

ร่าง

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการการพัฒนาตามข้อเสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีราชมงคล

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

(โครงการพัฒนาระบบเพิ่มความเร็วการใช้งานอินเทอร์เน็ตเครือข่ายย่อย)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1. ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

สภาพการณ์ของสังคมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน ได้มีการเปลี่ยนแปลงและปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงชนิดก้าวกระโดด ด้วยสภาพสังคมปัจจุบันนั้นได้เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่เป็นสังคมที่ใช้เทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการเรียนรู้เป็นสังคมในรูปแบบของ “e-Society” ซึ่งเป็นสังคมที่ใช้ประโยชน์สูงสุด จากความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี เป็นสังคมที่ใช้ข้อมูลข่าวสารผ่านระบบของเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการอ้างอิงองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นผู้ที่มีความพร้อมและความสามารถที่จะปรับปรุงองค์ความรู้หรือกระบวนการในด้านต่าง ๆ เพื่อความพร้อมที่จะรองรับกับสิ่งใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้น อีกทั้งรูปแบบของการเรียนรู้การรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ เปลี่ยนไปจากเดิมเป็นอย่างมาก ข้อมูล ข่าวสาร และสารสนเทศที่ใช้ในการประมวลผล เป็นรูปแบบของดิจิทัลการเดินทางของข้อมูลข่าวสารต่างๆ จะเดินทางได้อย่างรวดเร็วรวมทั้งการกระจายข้อมูลสารสนเทศนั้นสามารถส่งผ่านข้ามซีกโลกได้ด้วยเวลาเพียงไม่เกิน 1 นาที การที่ข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสามารถผ่านได้อย่างรวดเร็วนั้นย่อมจะต้องมีระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารที่ดีและมีความรวดเร็วเพียงพอรองรับความเร็วที่ปรากฏขึ้นจริง และความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ของระบบเครือข่ายเท่านั้นที่จะช่วยให้ระบบเครือข่ายสารสนเทศเป็นเครือข่ายที่เชื่อถือได้และสามารถใช้ประโยชน์จากความเร็วที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันได้อย่างเต็มที่

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีภาระหน้าที่ในการดูแลช่องทางระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนกลาง ซึ่งมีการเชื่อมต่อเครือข่ายสารสนเทศ ไปยังหน่วยงานสาขา จำนวน 5 แห่ง สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีความพร้อมที่จะนำมาใช้กับการเรียน การสอน การบริหาร การวิจัยและการบริการชุมชน ประกอบกับภาวะการณ์ปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงในด้านเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ระบบต่างๆ ได้มี

การเปลี่ยนแปลงไปสู่เครือข่ายสารสนเทศที่รวดเร็วยิ่งขึ้นจึงทำให้ระบบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันไม่สามารถที่จะรองรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์

- 1) ปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายในเขตพื้นที่รับผิดชอบของ สวท.
- 2) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการบริหารจัดการของหน่วยงานที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่

3. ขอบเขตของงาน

ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ติดตั้งอุปกรณ์ระบบเกตเวย์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 ชุด
- 2) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายและเลือกเส้นทางเครือข่าย (Distribution Switch) 2 ชุด
- 3) ติดตั้งเครื่องหมายรับรองความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ (SSL Certificate) 1 ระบบ
- 4) ติดตั้งระบบบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ (AD Management) 1 ระบบ
- 5) ติดตั้งเครื่องพิมพ์บาร์โค้ด จำนวน 3 เครื่อง
- 6) ติดตั้งเครื่องสแกนลายนิ้วมือจำนวน 3 เครื่อง

4. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1) ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 2) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3) ผู้เสนอราคาต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่มีผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 4) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 5) ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีความสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัยฯ

6) ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีนับถึงวันยื่นซอง ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขาย และ/หรือให้เช่า และ/หรือให้เช่าซื้อ และ/หรือการรับจ้างพัฒนาหรือปรับแต่งระบบงานคอมพิวเตอร์ และ/หรือการบริการเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง

5. คุณสมบัติเฉพาะ

ปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อม TOR ดังรายละเอียดคุณลักษณะโครงการการพัฒนาตามข้อเสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาศาสนสถานเทคโนโลยีราชมณฑล ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโครงการพัฒนาการจัดการศึกษาสาขาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้(โครงการพัฒนาระบบเพิ่มความเร็วการใช้งานอินเทอร์เน็ตเครือข่ายสาขาย่อย)มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมณฑลพระนคร

6. ระยะเวลาการดำเนินงาน

ธันวาคม พ.ศ. 2553 – กุมภาพันธ์ 2554

7. ระยะเวลาในการส่งมอบ

ผู้เสนอข้อมอบประกวราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 60 วันนับจากวันที่ได้รับการสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญากับทางมหาวิทยาลัย

8. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณในการดำเนินโครงการนี้ จำนวน 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)

**รายละเอียดครุภัณฑ์โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาสาขาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
(โครงการพัฒนาระบบเพิ่มความเร็วการใช้งานอินเทอร์เน็ตเครือข่ายสาขาย่อย)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**

1. ชื่อรายการครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์โครงการพัฒนาระบบเพิ่มความเร็วการใช้งานอินเทอร์เน็ตเครือข่ายสาขาย่อย

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ระบบ

3. รายละเอียดประกอบด้วย

ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์ระบบเกตเวย์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์กระจายและเลือกเส้นทางเครือข่าย (Distribution Switch) จำนวน 2 ชุด
3. ติดตั้งเครื่องหมายรับรองความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ (SSL Certificate) จำนวน 1 ระบบ
4. ระบบบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ (AD Management) จำนวน 1 ระบบ
5. เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด จำนวน 3 เครื่อง
6. เครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำนวน 3 เครื่อง

คุณลักษณะของแต่ละระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ระบบเกตเวย์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1. มีขนาด Switching Fabric รวมไม่น้อยกว่า 160 Gbps
- 1.2. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes และสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
- 1.3. มีพอร์ตแบบ 1000Base-X (GBIC หรือ SFP) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมโมดูลแบบ 1000Base-ZX จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โมดูล
- 1.4. รองรับการเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมใช้งานพอร์ต 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ae) ได้
- 1.5. มี Hardware Forwarding สำหรับ IPv6 Routing และ Multicast Routing
- 1.6. สนับสนุนมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1q และ IEEE802.3ad
- 1.7. สามารถแลกเปลี่ยน VLAN Database โดยใช้ VTP หรือ GVRP ระหว่างอุปกรณ์สลับสัญญาณที่นำเสนอทั้งหมดได้

- 1.8. สนับสนุน Uni-Directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้
- 1.9. สามารถทำ IPv4 Routing ได้แก่ RIP, OSPF, BGPv4, Equal-Cost routing และ Policy Based Routing รวมไปถึงสนับสนุนการทำ Routing Neighbor Authentication แบบ MD5 ได้
- 1.10. สามารถทำ IPv6 ได้แก่ Static Routing, RIPng, OSPFv3 และ MLDv2 ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.11. สามารถทำ IP Multicast Membership ได้แก่ IGMP v3 snooping, Multicast VLAN Registration (MVR) และ IGMP Filtering ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.12. สามารถทำ IP Multicast Routing Protocol ได้แก่ PIM, Source Specific Multicast ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.13. สามารถทำ Virtual Router Forwarding (VRF) เพื่อให้สามารถแบ่ง Routing Table และ Routing Protocol ของผู้เช่า ออกจากกันได้
- 1.14. สนับสนุนการทำ Access Control List (ACL) Layer 2-4 ทั้ง IPv4 และ IPv6 โดยสามารถบังคับการใช้งานได้ทั้งในระดับพอร์ต, VLAN และ Route Interface ได้
- 1.15. สนับสนุนความสามารถด้านการตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งาน (Authentication) ดังต่อไปนี้
 - 1.15.1. IEEE 802.1x, IEEE 802.1x-Rev และ User/Device MAC-Authentication
 - 1.15.2. IEEE 802.1x แบบ Guest VLAN, VLAN Assignment, Per-User ACLs, Voice VLAN
 - 1.15.3. IEEE 802.1x แบบ Multi Authentication หรือ Multiple Supplicants per port
 - 1.15.4. User Web-Based Authentication โดยรองรับ Custom HTML สำหรับหน้า Authentication และระบุ URL ที่ให้ Redirect เมื่อทำการ Authentication ผ่านได้
 - 1.15.5. ทำการ Authentication เครื่อง PC และ IP Phone ที่อยู่บนพอร์ตเดียวกัน แต่อยู่ใน VLAN แยกต่างหาก (Data VLAN และ Voice VLAN) ได้
 - 1.15.6. สามารถกำหนดรูปแบบการ Authentication ได้แก่ IEEE802.1x, MAC Authentication และ Web Authentication ในแต่ละพอร์ต ตามลำดับก่อนหลัง (Order) ได้

- 1.15.7. สามารถเลือกให้ เปิดใช้งานพอร์ตแบบ Unrestricted Access หรือระบุ ACL ไม่ว่าผู้ใช้/เครื่องจะทำการ Authentication ผ่านหรือไม่ก็ตาม เพื่อให้่ายในการเริ่มติดตั้ง และตรวจสอบความพร้อมของผู้ใช้ โดยกระทบต่อการทำงานน้อยที่สุด
- 1.16. สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) ดังต่อไปนี้
- 1.16.1. Classification: Layer 2 header, IP header (Layer 3) และ TCP/UDP header (Layer 4)
- 1.16.2. Queuing & Scheduling: Priority Queuing, Weighted Round Robin (WRR) หรือ Shaped Round Robin (SRR)
- 1.16.3. Congestion Avoidance: Weighted Tail Drop (WTD) หรือ Weighted Random Early Detection (WRED)
- 1.17. สนับสนุนความสามารถด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายดังต่อไปนี้
- 1.17.1. BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Port Security, Private VLAN
- 1.17.2. Unicast, Multicast และ Broadcast Storm Control
- 1.17.3. DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI), IP Source Guard (IP & MAC Binding), Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)
- 1.18. รองรับการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงข่าย ร่วมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่นำเสนอในโครงการได้ โดยสามารถตรวจสอบค่า ได้แก่ Delay, Jitter, Packet loss, Packet sequencing, Path, Connectivity, HTTP, FTP, DNS และ DHCP ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.19. สนับสนุนฟังก์ชันด้านจัดการพลังงานดังต่อไปนี้
- 1.19.1. ในกรณีพอร์ตที่ไม่ใช้งาน อุปกรณ์สามารถเปลี่ยนสถานะพอร์ต ให้ใช้งานไฟน้อยลงได้
- 1.19.2. สามารถกำหนด Maximum Power Consumption ในแต่ละพอร์ตได้
- 1.19.3. สามารถวัดการใช้งานไฟจริงในแต่ละพอร์ตได้ (Power Sensing)
- 1.19.4. สามารถกำหนดนโยบายการจ่ายไฟบนพอร์ต POE ของอุปกรณ์ตามช่วงเวลาได้
- 1.19.5. มี POE MIB เพื่อให้ระบบบริหารจัดการอื่นๆ สามารถตรวจสอบและควบคุมการจ่ายไฟได้
- 1.19.6. สามารถตรวจสอบปริมาณการใช้งานไฟ (Power Usage) ของอุปกรณ์ได้

- 1.20. สามารถบริหารจัดการและกำหนดการทำงานของอุปกรณ์ด้วยวิธี
 - 1.20.1. Command Line Interface (CLI), SNMPv3 และ Web Browser (HTTP)
 - 1.20.2. Telnet, SSHv2, NTPv3 และ Syslog
 - 1.20.3. TCL หรือ XML Scripting
- 1.21. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) แบบ Redundant Power ไม่น้อยกว่า 350 Watt
- 1.22. รองรับการทำ Dual Power Supplies ได้ ภายในตัวอุปกรณ์
- 1.23. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 MAC Entries
- 1.24. มีฮาร์ดแวร์ที่สนับสนุนการทำ MAC Layer encryption ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec
- 1.25. อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
- 1.26. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 1.27. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, UL และ EN
- 1.28. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 1.29. อุปกรณ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งบริษัทจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2. อุปกรณ์กระจายและเลือกเส้นทางเครือข่าย (Distribution Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 และ Layer 4 เป็นอย่างน้อย
- 2.2. มีความเร็ว Switching capacity ไม่น้อยกว่า 144 Gbps
- 2.3. มี Forwarding Rate ได้ไม่น้อยกว่า 90 Mpps
- 2.4. มี Flash Memory ไม่น้อยกว่า 64 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 128 MB
- 2.5. มีพอร์ตแบบ 1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 20 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ตและมีอุปกรณ์ SFP หรือ MiniGBIC ที่รองรับพอร์ตแบบ 1000Base-LX และแบบ 1000BaseSX

- 2.6. มีพอร์ตแบบ 10Gigabit ที่รองรับ XFP หรือ SFP+ หรือ Xenpak จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต ที่ใช้งานกับ 10Gig-LR, 10Gig-SR พร้อมทั้งเสนอ XFP หรือ SFP+ หรือ Xenpak แบบ 10Gig-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.7. สามารถมีการทำงาน IPv4 และ IPv6 แบบ Hardware หรือ Software
- 2.8. สามารถรองรับ Mac address ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
- 2.9. รองรับการสร้าง VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 VLAN
- 2.10. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1p และ DSCP ได้และกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับต่อพอร์ต ที่กำหนดในรูปแบบ Weighted Round Robin และ Strict Priority หรือเทียบเท่า
- 2.11. รองรับการทำงานตามมาตรฐานแบบ IEEE802.1x และ MAC Based ได้ และรองรับการทำ Authentication ผ่าน Radius Server หรือ TACACS หรือ TACACS+ ได้
- 2.12. สามารถทำ Routing Protocol แบบ RIP v1, RIP v2 และ OSPF v2, BGP v4 และทำ HSRP หรือ VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) ได้
- 2.13. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ J-Flow ได้
- 2.14. สามารถทำ Server Load Balance ที่สามารถตรวจสอบการทำงานของ Application โดยใช้ Probe check แบบ HTTP,FTP, POP และ DNS ได้ หรือเป็นอุปกรณ์ภายนอกที่มีความสามารถดังกล่าวและมี Throughput ไม่น้อยกว่า 4Gbps โดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แบบ 1000Base-SX ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.15. มี Module Traffic Anomaly Detector หรือ Feature Traffic Anomaly Detection โดยต้องสามารถ Shutdown port หรือ Filter IP address หรือ Filter MAC address หรือ Filter Bad Traffic ได้ หรือเสนอระบบ Post-Network Access Control ที่สามารถป้องกันการโจมตีในรูปแบบ Anomaly Traffic ได้เพื่อทำงานทดแทนโดยระบบที่เสนอต้องสามารถรองรับผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบไม่น้อยกว่า 2,500 Users
- 2.16. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
- 2.17. มีระบบจ่ายไฟฟ้าที่รองรับการทำงานในประเทศไทย แบบ Hot Swappable
- 2.18. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Ethernet OAM IEEE 802.3ah , IEEE 802.1ag, Ethernet Ring Protection (ERP) ได้
- 2.19. สามารถทำงานแบบ IGMP v1, IGMP v2 และ IGMP v3 สำหรับ Multicast Traffic และสามารถทำ IP Multicast Routing และ PIM-SM, PIM-DM และ DVMRP
- 2.20. สามารถทำงานเป็น NTP Server และ DHCP Server ได้
- 2.21. มีการป้องกันการโจมตี หรือบุกรุกด้วย Denial of Service (DoS) Attack ได้ และ Rogue DHCP Server, MAC address Flooding และ IP Conflict หรือ IP Spoofing, STP Root

- Guard และ STP BPDU Guard และ การโจมตีแบบ DHCP Snooping และ ARP inspection ได้
- 2.22. มีการทำ SPAN Port หรือ Port Mirroring ทั้งแบบ one-to-one และ many-to-one และ Remote port Mirroring ได้
 - 2.23. มีระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง HTTP, CLI(Command Line Interface), Telnet, SSH, SNMP v1/v2/v3 และ RMON 4 Group ได้
 - 2.24. ได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบัน UL,FCC เป็นอย่างน้อย
 - 2.25. อุปกรณ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

3.ระบบให้บริการ E-Service ผ่านเครื่องหมายรับรองความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ (SSL Certificate)

จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.1. เครื่องหมายรับรองความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ออกหรืออนุมัติโดย CA (Certificate Authority)
- 3.2. สามารถติดตั้งสำหรับให้บริการสำหรับเครื่องใน Domain ของมหาวิทยาลัยได้ (Wildcard)
- 3.3. สามารถรับการเข้ารหัสข้อมูลด้วยจำนวนบิตอย่างน้อย 128 bits และสูงสุด 256 bits
- 3.4. สามารถรองรับการใช้งานผ่าน Web Browser
- 3.5. มีบริการให้ความช่วยเหลือและปรึกษาตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน โดยหน่วยงานที่ออกไปรับรอง
- 3.6. มีการรับประกันความปลอดภัยของระบบอย่างน้อย 3 ปี โดยหน่วยงานที่ออกไปรับรอง
- 3.7. ระบบที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งตามรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 3.7.1. ติดตั้งภายใต้ Domain : rmutp.ac.th
 - 3.7.2. ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัย (Microsoft Exchange Server)
 - 3.7.3. ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการเว็บไซต์ของแผนกทะเบียนและวัดผล
 - 3.7.4. ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการข้อมูลแบบ https ของมหาวิทยาลัย ไม่เกิน 15 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

4.ระบบบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ (AD Management) จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.1. ระบบบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ เป็นระบบที่ทำงานบนเว็บ โดยจะต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อความปลอดภัย
- 4.2. การเพิ่มบัญชีรายชื่อผู้ใช้จะต้องมีการสร้างข้อมูลต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้งานรับทราบ
 - 4.2.1. Login name
 - 4.2.2. Password
 - 4.2.3. Email address
- 4.3. ระบบจะต้องมีหน้า portal ที่เป็นเว็บ สำหรับให้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาขอรับแอคเคาท์ได้ด้วยตนเอง โดยจะต้องมีเทคนิคอื่นใดที่สามารถป้องกันการเจาะระบบเพื่อป้องกันบุคคลอื่นเข้ามาขอรับแอคเคาท์ ทั้งนี้ระบบจะต้องสามารถกำหนดช่วงวันเวลาที่จะอนุญาตให้เข้ามาขอรับแอคเคาท์ได้
- 4.4. มี Self-Service Profile Management ที่สามารถผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนข้อมูลทั่วไปของตนเองได้ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ หรือที่อยู่ รวมถึงรองรับการทำ Approval และ notification ด้วย
- 4.5. มีระบบข้อมูลเบื้องต้นสำหรับ helpdesk เช่น สถานะของ account, วัน เวลา รวมถึงหมายเลขไอพีที่เข้ามาทำการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งาน เป็นต้น
- 4.6. ระบบมีความสามารถในการบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบจากทางหน้าเว็บได้ดังนี้
 - 4.6.1. การสร้างบัญชีรายชื่อผู้ใช้
 - 4.6.2. การลบบัญชีรายชื่อผู้ใช้
 - 4.6.3. การแก้ไขบัญชีรายชื่อผู้ใช้
 - 4.6.4. การย้ายกลุ่มของบัญชีรายชื่อผู้ใช้
 - 4.6.5. การกำหนดสิทธิ์ของบัญชีรายชื่อผู้ใช้
- 4.7. สามารถกำหนดคกลุ่มบัญชีรายชื่อผู้ใช้ ที่จะให้สิทธิ์ในการเพิ่มบัญชีรายชื่อผู้ใช้เข้าไปในระบบ โดยสามารถแยกกำหนดสิทธิ์ได้ตามความเหมาะสม ตัวอย่างเช่น กำหนดให้บุคลากรในสำนักบริหารทรัพยากรมนุษย์คนใดอยู่ในกลุ่มบัญชีรายชื่อที่เป็นผู้มีสิทธิเพิ่มบัญชีรายชื่อผู้ใช้ของบุคลากร ในกลุ่มงานของสำนักงานมหาวิทยาลัยได้
- 4.8. มีระบบแจกจ่ายบัญชีรายชื่อผู้ใช้แบบชั่วคราว ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่านี้
 - 4.8.1. เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบบัญชีรายชื่อผู้ใช้แบบชั่วคราวของแต่ละหน่วยงาน สามารถสร้างบัญชีรายชื่อผู้ใช้ของหน่วยงานที่ตนเองสังกัดอยู่ได้ โดยจะต้องมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบให้เหมาะสม

- 4.8.2. การสร้างบัญชีรายชื่อผู้ใช้แบบชั่วคราวดังกล่าว จะต้องมียระบบคุ้มครองรหัสผ่านจากระบบ
- 4.8.3. สามารถกำหนดวันหมดอายุของบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานดังกล่าวไว้ล่วงหน้าได้ตามความต้องการ โดยวันหมดอายุสามารถเลือกได้ว่า จะให้เริ่มนับจากวันที่มีการสร้างหรือเริ่มนับจากวันที่ผู้ใช้เริ่มขอเปิดใช้งานครั้งแรก
- 4.8.4. จะต้องมียหน้า web portal ให้ผู้ใช้งานเข้ามาทำการ activate account ที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่ ก่อนเข้าใช้ระบบงาน โดยจะต้องบังคับให้ผู้ใช้งานทำการเปลี่ยนรหัสผ่านที่ไม่ซ้ำกับตัวเดิมก่อน มิฉะนั้นแล้ว account ดังกล่าวจะไม่สามารถใช้งานได้

5. เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด จำนวน 3 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 5.1. มีความละเอียด ไม่น้อยกว่า 203 dpi
- 5.2. มีความเร็วในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 4 ips หรือดีกว่า
- 5.3. มีพื้นที่หน้ากว้างในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 5.4. รองรับกระดาษแบบ Ribbon Roll และ Label Roll หรือดีกว่า
- 5.5. สามารถพิมพ์บาร์โค้ด, ตัวอักษร, และกราฟฟิก ได้เป็นอย่างดี
- 5.6. หน่วยความจำ DRAM ไม่น้อยกว่า 8MB และแบบ Flash ไม่น้อยกว่า 4MB
- 5.7. เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โดยผ่านทาง USB หรือ Serial หรือ Parallel

6. เครื่องสแกนลายนิ้วมือจำนวน 3 เครื่องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 6.1. รองรับลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 1,500 ลายนิ้วมือ
- 6.2. บันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 50,000 รายการ
- 6.3. สามารถอ่านลายนิ้วมือได้อย่างรวดเร็วภายในไม่เกิน 2 วินาที
- 6.4. หัวอ่านเป็นแบบ Optical ที่มีความทนทานแข็งแรงสูง
- 6.5. มีหน้าจอแสดงเป็นแบบดิจิตอลหรือดีกว่า
- 6.6. มีการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างน้อยดังนี้ TCP/IP, RS232 หรือ RS485
- 6.7. รองรับการดึงข้อมูลจาก USB 2.0 หรือดีกว่า
- 6.8. สามารถตั้งชื่อพนักงานหรือผู้ใช้ได้จากตัวเครื่องโดยตรง
- 6.9. สามารถตั้งช่วงเวลาการเข้า-ออกของพนักงานได้ไม่น้อยกว่า 50 รูปแบบ
- 6.10. มีโปรแกรมบริหารจัดการพนักงานและระบบกำหนดสิทธิ์การเข้า-ออกของพนักงาน

- 6.11. สามารถดูข้อมูลผ่าน Browser(IE) โดยไม่ต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม
- 6.12. เครื่องสแกนลายนิ้วมือที่เสนอ ผู้เสนอราคาพร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ ตามตำแหน่งที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาที่เป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
2. ผู้เสนอราคาต้องตอบรับและตกลงเงื่อนไขทุกประการตามรายละเอียดที่ทางราชการกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร
3. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่มีการประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขายและหรือการให้เช่าให้ซื้อครุภัณฑ์
4. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งและส่งมอบครุภัณฑ์ทุกรายการที่ได้เสนอให้ทางราชการภายใน 60 วัน นับจากที่ได้ลงนามในสัญญา
5. การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งได้ตามความเหมาะสม
6. ครุภัณฑ์ที่เสนอทั้งหมดจะต้องใช้กับระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้
7. ผู้เสนอราคาจะต้องรวมอุปกรณ์ที่จำเป็นเพิ่มเติม ในการที่จะทำให้ระบบที่เสนอทำงานได้สมบูรณ์ รวมถึงการปรับปรุงการต่อเชื่อมร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของมหาวิทยาลัย หากเอกสารฉบับนี้ไม่ได้ครอบคลุมถึง
8. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ต้องการทุกข้อกับคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคาเสนอ
9. ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถ ใช้งานได้ รวมถึงเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ใช้งานระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งหรือรับรองจากบริษัทฯ ที่ได้รับการแต่งตั้งหรือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย หรือตัวแทนในประเทศไทยที่ผู้ผลิตแต่งตั้ง โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้และรับรองว่าอุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในวันที่ยื่นซองราคา และเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) (ต้องแนบเอกสารฉบับจริงมาในวันยื่นซองด้านเทคนิค)

11. ตรวจสอบส่งมอบ ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ พระนครเหนือ, สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิซการพระนคร และ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เทเวศร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร