

**ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)**  
**โครงการเช่าอุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ต**  
**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ระยะเวลา 3 ปี**

**1. หลักการและเหตุผล**

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการคอมพิวเตอร์ บริการสารสนเทศ บริการอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต มีการควบคุมดูแล และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ระบบงานแม่ข่ายและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ให้สำหรับคณะผู้บริหาร ครูอาจารย์ ศึกษานิเทศก์ และนักศึกษา สังกัดหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อเผยแพร่ข้อมูล-ข่าวสารรวมทั้งรับข้อมูลข่าวสารจากระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ประกอบการปฏิบัติงาน การเรียนการสอน ประชุมออนไลน์ และปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้มีการค้นหาข้อมูล การเรียนการสอนจากเว็บไซต์เป็นจำนวนมาก จึงต้องจัดหาอุปกรณ์เพื่อทำการบริหารจัดการเส้นทางเข้าออกอินเทอร์เน็ต เพื่อให้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่เป็นลักษณะ Hybrid Learning การประชุม Online และการถ่ายทอดสด Live Streaming ของหน่วยงานต่างๆ ทั้งนี้ต้องมีการพร้อมใช้ตลอดเวลาหากเส้นทางเชื่อมต่อหลักชำรุดหรือเสียหาย

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อทดแทนของเดิมที่ชำรุด
- 2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการทำงานในยุคปัจจุบันที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อไว้แล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการผู้เสนอราคาประกวดราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคาประกวดราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนในประเทศไทย
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.6 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้





4. รูปแบบรายการและคุณลักษณะ


ตามเอกสารแนบ

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องเริ่มดำเนินการโครงการ ถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง ระยะเวลาแล้วเสร็จ กันยายน 2567

6. วงเงินในการจัดหา

ราคากลาง 3,700,000 บาท (สามล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)


**ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)**  
**โครงการเช่าอุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ต**  
**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ระยะเวลา 3 ปี**

**1. อุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ตมีคุณลักษณะอย่างน้อยต่อไปนี้**

- 1.1 เป็นอุปกรณ์ Application Delivery ที่หน้าเป็น Application Traffic Management หรือ Intelligence Load Balancing
- 1.2 มี Throughput ไม่น้อยกว่า 60 Gbps
- 1.3 รองรับ 500,000 connection per second และ 6,000,000 HTTP requests per second ในระดับ Layer 4 และ 1,100,000 request per second ในระดับ Layer 7 และรองรับ L4 concurrent connections สูงสุด 40,000,000
- 1.4 มี Management 10/100/1000 Ethernet แบบ out of band เพื่อบริหารจัดการอุปกรณ์อย่างน้อย 1 port
- 1.5 รองรับ 1 Gigabit หรือ 10 Gigabit Fiber (SFP+) ไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อมเสนอ Transceiver module แบบ 1000BASE-T Copper จำนวน 4 หน่วย
- 1.6 รองรับ 40 Gigabit Fiber (QSFP+) ไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 1.7 มี memory ไม่น้อยกว่า 48 GB และมี Hard drive ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB
- 1.8 สามารถเพื่อจัดการ Link (Link Controller) ทั้งแบบ Inbound และ Outbound
- 1.9 สามารถทำ Compression enables fewer bytes, data และลดการใช้งาน WAN link bandwidth ได้
- 1.10 สามารถกระจาย Traffic ผู้ใช้งานไปยังแต่ละ Link โดยดูจาก Location ของผู้ใช้ได้ (Topology-based routing)
- 1.11 สามารถทำ Load Balance link traffic โดยใช้ Method แบบ Round Robin, Ratio, Least Connections, Round-trip time, Global availability ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 1.12 สามารถทำ Service Check Monitor และ Content Check Monitor ได้ดังนี้ FirePass, MSSQL, Oracle, POP3, PostgreSQL, RADIUS, RPC, SASP, SIP, SMB, SOAP, HTTP, HTTPS, DNS, TCP Half Open และ UDP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 1.13 สามารถทำ Persistence โดยดูจาก Cookie, Destination Address, Hash, Microsoft Remote Desktop, SIP, Source Address, SSL และ Universal ได้
- 1.14 สามารถทำงานบน IPv4 และ IPv6 ได้
- 1.15 สามารถทำ Networks Address Translate (NAT) และ NAT64 ได้
- 1.16 สามารถทำ Reverse Proxy เพื่อรองรับการเข้าถึง application server ได้
- 1.17 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถลด Server Load ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น OneConnect, Cache, SSL acceleration และ offload เป็นต้น
- 1.18 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงาน TCP Optimization
- 1.19 มี Hardware SSL Offload ที่รองรับ RSA ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 TPS (2K Keys) และ ECC ได้ไม่น้อยกว่า 13,000 TPS (ECDSA P-256) และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 15 Gbps bulk encryption


- 1.20 มี Redundant Power Supply อย่างน้อย 2 ตัว
- 1.21 สามารถทำ High-speed logging ได้ และสามารถส่งไปยังอุปกรณ์ภายนอก (Syslog) ได้
- 1.22 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำ Data plane programmability ด้วยภาษา Tools Command Language (TCL) ได้
- 1.23 ได้รับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้ EN, ANSI/UL, CSA, IEC, ETSI EN, FCC Class A, IC Class A และ VCCI Class A
- 1.24 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ Advanced Routing แบบ BGP, RIP, OSPF, ISIS และ BFD ได้
- 1.25 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมีการทำ Monitoring แบบ sFlow เพื่อส่งค่าไปให้อุปกรณ์อื่นทำการวิเคราะห์ข้อมูลของ Traffic ได้
- 1.26 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำ Resource Provisioning เพื่อเลือกใช้งาน Module ต่างๆ ได้ในอนาคต
- 1.27 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำ Software Management เพื่อติดตั้ง Software ได้มากกว่า 1 version จะได้สามารถเลือก boot software version ได้
- 1.28 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถมีหน้าแสดงผลการใช้งานเช่น CPU, Memory, Active Connections, Total New Connections, Throughput เป็นต้น
- 1.29 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถ Sync กับ NTP Server ที่ทางมหาลัยจัดเตรียมให้ได้
- 1.30 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ Authentication Profiles ได้ เช่น LDAP, Radius, TACACS+, OSCP เป็นต้น
- 1.31 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ Message Routing Profiles ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำ Load Balance
- 1.32 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q และ IEEE 802.3ad Link Aggregation ได้
- 1.33 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับโปรโตคอลแบบ Fast L4, Fast HTTP, UDP, SCTP เป็นอย่างน้อย
- 1.34 ในกรณีที่มีอุปกรณ์มากกว่า 1 ตัวต้องทำงานร่วมกันทั้งแบบ Active/Standby และ Active/Active ได้
- 1.35 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web-Based GUI (HTTPS) และ SSH ได้
- 1.36 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Application Delivery Controllers ปี 2016

### ข้อกำหนดอื่นๆ

1. สัญญาเช่าเป็นระยะเวลา 3 ปี
2. ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาให้บริการตรวจสอบอุปกรณ์ 1 ครั้งต่อเดือน ณ ห้องศูนย์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ อาคาร 31 ชั้น 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา หรือ Online Service ได้หากเกิดสถานการณ์ไม่ปกติ เช่น การระบาดของไวรัส Covid-19
3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะรับประกันแบบ Onsite/Online Service ฟรีค่าแรง และค่าอะไหล่ ตลอดระยะเวลาสัญญาเช่า อุปกรณ์ โดยจะเข้ามาบริการแบบ 24X7 หลังจากได้รับแจ้งและมีอุปกรณ์ทดแทนระหว่างรอการแก้ไข
4. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ในประเทศไทยได้ ที่ทางมหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
5. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีประสิทธิภาพรองรับช่องทางการเชื่อมต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย ที่เพิ่มมากขึ้นทุกปีได้ และต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ทดแทนหากรองรับการใช้งานไม่เพียงพอในการใช้งาน
6. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขา และศูนย์บริการตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อรองรับการให้บริการ
7. ผู้เสนอราคาต้องทำการปรับปรุงอุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ตของเดิมที่มหาวิทยาลัยเคยใช้งานให้สามารถนำกลับมาใช้งานได้หากเกิดเหตุระบบขัดข้องฉุกเฉิน
8. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีเอกสารรับรองความสามารถ (Certification) ในผลิตภัณฑ์ที่ได้เสนอจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 คน
9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
10. ผู้เสนอราคาต้องจัดอบรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 วัน
11. ผู้เสนอราคาต้องทำการเซ็นบันทึกข้อตกลงการไม่เปิดเผยข้อมูล (Non-Disclosure Agreement) กับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในวันทำสัญญา
12. ผู้เสนอราคาต้องทำการส่งมอบอุปกรณ์ภายใน 45 วันหลังจากลงนามในสัญญา


## 8. ระยะเวลาและการส่งมอบงาน

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดทำหนังสือส่งมอบ ยื่นต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ดังนี้

งวดที่ 1 กำหนดจ่ายเงินร้อยละ 45 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จภายใน 45 วัน ดังนี้

- รายงานแผนการดำเนินการโครงการ
- ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ที่กำหนดไว้ในโครงการ
- จัดฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมดโครงการ
- ส่งมอบเอกสารคู่มือการใช้งาน
- ส่งมอบรายงานผลการทำงาน

งวดที่ 2 กำหนดจ่ายเงินร้อยละ 30 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จ และคณะกรรมการสามารถตรวจรับงานได้ภายใน ปีงบประมาณ 2566 เมื่อส่งมอบงาน ดังนี้

- บำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดโครงการ
- รายงานผลการทำงานของอุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ต

งวดที่ 3 กำหนดจ่ายเงินร้อยละ 25 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จ และคณะกรรมการสามารถตรวจรับงานได้ภายในปีงบประมาณ 2567 เมื่อส่งมอบงาน ดังนี้

- บำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดโครงการ
- รายงานผลการทำงานของอุปกรณ์จัดเส้นทางอินเทอร์เน็ต