

ร่างขอบเขตของงาน(TOR)
โครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการ Central LAB การพัฒนาสารสนเทศด้านเครือข่าย
CCNA Certificate WiFi 6 พร้อมจอสัมผัสชนิด 8K จำนวน 1 ชุด
ประจำปีงบประมาณ 2568
วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

.....

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการ Central LAB การพัฒนาสารสนเทศด้านเครือข่าย CCNA Certificate WiFi 6 พร้อมจอสัมผัสชนิด 8K จำนวน 1 ชุด ในวงเงินงบประมาณ 3,000,000.00 บาท (สามล้านบาทถ้วน) ซึ่งคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ได้ดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.2560 เรียบร้อยแล้ว จึงขอเผยแพร่เอกสารสาระสำคัญของร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาของงาน ซื่อดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นมา

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี มีความประสงค์ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา ด้วยเงินงบประมาณ ประจำปี 2568 เพื่อเป็นไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์เป็นประโยชน์สูงสุดของทางราชการ และถูกต้องตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2560 เห็นสมควรดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการ Central LAB การพัฒนาสารสนเทศด้านเครือข่าย CCNA Certificate WiFi 6 พร้อมจอสัมผัสชนิด 8K จำนวน 1 ชุด ในวงเงินงบประมาณ 3,000,000.00บาท (สามล้านบาทถ้วน) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ประจำปีงบประมาณ 2568

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเตรียมครุภัณฑ์ให้เพียงพอ มีความทันสมัย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.2 เพื่อส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เน้นการฝึกปฏิบัติตรงตามวัตถุประสงค์รายวิชา

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

.....
(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)

ประธานกรรมการ

.....
(นายศุภโชค พานทอง)

กรรมการ

.....
(นายกฤษดา สุขนิมิตร)

กรรมการและเลขานุการ

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวหรือนิติบุคคลที่ได้ขึ้นทะเบียน ขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้รับเอกลิทธิหรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกลิทธิและความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 การจัดซื้อหรือจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้

4. สถานที่ติดตั้ง/ส่งมอบ

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการ Central LAB การพัฒนาสารสนเทศด้านเครือข่าย CCNA Certificate WiFi 6 พร้อมจอสัมผัสชนิด 8K จำนวน 1 ชุด

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router) | จำนวน 2 ชุด |
| 2. อุปกรณ์เครือข่ายต่อเชื่อม (Access Switching) | จำนวน 4 ชุด |
| 3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ เลเยอร์ 3 สำหรับผู้สอน | จำนวน 2 ชุด |

(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)

ประธานกรรมการ

(นายศุภโชค พานทอง)

กรรมการ

(นายกฤษฎา สุขนิมิตร)

กรรมการและเลขานุการ

4. อุปกรณ์ Wireless LAN Controller	จำนวน 2 ชุด
5. อุปกรณ์ Wireless Access Point 802.11a/b/g/n/ac แบบเสาสื่ออากาศภายใน	จำนวน 4 ชุด
6. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า (Rack 36U)	จำนวน 2 ชุด
7. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)	จำนวน 2 เครื่อง
8. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับ Config System	จำนวน 11 เครื่อง
9. โต๊ะสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้	จำนวน 20 ชุด
10. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	จำนวน 1 ชุด
11. จอภาพระบบสัมผัสความละเอียดสูง 8K ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
12. ชุดเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน	จำนวน 1 ชุด
13. ลำโพงสำหรับห้องเรียน	จำนวน 2 ตัว
14. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายและอบรมการใช้งาน	จำนวน 1 ระบบ

1. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router)

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบริการหลังการขาย เพื่อให้หน่วยงานได้รับประโยชน์ ความสะดวก และความต่อเนื่องในการใช้บริการหลังการขาย
- 1.2 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ (Brand New) ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ (Refurbished) และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งนี้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องยังคงอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 มีพอร์ต WAN แบบ 10/100/1000 RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.2 มีพอร์ต WAN แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.3 มี Console Port แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.4 มีช่องที่รองรับ Network Interface Module (NIM) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 2.5 มีช่องที่รองรับ Pluggable Interface Module (PIM) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 2.6 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.7 มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)

ประธานกรรมการ

(นายศุภโชค พานทอง)

กรรมการ

(นายกฤษดา สุขนิมิตร)

กรรมการและเลขานุการ

- 2.8 มีหน่วยความจำแบบ Storage (M.2 SSD) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.9 สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Static Routes, RIP, RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS, PIM SM, PIM SSM, ACLs, HSRP, AVC, DVMRP และ MPLS ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.10 สนับสนุนการทำ Encapsulations ดังต่อไปนี้ GRE, PPP, MLPPP, HDLC และ PPPoE ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.11 สนับสนุนการทำ Cryptographic Algorithms ที่รองรับการเข้ารหัสข้อมูลแบบ DES, 3DES, AES-128 หรือ AES-256 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.12 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
- 2.13 รองรับการทำ Security เช่น Built-in end-to-end Segmentation (VPNs), ZBFW, PKI, 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) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.14 รองรับ Pluggable Module สำหรับรองรับ CAT18 LTE และรองรับ 5G ได้ในอนาคต
- 2.15 อุปกรณ์สามารถทนต่ออุณหภูมิในการทำงาน 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 2.16 สนับสนุนการบริหารจัดการแบบ Command Line , Telnet , SNMP และ HTTP ได้
- 2.17 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- 2.18 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เช่น IEC, FCC, UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์ อันเกิดจากการใช้งานปกติ ความบกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ ทั้งนี้ ต้องสามารถตรวจสอบการรับประกันได้จากหมายเลข Serial Number ของอุปกรณ์จากผู้ผลิตได้



(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายสุภโชค พานทอง)
กรรมการ



(นายภฤชดา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

2. อุปกรณ์เครือข่ายต่อเชื่อม (Access Switching)

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบริการหลังการขาย เพื่อให้หน่วยงานได้รับประโยชน์ ความสะดวก และความต่อเนื่องในการใช้บริการหลังการขาย
- 1.2 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ (Brand New) ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ (Refurbished) และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งนี้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องยังคงอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 เป็นอุปกรณ์ Gigabit Ethernet Switch ที่มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.2 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ SFP ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 2.3 มี Switching Capacity 56 Gbps และ Forwarding Rate 41.66 Mpps
- 2.4 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 16K Address
- 2.5 สนับสนุนการทำ VLAN IDs ได้ไม่น้อยกว่า 4093 VLANs
- 2.6 สามารถรองรับ Jumbo Frames Frame ขนาด 9 KB
- 2.7 รองรับการจ่ายไฟตามมาตรฐาน 802.3af (PoE) และ 802.3at (PoE+) ได้ไม่น้อยกว่า 195 Watts
- 2.8 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 8 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 Candidate Ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- 2.9 สามารถทำ Port Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- 2.10 สามารถทำ DHCP Option เช่น 12, 66, 67, 82, 129 และ 150 ได้เป็นอย่างดี
- 2.11 สามารถทำ IGMP v1 and v2 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างดี
- 2.12 สามารถทำ SNMP Version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างดี
- 2.13 มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 8 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้



(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายศุภโชค พานทอง)
กรรมการ



(นายกฤษดา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

2.13.1 Port Based

2.13.2 802.1p VLAN Priority Based

2.13.3 IPv4/v6 IP Precedence/type of Service (ToS)/DSCP Based

2.13.4 Differentiated Services (DiffServ)

2.14 สามารถทำ Rate Limiting แบบ Ingress Policer , Per VLAN และ Per Port

2.15 สามารถทำ Security อย่างน้อยดังนี้

2.15.1 Port Security

2.15.2 Storm Control

2.15.3 Dos Prevention

2.16 สามารถทำ Denial-of-Service (DOS) Attack Prevention ได้

2.17 สนับสนุนการใช้งานโปรโตคอล CDP ได้

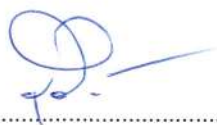
2.18 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base Configuration (HTTP) และ Telnet
ได้เป็นอย่างดี

2.19 สามารถทำ HTTP, RADIUS, Port Mirroring, TFTP Upgrade, DHCP Client, BOOTP, SNTP, Ping,
Syslog ได้

2.20 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง จาก
หน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เช่น IEC, FCC, UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 รับประกันผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์ อันเกิดจากการใช้งานปกติ ความ
บกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ส่ง
มอบ ทั้งนี้ ต้องสามารถตรวจสอบการรับประกันได้จากหมายเลข Serial Number ของอุปกรณ์จากผู้ผลิตได้



(นายสุธีร์ แบ่นประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายสุภโชค พานทอง)
กรรมการ



(นายกฤษดา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ เลเยอร์ 3 สำหรับผู้สอน

1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 บริษัทผู้เสนอผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบริการหลังการขาย เพื่อให้หน่วยงานได้รับประโยชน์ ความสะดวก และ ความต่อเนื่องในการใช้บริการหลังการขาย
- 1.2 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ (Brand New) ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ (Refurbished) และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งนี้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องยังคงอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต

2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่าน ข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.66 Mpps
- 2.2 รองรับการทำ Stacking/Clustering ด้วย Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 320 Gbps และสามารถทำ Stacking/Clustering ได้อย่างน้อย 8 เครื่อง
- 2.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 (RJ-45) รวมไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.4 มีพอร์ต 1 Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.5 รองรับการเพิ่มหน่วยจ่ายไฟสำรอง สามารถถอดเปลี่ยนได้และทำงานทดแทนกันได้ทันที
- 2.6 มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน
- 2.7 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 2.8 รองรับการเข้ารหัส (Link-Layer Cryptography) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE (MACsec) ได้
- 2.9 สนับสนุนการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE 802.1s/w, IEEE802.1p และ IEEE802.1Q ได้
- 2.10 สามารถทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad
- 2.11 สามารถทำ IP Routing Protocol ได้แก่ Static Route , 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
- 2.12 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPFv3 , EIGRP , BGPv4 และ IS-ISv4 ได้เป็นอย่างดี

(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)

ประธานกรรมการ

(นายศุภโชค พานทอง)

กรรมการ

(นายกฤษดา สุขนิมิตร)

กรรมการและเลขานุการ

- 2.13 สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย(IPv4และIPv6 Flow Usage Statistic)ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้
- 2.14 สามารถทำ Network Segmentation ด้วย VRF, VXLAN, LISP, TrustSec, SGT, MPLS ,mVPN
- 2.15 สามารถเข้าไปบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, และ SNMPv3 ได้
- 2.16 สนับสนุนการทำงาน Automation ร่วมกับซอฟต์แวร์ด้วยชุดคำสั่ง แบบ NETCONF/YANG และ Python ได้เป็นอย่างดี
- 2.17 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ Differentiated Services Code Point (DSCP) ได้
- 2.18 ตัวอุปกรณ์ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- 2.19 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง จากหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เช่น IEC, FCC, UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3 รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 รับประกัน รับประกันผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์ อันเกิดจากการใช้งานปกติ ความบกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ ทั้งนี้ ต้องสามารถตรวจสอบการรับประกันได้จากหมายเลข Serial Number ของอุปกรณ์จากผู้ผลิตได้

4 อุปกรณ์ Wireless LAN Controller

1 รายละเอียดทั่วไป

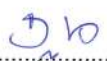
- 1.1 บริษัทผู้เสนอผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบริการหลังการขาย เพื่อให้หน่วยงานได้รับประโยชน์ ความสะดวก และความต่อเนื่องในการใช้บริการหลังการขาย
- 1.2 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ (Brand New) ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ (Refurbished) และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งนี้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องยังคงอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต

2 รายละเอียดอื่นๆ

- 2.1 อุปกรณ์ต้องเป็น Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point โดยเฉพาะ และต้องรองรับทำงานในลักษณะ High Availability (HA) ได้



(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายสุภโชค พานทอง)
กรรมการ



(นายภุชชดา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

- 2.2 มีพอร์ต 1/2.5 Multigigabit Ethernet อย่างน้อย 4 พอร์ต ซึ่งรองรับการรวมพอร์ตตามมาตรฐาน IEEE 802.1AX Link Aggregation
- 2.3 มีพอร์ต 10G/Multigigabit Copper อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 2.4 มีพอร์ต Redundancy แบบ RJ-45 10/100/1000 อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 2.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11h, 802.11n, 802.11k, 802.11r, 802.11u, 802.11w, 802.11ac Wave1/Wave2 และ 802.11ax ได้
- 2.6 สามารถควบคุม Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 250 เครื่อง และรองรับการขยายการควบคุมอุปกรณ์ Access Point ได้ถึง 500 เครื่อง (โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์)
- 2.7 สามารถรองรับเครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า 5,000 เครื่อง และรองรับการขยายการรองรับเครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า 10,000 เครื่อง (โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์)
- 2.8 อุปกรณ์รองรับ Throughput ขนาดไม่น้อยกว่า 5 Gbps และรองรับการขยาย Throughput ขนาดไม่น้อยกว่า 10 Gbps (โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์)
- 2.9 สามารถทำ VLAN ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- 2.10 รองรับการรวมพอร์ตตามมาตรฐาน IEEE 802.1AX Link Aggregation
- 2.11 รองรับการทำ AVC (Application Visibility and Control) เพื่อความคุมการใช้งานของ Client ได้
- 2.12 สามารถเชื่อมต่อกับ Access Point ได้ตามโปรโตคอล CAPWAP
- 2.13 มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA) , Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) และ Wi-Fi Protected Access 3 (WPA3)
- 2.14 สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE802.1x ได้
- 2.15 รองรับการทำงาน Spectrum Intelligence, Bluetooth Low Energy (BLE), SSO, QoS, Analytics, mDNS, IPsec และ Rogue Detection ได้เป็นอย่างดี
- 2.16 สามารถจัดการสัญญาณโดยใช้ Radio Resource Management (RRM)
- 2.17 สามารถรองรับการใช้กับระบบ Radius ภายนอกได้
- 2.18 สนับสนุนการทำ Security แบบ Trustworthy Systems , Image Signing , Secure Boot , Trust Anchor Module , Wireless Intrusion Prevention System (WIPS) ได้เป็นอย่างดี
- 2.19 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS, Telnet, SSH และ Serial Port ได้
- 2.20 สามารถบริหารผ่านโปรโตคอล SNMP V1, V2c , V3



(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายสุโขโชค พานทอง)
กรรมการ



(นายฤชดา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

- 2.21 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับตัว Access Point
- 2.22 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เช่น IEC, FCC, UL หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์ อันเกิดจากการใช้งานปกติ ความบกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ ทั้งนี้ต้องสามารถตรวจสอบการรับประกันได้จากหมายเลข Serial Number ของอุปกรณ์จากผู้ผลิตได้

5. อุปกรณ์ Wireless Access Point 802.11a/b/g/n/ac แบบเสาอากาศภายใน

1 รายละเอียดทั่วไป

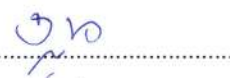
- 1.1 บริษัทผู้เสนอผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบริการหลังการขาย เพื่อให้หน่วยงานได้รับประโยชน์ ความสะดวก และความต่อเนื่องในการใช้บริการหลังการขาย
- 1.2 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ (Brand New) ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพ (Refurbished) และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งนี้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องยังคงอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต

2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ Wireless Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 อุปกรณ์ต้องมีการทำงานแบบ 4x4 MU-MIMO 4 Spatial Streams
- 2.3 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4GHz และ 20, 40, 80 และ 160MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz
- 2.4 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายในสำหรับความถี่ 2.4 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi และความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 5 dBi
- 2.5 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac และ IEEE 802.11ax ได้



(นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
ประธานกรรมการ



(นายสุภโชค ฟานทอง)
กรรมการ



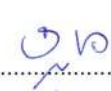
(นายกฤษฎา สุขนิมิตร)
กรรมการและเลขานุการ

- 2.6 รองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 5.38 Gbps เป็นอย่างน้อยสำหรับมาตรฐาน IEEE 802.11ax
- 2.7 สนับสนุนการทำ Maximal ratio combining (MRC) ได้
- 2.8 สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 2.9 สนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
- 2.10 สนับสนุนการทำ Uplink/downlink OFDMA, TWT และ BSS coloring ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.11 สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- 2.12 สนับสนุนการทำของ Bluetooth Low Energy (BLE) 5
- 2.13 สนับสนุนการทำ Secure Infrastructure แบบ Image Signing , Secure Boot , Trust Anchor Module ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.14 สนับสนุนมาตรฐานการเข้ารหัส และความปลอดภัย Advanced Encryption Standard (AES) สำหรับ WiFi Protected Access 2 (WPA2), WiFi Protected Access (WPA3) และ 802.1X เป็นอย่างน้อย
- 2.15 มีพอร์ต 100/1000/2500 Multigigabit Ethernet (RJ-45) ที่สามารถรองรับ Power ver Ethernet (PoE) 802.3af/at จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.16 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 2.17 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส
- 2.18 รองรับการทำหน้าที่ Wireless Controller ในตัว สามารถเชื่อมต่อควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ Access Point ในระบบได้
- 2.19 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1, EN 301 893 (v2.1.1) และ 47 CFR FCC Part 15C เป็นอย่างน้อย
- 2.20 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุม Wireless LAN Controller เพื่อการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3 รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์ อันเกิดจากการใช้งานปกติ ความบกพร่องของวัสดุ อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ ทั้งนี้ ต้องสามารถตรวจสอบการรับประกันได้จากหมายเลข Serial Number ของอุปกรณ์จากผู้ผลิตได้


 (นายสุธีร์ แบนประเสริฐ)
 ประธานกรรมการ


 (นายสุโกโชค พานทอง)
 กรรมการ


 (นายกฤษฎา สุขนิมิตร)
 กรรมการและเลขานุการ