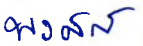




ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไขงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นสูง จำนวน ๘ ชุด /หน่วยงานเจ้าของโครงการคณะวิศวกรรมศาสตร์.....
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๘๒๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) - ๑ เม.ย. ๒๕๖๘
เป็นเงิน๔,๘๔๐,๐๐๐.๐๐.....บาท ราคา/หน่วย.....๖๑๗,๕๐๐.๐๐.....บาท
๔. ชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นสูง ๘ ชุด ประกอบด้วย
 - ๔.๑ อุปกรณ์เราเตอร์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย ๒๔ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๐๗,๑๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๒ อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายระดับ ๓ (Layer ๓ Switch) จำนวน ๑๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๗๗,๗๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๓ อุปกรณ์ Wireless Access Point ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac/ax แบบเสาอากาศภายใน (Indoor)
จำนวน ๑๖ เครื่อง ราคา/หน่วย ๕๕,๘๕๐.๐๐ บาท
 - ๔.๔ ตู้จัดเก็บชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน ๘ ตู้ ราคา/หน่วย ๒๘,๗๓๓.๓๓ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ จากราคาสีบราคาจากท้องตลาด
 - ๕.๑.๑ บริษัท เคเอ็นเอส ซิสเต็มส์ จำกัด
 - ๕.๑.๒ บริษัท เอเบิลเน็ต จำกัด
 - ๕.๑.๓ บริษัท ทริปเปิลวินส์ โซลูชันส์ จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ นายพงศกร เจริญเนตรกุล 
 - ๖.๒ นางนงนาฏ ระวีวงศ์ 
 - ๖.๓ นายณัฐพล หนูฤทธิ์ 



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

จำนวน 8 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 4,820,000 บาท

☒ เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2568 ☐ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง จำนวน 8 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย อุปกรณ์เราเตอร์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย จำนวน 3 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>1.1 มีพอร์ต WAN แบบ 10/100/1000 RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>1.2 มีพอร์ต WAN แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>1.3 มี Console Port แบบ 10/100/1000 RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต</p> <p>1.4 มีช่องที่รองรับ Network Interface Module (NIM) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 สล็อต</p> <p>1.5 มีช่องที่รองรับ Pluggable Interface Module (PIM) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 สล็อต</p> <p>1.6 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>1.7 มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>1.8 สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ static routes, RIP, RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS, PIM SM, PIM SSM, ACLs, HSRP, AVC, DVMRP และ MPLS ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.9 สนับสนุนการทำ Encapsulations ดังต่อไปนี้ GRE, PPP, MLPPP, HDLC และ PPPoE ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.10 สนับสนุนการทำ Cryptographic algorithms ที่รองรับการเข้ารหัสข้อมูลแบบ DES, 3DES, AES-128 หรือ AES-256 ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.11 สนับสนุนการทำ QoS แบบ Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing (PfR) และ Network-Based Application Recognition (NBAR) ได้</p> <p>1.12 รองรับการทำ Security เช่น Built-in end-to-end segmentation (VPNs), ZBFW, PKI, Cisco DNA Layer Security, Snort IPS/IDS, URL Filtering, Secure Malware Defense, Secure Malware Analytics, Application-Level Gateway (ALG) สำหรับ ZBFW และ Secure Internet Gateway (SIG) ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.13 รองรับ Pluggable Module สำหรับรองรับ CAT18 LTE และรองรับ 5G ได้ในอนาคต</p>	<p>พจน.</p> <p>มร</p> <p>อ.รุ่ง</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.14 อุปกรณ์สามารถทนต่ออุณหภูมิในการทำงาน 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส</p> <p>1.15 สนับสนุนการบริหารจัดการแบบ Command Line , Telnet , SNMP และ HTTP ได้</p> <p>1.16 ทำงานตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC/EN , CAN/CSA , IEC และ UL ได้</p> <p>1.17 อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้</p> <p>1.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>1.19 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่แบบ On Site Services โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง</p>	
2	<p>อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายระดับ 3 (Layer 3 Switch) จำนวน 2 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้</p> <p>2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model</p> <p>2.2 มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และ Switching Capacity with stacking ไม่น้อยกว่า 136 Gbps</p> <p>2.3 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.66 Mpps และ Forwarding rate with stacking ไม่น้อยกว่า 101 Mpps</p> <p>2.4 มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต</p> <p>2.5 มีพอร์ตแบบ SFP จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต</p> <p>2.6 มีพอร์ต Management แบบ RJ-45 , USB Mini-Type B อย่างละ 1 พอร์ต</p> <p>2.7 รองรับระบบสำรองในเรื่องการจ่ายพลังงาน Redundant Power Supply ภายในตัวอุปกรณ์</p> <p>2.8 รองรับการเพิ่ม Module สำหรับการทำ stacking โดย Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 80 Gbps และ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 Units</p> <p>2.9 มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB</p> <p>2.10 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses</p> <p>2.11 สนับสนุนการทำ VLAN IDs ได้ไม่น้อยกว่า 4,096 VLAN</p> <p>2.12 สนับสนุนการทำ Switched Virtual Interfaces (SVIs) ได้ไม่น้อยกว่า 512</p> <p>2.13 สนับสนุนการเข้ารหัส (MACsec encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE ได้</p> <p>2.14 สนับสนุนการทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้</p>	<p>ทพ.ดร.</p> <p>ส.อ.</p> <p>ส.อ.พ.อ.</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.15 สนับสนุนการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ด้วยชุดคำสั่ง (Automation) แบบ NETCONF, RESTCONF, YANG, PnP Agent และ PnP ได้เป็นอย่างดีน้อย</p> <p>2.16 สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Routed Access (RIP, EIGRP Stub, OSPF - 1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (1000 routes), PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder และ SSO ได้เป็นอย่างดีน้อย</p> <p>2.17 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ Differentiated services code point (DSCP) ได้</p> <p>2.18 อุปกรณ์รองรับการติดตั้ง Bluetooth dongle เพื่ออำนวยความสะดวกในการกำหนดค่าบนตัวอุปกรณ์ได้</p> <p>2.19 อุปกรณ์มี Blue beacon LED เพื่อการระบุสวิตช์ที่เข้าถึงได้ง่าย</p> <p>2.20 อุปกรณ์มาพร้อมกับ RFID Tag ติดตั้งในตัวอุปกรณ์ เพื่อง่ายต่อการจัดการสินทรัพย์</p> <p>2.21 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -5 - +45 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>2.22 รองรับมาตรฐาน FCC Part 15 (CFR 47) Class A, ICES-003 Class A, EN 55032 Class A, VCCI Class A และ ROHS เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.23 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้</p> <p>2.24 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้</p> <p>2.25 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>2.26 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่แบบ On Site Services โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง</p>	
3	<p>อุปกรณ์ Wireless Access Point 802.11a/b/g/n/ac/ax แบบเสอากาศภายใน (Indoor) จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่านี้</p> <p>3.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ Wireless Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.2 อุปกรณ์ต้องมีการทำงานแบบ 4x4 uplink/downlink MU-MIMO 4 spatial streams ที่ 5 และ 6 GHz และมีการทำงานแบบ 2x2 uplink/downlink MU-MIMO 2 spatial streams ที่ 2.4 GHz</p> <p>3.3 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4, 5 GHz และ 6 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, และ</p>	<p>พวงศ.</p> <p>←</p> <p>อนันต์</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>80 MHz สำหรับย่านความถี่ 5 GHz และ 20, 40, 80 และ 160 MHz สำหรับย่านความถี่ 6 GHz</p> <p>3.4 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายในสำหรับความถี่ 2.4 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi และความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 5 dBi และความถี่ 6 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi</p> <p>3.5 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac และ IEEE 802.11ax ได้</p> <p>3.6 รองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 7.49 Gbps เป็นอย่างน้อยสำหรับมาตรฐาน IEEE 802.11ax</p> <p>3.7 สนับสนุนการทำ Maximal ratio combining (MRC) ได้</p> <p>3.8 สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้</p> <p>3.9 สนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้</p> <p>3.10 สนับสนุนการทำ Uplink/downlink OFDMA, BSS coloring, TWT และ CleanAir Pro ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>3.11 สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)</p> <p>3.12 สนับสนุนการทำของ Bluetooth Low Energy (BLE) 5.1</p> <p>3.13 สนับสนุนการทำ Secure infrastructure ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trustworthy systems ● Image signing ● Secure Boot ● Trust Anchor module <p>3.14 สนับสนุนมาตรฐานการเข้ารหัส และความปลอดภัย Advanced Encryption Standard (AES), WPA2-Personal (802.11i), WPA2-Enterprise with 802.1X, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise และ WPA3-Enhanced Open (OWE) ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>3.15 มีพอร์ต 100M/1000M/2.5G Multigigabit Ethernet (RJ-45) ที่สามารถรองรับ Power over Ethernet (PoE) 802.3af/at/bt จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต</p> <p>3.16 อุปกรณ์มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2048 MB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 1024 MB</p> <p>3.17 สามารถกำหนดคลื่นความถี่ด้วย Band steering ได้</p> <p>3.18 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์</p> <p>3.19 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส</p>	<p>พวงศิศ จิรันจ</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.20 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1, EN 300 328 (v2.2.2) และ 47 CFR FCC Part 15B เป็นอย่างน้อย</p> <p>3.21 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ Power Injector ที่ให้กำลังไฟเต็มประสิทธิภาพพร้อมการติดตั้ง</p> <p>3.22 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุม Wireless Access Point ที่มหาวิทยาลัยมีอยู่เพื่อการทำงานร่วมกันได้อย่างดี</p> <p>3.23 อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>3.24 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>3.25 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่แบบ On Site Services โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง</p>	
4	<p>ตู้จัดเก็บชุดปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้</p> <p>4.1 เป็นตู้ Rack 19" ขนาดความสูง 36U และความกว้างxความลึกขนาด 60x80 cm. หรือใหญ่กว่าโดยออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992, IEC60297-1, IEC60297-2, BS5654 Part2, DIN 41494 หรือดีกว่า</p> <p>4.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)</p> <p>4.3 มีถาดรองอุปกรณ์แบบ Slide Shelf ขนาด 1U ลึก 65 cm. ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา 1.5 mm. และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม</p> <p>4.4 มีช่องสำหรับระบายอากาศ</p> <p>4.5 มีช่องเสียบไฟฟ้าติดตั้งภายในตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง</p> <p>4.6 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว</p> <p>4.7 รับประกันไม่ต่ำกว่า 1 ปี</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1. _____ 

(นายพงศกร เจริญเนตรกุล)

2. _____ 

(นางนงนุช ระวังวงศ์)

3. _____ 

(นายณัฐพล หนูฤทธิ)