด

- ๖.๑๔ ดำเนินการติดตั้งระบบตรวจสอบการรั่วไหลของข้อมูลเครือข่ายสารสนเทศตามข้อกำหนดด้านความ ปลอดภัยของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ พร้อมกำหนด Policy ภายใต้ความเห็นชอบของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ โดยให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๑๕ ดำเนินการติดตั้งระบบบริหารจัดการเครือข่ายพร้อมปรับแต่งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับ ชุดควบคุม ระบบ Software-Defined Network Controller (SDN Controller) และจัดทำหน้าแสดงผลของ อุปกรณ์ Network Switch, Wireless Access Point ให้สามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์ได้ โดย ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดของส่วนการเฝ้าระวังและตรวจสอบระบบเครือข่ายราช วิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๑๖ ในระหว่างการติดตั้งให้ดำเนินการอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศราช วิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๑๗ ดำเนินการจัดส่งเอกสาร Configuration Report ของอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อม Rack Diagram, Wiring Diagram, เอกสารอบรม ให้กับฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรูปแบบของเอกสาร pdf และเอกสาร รูปเล่มจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด พร้อมทั้งดำเนินการ Backup configuration ไปที่ระบบสำรองข้อมูล ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

## ๗. การชำระเงินและการส่งมอบงาน

- ๗.๑ บริษัทผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ ที่กำหนดไว้ตามรายละเอียด คุณสมบัติเฉพาะ ให้ถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ พร้อมทั้ง ทดสอบระบบทั้งหมด โดยแบ่งการชำระเงินแก่ผู้ชนะการเสนอราคาเป็น ๒ งวด ดังนี้
  - ๗.๑.๑ งวดงานที่ ๑ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๖๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๙๐ วัน นับถัดจาก วันลงนามในสัญญา เมื่อผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้
    - ๗.๑.๑.๑ จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินงานพร้อมส่งมอบแผนการดำเนินโครงการ และการ ออกแบบการเชื่อมต่อระบบ พร้อมดิจิทัลไฟล์ จำนวน ๒ ชุด
    - ๗.๑.๑.๒ ส่งมอบอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการตามคุณลักษณะที่กำหนด
    - ๗.๑.๑.๓ จัดส่งรายงานการดำเนินงานและรายงานความคืบหน้าโครงการ
  - ๗.๑.๒ งวดงานที่ ๒ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๔๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจาก วันลงนามในสัญญา เมื่อชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้
    - ๗.๑.๒.๑ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการ ตามรายละเอียดการติดตั้ง ภายใต้การ ควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลโครงการ
    - ๗.๑.๒.๒ ดำเนินการทดสอบระบบที่ดำเนินการติดตั้ง และจัดส่งรายงานการทดสอบระบบ

  
นายภทรภรด ภัทธรสธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. ณัฐวัฒน์ หนูไพโรจน์  
กรรมการ

  
นายจิตณะ เกษรา  
กรรมการ

  
นายคิน สุรัตน์ชัยการ  
กรรมการ

  
นายจกักร์ ชินสุวรรณ  
กรรมการ

๗.๑.๒.๓ ดำเนินการจัดทำคู่มือการติดตั้ง และเอกสารการฝึกอบรมของอุปกรณ์ที่เสนอ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

#### ๘. การรับประกัน

๘.๑ บริษัทผู้ขายรับประกันการบริการและอะไหล่ทุกชิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนและคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๘.๒ ในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก ๔ เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ และหากพบว่าเครื่องมีความผิดปกติต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขทันที


๘.๓ ในระหว่างรับประกัน กรณีที่เครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้เป็นเวลา ๘.๐๐ – ๑๖.๐๐ น. ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ ผู้ขายจะต้องจัดอุปกรณ์ทดแทนเพื่อให้ใช้งานได้ตามปกติ

#### ๙. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ซื้อยังมีได้บอกเลิกในสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นจำนวนร้อยละ ๐.๒๐ ของวงงานที่ยังไม่ส่งมอบต่อวัน นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ซื้อขอขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้ขายยอมให้ผู้ซื้อเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้ขายทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

#### ๑๐. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าสิบล้านบาทถ้วน) (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

  
นายภทธรต ภัทธรธรรม  
ประธานกรรมการ

  
ผศ. ดร. นิตวุฒิ หนูไพโรจน์  
กรรมการ

  
นายฉินณะ เกษรา  
กรรมการ

  
นายศิน สุรัตนชัยการ  
กรรมการ

  
นายจักรี ชินสุวรรณ  
กรรมการ