ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) (ซื้อขาย)

โครงการ ชุดวิจัยระบบความมั่นคงปลอดภัยข้อมูล แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ระบบ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน มีพันธกิจด้านการสอน การวิจัย การสะสมองค์ความรู้ และการบริการวิชาการ ตามความชำนาญของภาควิชาฯ ผนวกกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความต้องการของประเทศ ซึ่งภาควิชาฯ ได้ดำเนินการเพื่อสนองพันธกิจข้างต้น ด้วยการพัฒนาภาควิชาฯ ให้มีศักยภาพและความชำนาญในสาขาต่าง ๆ คือ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และสาขาวิศวกรรมความรู้ งานวิจัยด้านความมั่นคงปลอดภัยเป็นสาขาหลักสำคัญสาขาหนึ่งที่ภาควิชามุ่งเน้นงานวิจัย และสนับสนุนด้านการเรียนการสอนให้นิสิตทุกระดับปริญญา ให้สามารถนำไปใช้ประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศในภาพรวม จึงมีความประสงค์จัดหาอุปกรณ์และระบบเพื่อใช้ในงานสอน และงานวิจัยด้านความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมเครือข่ายความเร็วสูง

2 วัตถุประสงค์

1.1. เพื่อจัดหาระบบสนับสนุนการวิจัย และใช้ส่งเสริมการสอนสำหรับนิสิตทุกระดับชั้นปริญญา
1.2. เพื่อเพิ่มศักยภาพของอาจารย์และนักวิจัยในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัย โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สามารถทดสอบและทดลองโดยไม่ส่งผลกระทบกับระบบเครือข่ายในบริการปกติ
1.3. เพื่อยกระดับการพัฒนาทักษะ (Reskill/Up skill) สำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับการให้บริการวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านการฝึกอบรมไปสู่การจัด การศึกษาแบบ Non-degree ที่ได้มาตรฐาน
1.4. เพื่อรองรับการขยายงานการศึกษาในรูปแบบ On line ให้สัมพันธ์กับนโยบายของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ด้านการพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ภายใต้โปรแกรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
11. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

4 ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศในรูปบริษัทฯ หรือ ห้างหุ้นส่วน หรือ ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ที่จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ โดยมีหลักฐานการจดทะเบียน ซึ่งกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ออกให้หรือรับรองให้ไม่เกิน 6 เดือน นับจนถึงวันยื่นข้อเสนอราคา
2. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องมีผลงานด้านระบบเครือข่าย โดยผลงานดังกล่าวต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้และจะต้องเป็นผลงานในประเทศไทย ภายในวงเงิน 1,400,000.00 บาท เป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ผู้ขายได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้วเป็นเวลาไม่เกิน 3ปีนับถึงวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องยื่นหนังสือรับรองผลงานจากคู่สัญญาและสัญญายื่นในวันยื่นข้อเสนอราคา
3. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอชื่อเจ้าหน้าที่หลัก (Single Contact Point) จำนวน 1 คน เพื่อรับแจ้งปัญหาและประสานงานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมหลักฐานประกอบแสดงความชำนาญดังกล่าวคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ประวัติการทำงาน และความรับผิดชอบที่ต้องรับผิดชอบในงานนี้ หากปรากฏว่ามีการส่ง

รายชื่อไม่เป็นตรงกับความจริง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น

4. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ไม่ต่ำกว่า 2 คน และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหลักฐานในวันที่ยื่นเสนอราคา
5. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางการเปรียบเทียบรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย กับที่เสนอเป็นข้อ ๆ ในแต่ละรายการอย่างละเอียดโดย พิมพ์เป็นเอกสารประกอบการนำเสนอ พร้อมทั้งบ่งชี้ในแต่ละรายการ และในแคตาล็อกอย่างครบถ้วนและชัดเจน โดยไม่อนุญาตให้มีการขอส่งเอกสารเพิ่มเติมในภายหลังไม่ว่ากรณีใด ๆ นับจากวันให้ยื่นเสนอราคา
6. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการประจำประเทศไทย สำหรับการเสนอราคารายการ ข้อ 1, 2 และ 3 โดยหนังสือรับรองดังกล่าวต้องมีอายุไม่เกิน 60 วัน นับจากวันที่ออกจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

5 ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบพร้อมสายสัญญาณะรวมถึงอุปกรณ์ให้ทำงานได้โดยมีรายการประกอบด้วยอุปกรณ์หลักแยกเป็น 3 ชุด ดังนี้

1. เซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์เครือข่ายเพื่องานวิจัยประมวลผลความเร็วสูง 1 ชุด
2. ชุดอุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับงานวิจัยปัญหาความมั่นคงเครือข่าย 1 ชุด
3. ซอฟต์แวร์ประเมินปัญหาความมั่นคงปลอดภัย 1 ชุด

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งระบบตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1. ติดตั้งระบบบริหารจัดการ VMWare และระบบปฏิบัติการ Linux (CentOS Stream) ในเซิร์ฟเวอร์ที่นำเสนอโดยเชื่อมเซิร์ฟเวอร์กับสวิตช์และการ์ดเครือข่ายที่ส่งมอบในรายการที่ 1 และทดสอบการทำงานของระบบ
2. ทดสอบการทำงานโดยรวมของชุดอุปกรณ์เซนเซอร์ในรายการที่ 2 ว่าสามารถทำงานได้
3. ติดตั้งและทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์รายการที่ 3 ในเซิร์ฟเวอร์ที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมให้

6 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์เครือข่ายเพื่องานวิจัยประมวลผลความเร็วสูง ประกอบด้วย

6.1.1 เซิร์ฟเวอร์ 4 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้

6.1.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางอย่างน้อย 1 หน่วย ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9GHz และมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า 32 แกน

6.1.1.2 มีหน่วยความจำ DDR4-3200MT/s ไม่น้อยกว่า 2 แผง ความจุต่อแผงไม่น้อยกว่า 64GB

6.1.1.3 มีสล็อตหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 ช่อง รองรับหน่วยความจำรวมไม่น้อยกว่า 2TB

6.1.1.4 มีหน่วยเก็บข้อมูล SSD ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย ความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 480GB

6.1.1.5 มีหน่วยเก็บข้อมูล SAS แบบ Hot-plug หรือ Hot-Swap ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200RPM ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 16TB

6.1.1.6 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller ติดตั้งในแผงวงจรหลักที่สามารถควบคุมดิสก์ชนิด SAS หรือ SATA โดยสนับสนุนการทำ RAID

6.1.1.7 มีอินเทอร์เฟส 1GbE ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

6.1.1.8 มีอินเทอร์เฟส 10/25GbE SFP28 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

6.1.1.9 มีสล็อต PCIe Gen4 (x16) ไม่น้อยกว่า 3 สล็อต

6.1.1.10 มีพอร์ต USB3.0 ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

6.1.1.11 สามารถทำ Secure Boot ได้

6.1.1.12 สามารถจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านพอร์ต micro USB

6.1.1.13 มีซอฟต์แวร์บริหารระบบซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องที่เสนอ โดยสามารถ monitoring, update, configure และ report สถานะเครื่องได้

6.1.1.14 รองรับการติดตั้ง M.2 ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

6.1.1.15 รองรับการติดตั้งอินเทอร์เฟสเครือข่ายแบบ OCP

6.1.1.16 รองรับการติดตั้ง GPU เพิ่มเติมภายหลังได้

6.1.1.17 รองรับการทำงานกับคอนโซล Microsoft System Centre, VMWare vCenter ได้

6.1.1.18 รองรับการใช้งานกับ Microsoft Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, Citrix และ VMware

6.1.1.19 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่องแบบทำงานทดแทนกันได้

6.1.1.20 ติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว ได้พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง

6.1.1.21 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, 14001, และ 18001

6.1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

6.1.2.1 สวิตช์ที่ทำงานได้ทั้งระดับ Layer 2 และ Layer 3

6.1.2.2 สามารถเลือกติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่ายอื่นแบบ Third party OS ได้

6.1.2.3 มีพอร์ต 25GbE SFP28 ที่สนับสนุนความเร็ว 10G/25GbE ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

6.1.2.4 มีพอร์ต 100GbE QSFP28 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

6.1.2.5 รองรับพอร์ตความเร็ว 10/25/40/50/100GbE

6.1.2.6 มี Switching Capacity วัดแบบ Full Duplex ไม่น้อยกว่า 2.1 Tbps

6.1.2.7 มี Switching Throughput วัดแบบ Full Duplex ไม่น้อยกว่า 1.4 Bpps

6.1.2.8 มี latency ไม่เกิน 900 ns

6.1.2.9 สามารถประทับเวลาตามมาตรฐาน IEEE 1588v2

6.1.2.10 รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 32K

6.1.2.11 รองรับ VLAN ไม่น้อยกว่า 4K

6.1.2.12 ได้มาตรฐาน IEEE 802.1AB, 802.3ad, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1X, 802.3ac, 802.3x

6.1.2.13 ได้มาตรฐาน 802.1s, 802.1w, 802.1t, VLT, VRRP, DCB, RPM/ERPM

6.1.2.14 ทำงานได้ทั้ง IPv4 และ IPv6

6.1.2.15 สามารถทำ Routing แบบ OSPF, Multicast และ BGP ได้

6.1.2.16 สามารถดูแลความปลอดภัยด้วย RADIUS, TACACS, และ Access Control Lists ได้

6.1.2.17 สามารถบริหารระบบด้วย SNMPv1/2c, SSH, Syslog, Port Mirroring, ZTD, Ansible, Puppet, Chef และ RESTCONF APIs ได้

6.1.2.18 สามารถทำ QoS แบบ Prefix List, Route-Map, Rate Shaping (Egress), Rate Policing (Ingress), Round Robin ได้

6.1.2.19 สนับสนุน Data Center Bridging 802.1Qbb, 802.1Qaz, DCBx และ Openflow เป็นอย่างน้อย

6.1.2.20 ได้มาตรฐาน UL/CSA60950-1, EN 60950-1, IEC 60950-1, FCC CFR 47 Part 15 และ RoHS

6.1.2.21 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าในเครื่อง จำนวน 2 หน่วย ทำงานแทนกันอัตโนมัติ และถอดเปลี่ยนได้ทันที

6.1.2.22 ผลิตภัณฑ์มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเซิร์ฟเวอร์ที่เสนอ

6.1.3 การ์ดอีเทอร์เน็ตสมรรถนะสูง จำนวน 3 การ์ด แต่ละการ์ดมีคุณสมบัติดังนี้

6.1.3.1 มีพอร์ต 100GbE QSFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

6.1.3.2 พอร์ตสนับสนุนความเร็ว 100/50/25/10/1GbE

6.1.3.3 มีระบบบัส PCIe Gen4 x16

6.1.3.4 สามารถทำ Time Stamp ตามาตรฐาน IEEE 1588v1/v2 ได้

6.1.3.5 สามารถทำ QoS แบบ WFQ และ Packet Shaping ได้

6.1.3.6 สามารถทำฟังก์ชัน SR-IOV, iWARP, และ RoCEv2 ได้

6.1.3.7 สามารถบริหารจัดการพลังงานตามมาตรฐาน PCI ได้

6.1.3.8 สามารถประมวลผลแพ็กเก็ตตามข้อกำหนด DPDK ได้

6.1.3.9 สนับสนุน Root of Trust (Hardware-based)

6.1.3.10 ได้มาตรฐาน FCC, UL, CE, VCCI และ RoHS

6.1.4 สายสัญญาณ ประกอบด้วย

6.1.4.1 สาย DAC สำเร็จรูปแบบ SFP+ 10G ความยาวไม่น้อยกว่า 0.5 เมตรจำนวน 4 เส้น

6.1.4.2 สาย DAC สำเร็จรูปแบบ 100GBASE ความยาวไม่น้อยกว่า 0.5 เมตรจำนวน 6 เส้น

2. ชุดอุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับงานวิจัยปัญหาความมั่นคงเครือข่าย 1 ชุด ประกอบด้วย

6.2.1 เซนเซอร์ไร้สาย จำนวน 15 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้

6.2.1.1 มีอินเทอร์เฟส 1GbE (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE802.3at

6.2.1.2 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a

6.2.1.3 มีสมรรถนะไม่น้อยกว่า 570 Mbps สำหรับคลื่น 2.4GHz และไม่น้อยกว่า 1200Mbps สำหรับคลื่น 5GHz

6.2.1.4 มีฟังก์ชันไร้สาย 1024-QAM, OFDMA, Multiple SSIDs (ไม่น้อยกว่า 16 SSIDs), Automatic Channel Assignment, Transmit Power Control, QoS, MU-MIMO, Band Steering, Load Balance, Airtime Fairness, Beamforming, Rate Limit, และ Reboot Schedule เป็นอย่างน้อย

6.2.1.5 มีฟังก์ชันความปลอดภัย Captive Portal Authentication, Access Control, MAC Address Filtering, SSID to VLAN Mapping, Rogue AP Detection, WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, และ WPA3-Personal/Enterprise เป็นอย่างน้อย

6.2.1.6 สามารถควบคุมการเข้าใช้โดยระบุ MAC Address (MAC Access Control) ได้

6.2.1.7 สามารถทำงานร่วมกับ SNMPv1, v2c และ v3

6.2.1.8 สามารถบันทึก Log ในตัวหรือส่งผ่าน Syslog ได้

6.2.1.9 สามารถเข้าระบบผ่าน SSH ได้

6.2.1.10 สามารถบริหารจัดการผ่านเว็บได้

6.2.1.11 สามารถปรับตั้ง VLAN ได้

6.2.1.12 สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบติดผนังและติดใต้เพดาน

6.2.1.13 ได้มาตรฐาน CE, FCC, และ RoHS

6.2.2 สวิตช์สำหรับต่อเชื่อมเซนเซอร์ จำนวน 8 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้

6.2.2.1 รองรับการทำงานแบบ SDN

6.2.2.2 รองรับการบริหารจัดการแบบ ZTP

6.2.2.3 มีพอร์ต 10/100/1000Mbps (RJ45) ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ตามมาตรฐาน 802.3af/at

6.2.2.4 มีพอร์ต Gigabit แบบ SFP ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

6.2.2.5 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 20Gbps

6.2.2.6 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 14.8Mbps

6.2.2.7 รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 8000 รายการ

6.2.2.8 มี packet buffer ไม่น้อยกว่า 4 Mbit

6.2.2.9 ได้มาตรฐาน 802.3ad, 802,1D, 802,1w, 802,1s, 802,3x, 802,1ab

6.2.2.10 ได้มาตรฐาน IGMP v1/v2/v3, MVR, MLD snooping

6.2.2.11 สามารถทำ VLAN Group, 802.1Q, GVRP ได้

6.2.2.12 สามารถทำ QoS 802,1p, Priority queues, WRR, Storm Control ได้

6.2.2.13 สามารถทำ ACL-Access Control List ได้

6.2.2.14 รองรับระบบความปลอดภัย Port based authentication, MAC authentication, PAP/EAP-MD5, Guest VLAN, IP/IPv6-MAC Binding, DHCP Snooping, DHCPv6 Snooping, ARP Inspection, IPv6 Source Guard, Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control, Port Isolation, IP/Port/MAC based access control

6.2.2.15 สามารถบริหารจัดการผ่านเว็บ และ CLI

6.2.2.16 มีซอฟต์แวร์ Controller ควบคุมการทำงานที่สามารถติดตั้งใน VM ได้ โดยควบคุมอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 1,200 อุปกรณ์

6.2.2.17 ได้มาตรฐาน CE, FCC, RoHS

6.2.2.18 มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเซนเซอร์ที่เสนอ

6.2.3 สายสัญญาณ ประกอบด้วย

6.2.3.1 สาย CAT5e สำเร็จรูป หัวต่อ RJ45 ความยาว 5 เมตรจำนวน 15 เส้น

6.2.3.2 โมดูล 1GbE SFP Multi-mode จำนวน 8 โมดูล

6.2.3.3 สายใยแก้วนำแสงแพทช์สำเร็จรูป Multi-mode ความยาว 5 เมตรจำนวน 10 เส้น

3. ซอฟต์แวร์ประเมินปัญหาความมั่นคงปลอดภัย 1 ชุด

6.3.1 ซอฟต์แวร์แบบที่ 1 จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

6.3.1.1 ซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องหมายการค้าจดทะเบียน ออกแบบมาเพื่อประเมินปัญหาช่องโหว่และบริหารจัดการปัญหาความมั่นคงปลอดภัยโดยเฉพาะ (Vulnerability Management)

6.3.1.2 สามารถตรวจสอบช่องโหว่ระบบผ่าน IPv4 และ IPv6 ได้

6.3.1.3 สามารถตรวจหาจุดอ่อนและช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows, Red Hat, CentOS, Ubuntu, VMware, Solaris ได้เป็นอย่างน้อย

6.3.1.4 สามารถตรวจหาช่องโหว่ของระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server, Oracle, PostgreSQL, MySQL ได้เป็นอย่างน้อย

6.3.1.5 รองรับการตรวจสอบช่องโหว่ของระบบ Cloud Amazon Web Services, Microsoft Azure ได้เป็นอย่างน้อย

6.3.1.6 มีสิทธิ์การใช้งานที่สามารถตรวจสอบช่องโหว่ของอุปกรณ์/ระบบปลายทางได้ไม่น้อยกว่า 64 รายการ

6.3.1.7 สามารถติดตั้งชุดเครื่องมือตรวจสอบช่องโหว่ (scan engine/scanner) เพิ่มเติมเพื่อขยายระบบในอนาคตได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

6.3.1.8 รองรับการตรวจสอบช่องโหว่ของระบบปลายทางได้ทั้งแบบ Non-Credential Scan และ Credential Scan พร้อมรองรับการทำ Escalate Privileges หรือ Elevation Permission และสามารถตั้งเวลาในการตรวจสอบช่องโหว่ล่วงหน้า (Schedule scan) ได้แบบ Daily, Weekly และ Monthly

6.3.1.9 รองรับการตรวจสอบช่องโหว่ของระบบปลายทางได้ทั้งแบบ active scan, passive listening และแบบ agentless โดยมีฐานข้อมูลช่องโหว่ไม่น้อยกว่า 160,000 ช่องโหว่

6.3.1.10 มี Policy Template พร้อมใช้เพื่อตรวจสอบช่องโหว่ รวมทั้งการตรวจสอบ Compliance ของ Operating Systems, Database, Application, Network infrastructure รวมทั้งสามารถสร้างและแก้ไขรูปแบบการตรวจสอบได้

6.3.1.11 สามารถตรวจสอบการตั้งค่าความปลอดภัยตามมาตรฐาน PCI DSS, CIS, DISA STIG ได้เป็นอย่างน้อย

6.3.1.12 สามารถกำหนดกลยุทธ์คะแนนความเสี่ยง (Real risk strategy) ตามมาตรฐาน CVSS เพื่อประเมิน และจัดลำดับความรุนแรงแบบ Critical, High, Medium, Low ได้

6.3.1.13 สามารถตรวจความเสี่ยงทางไซเบอร์ เพื่อประเมินระดับการจัดการความเสี่ยงขององค์กรได้

6.3.1.14 รองรับการเปรียบเทียบข้อมูลการจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์เทียบกับองค์กรอื่น และแสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาในรูปแบบกราฟ ได้ในอนาคต

6.3.1.15 มีคำแนะนำหรือวิธีในการแก้ไขปัญหาของช่องโหว่ (Remediation) เพื่อปรับปรุง และลดความเสี่ยง (remediation guideline) และแสดงแหล่งที่สามารถดาวน์โหลดซอฟท์แวร์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

6.3.1.16 สามารถออกรายงานและปรับแต่งรายงานจากรูปแบบรายงานมาตรฐาน

6.3.1.17 มี Dashboard เพื่อตรวจสอบดูภาพรวมของช่องโหว่ที่พบ และปรับแต่งได้

6.3.1.18 ซอฟต์แวร์ได้รับการจัดลำดับจากองค์กรด้านการวิจัยและวิเคราะห์เทคโนโลยี ให้อยู่ในกลุ่ม Leader ด้าน Vulnerability Risk Management โดยใช้ผลการจัดลำดับย้อนหลังได้ไม่เกิน 5 ปีนับแต่วันเสนอราคา

6.3.1.19 มีสิทธิการใช้งานเพื่อ Update ฐานข้อมูลช่องโหว่อย่างน้อย 1 ปี

6.3.2 ซอฟต์แวร์แบบที่ 2 จำนวน 1 รายการ มีคุณสมบัติดังนี้

6.3.2.1 ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส หรือซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนสำหรับตรวจจับและป้องกันปัญหาความมั่นคงปลอดภัยแบบ IPS/IDS

6.3.2.2 เลือกรูปแบบให้ทำงาน NIDS หรือ NIPS หรือ NSM ได้

6.3.2.3 สามารถประมวลผลแพ็กเก็ตแบบ AF_PACKET, PF_RING และ NETMAP ได้

6.3.2.4 ทำงานแบบ Multi-Threading ได้

6.3.2.5 สามารถปรับตั้ง CPU Affinity ได้

6.3.2.6 สามารถปรับตั้งค่าระบบแบบ YAML ได้

6.3.2.7 รองรับการทำงานกับระบบปฏิบัติการ Linux, FreeBSD, macOS และ Windows

6.3.2.8 มีเว็บ GUI พร้อมใช้หรือผู้เสนอราคาเสนอพัฒนาเว็บ GUI โดยมีฟังก์ชันการสร้างและลบบัญชีผู้ใช้, การ Login/Logout, การเพิ่มและแก้ไขกฎตรวจจับการโจมตีหรือหรือภัยคุกคาม, รายงานสถานะทรัพยากรระบบ, และรายงานผลการโจมตีหรือภัยคุกคาม ได้แก่ จำนวนนับของการโจมตีหรือภัยคุกคาม, ประเภทการโจมตีหรือภัยคุกคาม, จำนวนไอพีแอดเดรสต้นทาง และจำนวนไอพีแอดเดรสปลายทางของการโจมตีหรือภัยคุกคาม เป็นอย่างน้อย

6.3.2.9 มีชุดกฎ (Rule Set) ตรวจสอบช่องโหว่แบบแบ่งกลุ่ม โดยมีจำนวนกฎไม่น้อยกว่า 65,000 กฎ ที่มีรูปแบบกฎสอดคล้องกับรายงาน CVE และ MAPP ที่ครอบคลุมช่องโหว่รวมทั้งการโจมตีแบบ phishing, DDOS, protocol/application anomalies, SCADA attacks, มัลแวร์แบบ Callback, dropper, command and control และ obfuscation โดยมีไลเซ็นส์อนุญาตให้ใช้งานผ่านการ Update กฎแบบ Online ได้อย่างน้อย 1 ปี

7. กำหนดส่งมอบ 150 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา

8. การรับประกันคุณภาพ

8.1 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพของระบบ ด้วยการบำรุงรักษาซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนแทน เป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันตรวจรับระบบเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด โดยที่มหาวิทยาลัยไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

8.2 หากระบบชำรุด บกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ตามที่กำหนดในสัญญา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องมีการตอบสนอง (Response Time) ภายในระยะเวลา 4 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งเหตุผิดปกติจากมหาวิทยาลัยฯ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้ปกติภายใน 1 วัน ในกรณีที่ไม่สามารถซ่อมแซมอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้ใช้งานได้เป็นปกติ ภายใน 1 วัน หลังการรับแจ้ง บริษัทจะต้องจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ยี่ห้อเดียวกัน ที่มีคุณลักษณะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์เดิม

มาให้ใช้ทดแทน ทั้งนี้จะต้องมีหนังสือแจ้งการเปลี่ยนแปลงเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณารายการที่ต้องเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ก่อนทุกครั้ง โดยรูปแบบการให้บริการแบบ 5x8

8.3 หากผู้ชนะการเสนอราคานิ่งเฉยไม่ดำเนินการใดๆ ที่จะแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์ หรือระบบที่เป็นของผู้ชนะการเสนอราคาภายหลังจาก 24 ชั่วโมง นับจากที่มหาวิทยาลัย แจ้งให้ทราบผ่านทางโทรศัพท์ หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะดำเนินการจัดหาจัดซื้อ จัดจ้าง หรือดำเนินการใดๆ เพื่อแก้ไข้ให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายสามารถใช้งานได้เป็นปกติ และ มหาวิทยาลัย สามารถเรียกเก็บคาใช้จ่าย ในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้ชนะการเสนอราคา

9 **สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)**

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-797-0999

10 **สถานที่ติดต่อเพื่อส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์**

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) ไว้ ณ งานพัสดุ อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ชั้น 7 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
โทรศัพท์ : 02-5920951-7 ต่อ 622517
สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์หรือมีความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นมายังงานพัสดุ อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ชั้น 7 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขนได้โดยตรงโดยเปิดเผยตัว