

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

รายละเอียดขอบเขตของงาน เช่าสัญญาณอินเทอร์เน็ตพร้อมอุปกรณ์เครือข่ายของมหาวิทยาลัย

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องรับทราบความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ต พร้อมรับทราบถึงปัญหาการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน เพื่อหารือร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และวางแผนงานในการปรับปรุงให้สอดคล้องตรงตามความต้องการของมหาวิทยาลัยฯ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

1.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งแผนผัง (Network Diagram) พร้อมรายละเอียดอุปกรณ์สำหรับโครงการเช่าใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต และมีเอกสารแสดงโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะ (Compile) ตามที่กำหนดกับรายละเอียดคุณลักษณะที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาและต้องทำแถบสีบนข้อความพร้อมทั้งระบุข้อตามรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดเพื่อประกอบการพิจารณาตรวจสอบของคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา ฯ หากไม่จัดทำรายละเอียดดังกล่าว ทางมหาวิทยาลัยจะไม่พิจารณารับราคา

1.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอชื่อวิศวกรเครือข่ายที่มีใบประกาศนียบัตรทางด้านระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งต้องเป็นพนักงานประจำของผู้ประสงค์จะเสนอราคา และมีเอกสารแสดงโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.5 พัสตู่ที่จะเช่าตามข้อ 1-3 นี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ หรือ ผ่านการใช้งานแล้วอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้สมบูรณ์และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้หรือดีกว่า

1.6 คำนิยาม

1.6.1 มหาวิทยาลัย หมายถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

1.6.2 ผู้ให้เช่า หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะชนะการประกวดราคา

1.6.3 ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กร ชนิด MPLS (Multi-Protocol Label Switching) หมายถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับองค์กรขนาดใหญ่

1.6.4 ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กร ชนิด FTTx (Fiber To The x) หมายถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กรขนาดเล็ก

2. เนื้องาน

รายละเอียดและข้อกำหนดการเช่าใช้บริการวงจรอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

2.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตั้งอยู่เลขที่ 27 ถนนอินโหมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ต้องจัดให้มีบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ ชนิด MPLS โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 วงจรหลัก

- มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1500 Mbps



- จัดให้มี IP สาธารณะหรือ Public IP Address IPv4 จำนวนไม่น้อยกว่า 128 หมายเลขหรือดีกว่า

2.1.2 วงจรสำรอง 1

- วงจรสำรอง ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps

2.1.3 วงจรสำรอง 2

- วงจรสำรอง ชนิด FTTX SME มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps
- จัดให้มี IP สาธารณะหรือ Public IP Address จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หมายเลข

2.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่ ตั้งอยู่ บึงกะโล่ ตำบลป่าเป้า อำเภอเมือง จังหวัด

อุดรดิตถ์ ต้องจัดให้มีบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ ชนิด MPLS และบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กรขนาดเล็ก ชนิด FTTX โดยต้องมีความเร็วอินเทอร์เน็ตรวมไม่น้อยกว่า 2500 Mbps โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 วงจรหลัก

- ชนิด MPLS มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1500 Mbps และจัดให้มี IP Address IPv4 จำนวนไม่น้อยกว่า 32 หมายเลขหรือดีกว่า

2.2.2 วงจรสำรอง 1 วงจร

- ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps

2.2.3 โดยทั้งวงจรหลักและวงจรสำรอง(ข้อ 2.2.1 และ 2.2.2)ที่เสนอนั้นต้องไม่เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันในกรณี วงจรใด วงจรหนึ่งขัดข้อง

2.3 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ คณะเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ เลขที่ 162 หมู่ 3 บ้านหมอนไม้ ตำบลป่าเป้า อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ต้องจัดให้มีบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กรขนาดเล็ก ชนิด FTTX ได้เป็นอย่างดี โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 วงจรหลัก ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps

2.3.2 วงจรสำรอง ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps

2.3.3 จัดให้มีหมายเลข IP Address แบบ Public IP อย่างน้อย 1 หมายเลข

2.3.4 โดยทั้งสองวงจรที่เสนอนั้นต้องไม่เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันในกรณี วงจรใด วงจรหนึ่งขัดข้อง

2.4 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน ตั้งอยู่ เลขที่ 199 หมู่ 3 ตำบลทุ่งศรีทอง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ต้องจัดให้มีบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กรขนาดเล็ก ชนิด FTTX ได้เป็นอย่างดี โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 วงจรหลัก ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps



- 2.4.2 วงจรสำรอง ชนิด FTTX มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 1024 Mbps
- 2.4.3 จัดให้มีหมายเลข IP Address แบบ Public IP อย่างน้อย 1 หมายเลข
- 2.4.4 โดยทั้งสองวงจรที่เสนอนั้นต้องไม่เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันในกรณี
วงจรใด วงจรหนึ่งขัดข้อง
- 2.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router) หรืออุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) หรืออุปกรณ์
อื่น ๆ ที่ใช้ในงานนี้ ที่สามารถรับรองอัตราความเร็วที่กำหนดได้เป็นอย่างดี ติดตั้งให้มหาวิทยาลัยตามสัญญา
โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ในทุกวงจรที่ได้นำเสนอ เพื่อคอยให้บริการช่วยเหลือตลอดระยะเวลาเช่าของโครงการ
- 2.6 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์หรือซ่อมบำรุงหากเกิดกรณี สายสัญญาณใยแก้วนำแสงที่เชื่อมโยงระหว่างอาคาร
เรียน อาคารอำนวยการหรืออาคารที่ตั้งอยู่ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์วิทยาเขตทุ่งกะโล่
วิทยาลัยน่านและคณะเกษตรศาสตร์ชาดขำรุต ตลอดระยะเวลาตามสัญญาเช่าใช้อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย
- 2.7 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหา SIM Card Internet 5G/4G ที่มีความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 20 Mbps. สามารถ
ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ไม่น้อยกว่า 100 GB ต่อเดือน ปริมาณการใช้งานแบบไม่ลดความเร็ว จำนวน 3 ชุด

3. เงื่อนไขและข้อกำหนดอื่น ๆ

- 3.1 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาสายสัญญาณ อุปกรณ์พร้อมติดตั้งพร้อมทั้งประสานงานและดำเนินการในการแก้ไขค่า
Configuration ร่วมกับผู้ให้บริการรายอื่นที่มหาวิทยาลัยใช้บริการอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่มี
ค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม ดังนี้
- 3.1.1 ผู้ให้เช่าจะต้องทำการติดตั้งระบบ Server ที่ให้บริการกับทางมหาวิทยาลัย เพื่อให้งานลูกข่ายของ
มหาวิทยาลัยใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
- Network Time Protocol (NTP Sever)
 - DNS Caching ผู้ให้เช่าต้องให้บริการระบบสำรองโดเมน (Secondary DNS) กับมหาวิทยาลัยและ
ในกรณีที่มหาวิทยาลัยมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดหรือนโยบายโดเมนของมหาวิทยาลัยผู้ให้
เช่าจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 48 ชั่วโมงตามที่มหาวิทยาลัยร้องขอโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
 - Telegram ผู้ให้เช่าจะต้องมีระบบแจ้งเหตุขัดข้องที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่าง
วิทยาเขตหลักกับวิทยาเขตอื่นทุกเส้นทางและจากวิทยาเขตหลักไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งภายในและ
ต่างประเทศด้วยระบบส่งข้อความสั้น ไปยังผู้ดูแลระบบที่เกี่ยวข้องทุกคนของผู้เช่าและผู้ให้เช่าพร้อมกันนี้
ต้องมีพนักงานที่สามารถแก้ไขเหตุขัดข้องได้ทุกระบบบริการมหาวิทยาลัยตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้น
วันหยุดราชการ
 - MRTG local (ระบบตรวจสอบปริมาณข้อมูลที่วิ่งผ่านอุปกรณ์สลับสัญญาณ) ผู้ให้เช่าต้องมี Web
Site สำหรับตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ต ตลอด 24 ชั่วโมงผ่านทางระบบเครือข่าย



อินเทอร์เน็ต (MRTG) ผู้ให้เช่าต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยติดตั้งที่มหาวิทยาลัย (On Premise) และทางผู้ให้เช่าต้องดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องเพื่อติดตั้งให้กับทางมหาวิทยาลัย โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ผู้ให้เช่าจัดหามานั้นต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ข้อ 3.5.1.6

- 3.1.2 ผู้ให้เช่าต้องทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการให้กับอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุดเท่าที่อุปกรณ์รองรับได้ สำหรับอุปกรณ์เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่แล้วและนำมาใช้งานในโครงการนี้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่) และทางผู้ให้เช่าต้องดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์เพื่อติดตั้งให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 3.1.3 ผู้ให้เช่าต้องทำการเชื่อมต่อสัญญาณจากอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) ไปยังอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) ให้รองรับการเชื่อมต่อที่มากกว่า 1 Gbps สำหรับอุปกรณ์เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่แล้วและนำมาใช้งานในโครงการนี้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่)
- 3.1.4 ผู้ให้เช่าต้องทำการติดตั้งค่าให้กับอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) ให้รองรับการทำงานในลักษณะ WAN Link Load Balancer หรือ WAN Failover ตามที่อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) เดิมของมหาวิทยาลัยและอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) ที่ผู้ให้เช่าได้จัดหาในโครงการนี้ให้สามารถทำงานได้เป็นอย่างน้อย (SDWAN)
- 3.1.5 ผู้ให้เช่าต้องทำการติดตั้งค่าให้กับอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) ให้รองรับการทำงานในลักษณะเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายในระหว่างวิทยาเขต โดยใช้โครงข่ายสาธารณะ (VPN) โดยทำการติดตั้งค่าให้มีความปลอดภัยต่อข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสชนิด IP Sec ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.6 หากในกรณีอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) อุปกรณ์เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่แล้วและนำมาใช้งานในโครงการนี้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่) ขาดชำรุด ขัดข้อง ทางผู้ให้เช่ายินดีจัดหาอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (Firewall) เพื่อนำมาสำรองใช้งาน ในระหว่างที่มหาวิทยาลัยดำเนินการซ่อมแซมหรือจัดซื้อจัดจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ในระยะเวลาไม่เกินกว่า 60 วัน โดยจะดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สำรองให้แล้วเสร็จภายใน 1 วันทำการ
- 3.1.7 หากในกรณีอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) อุปกรณ์เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่แล้วและนำมาใช้งานในโครงการนี้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่) ขาดชำรุด ขัดข้อง ทางผู้ให้เช่ายินดีจัดหาอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) เพื่อนำมาสำรองใช้งาน ในระหว่างที่มหาวิทยาลัยดำเนินการซ่อมแซมหรือจัดซื้อจัดจ้าง โดยไม่คิด





ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ในระยะเวลาไม่เกินกว่า 60 วัน โดยจะดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สำรองให้แล้วเสร็จ ภายใน 1 วันทำการ

3.1.8 ผู้ให้เช่าต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัย นำน, โครงการทุ่งกะโล่ และ คณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งก่อนทำการติดตั้งผู้ให้เช่าต้องทำการทดสอบระบบ เครือข่ายสัญญาณไร้สายกับทางเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยภาคสนาม ทั้งนี้เพื่อให้ได้จุดติดตั้งที่มีคุณภาพ กระจายสัญญาณที่ดีพร้อมตรวจเช็คอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เข้ามาในระบบด้วยอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบต้องถูกออกแบบให้มีโครงสร้างแบบพกพา (Portable) หน้าจอเป็นแบบสัมผัส
- 2) สามารถรองรับการทดสอบระบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน 802.11a, 11b, 11g ,11n และ 11ac(3X3) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3) สามารถค้นหาและแสดง Wireless Access Point ที่เป็น 802.11a, 11b, 11g ,11n, 11n และ 11ac(3X3) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4) สามารถรองรับความถี่ขนาด 2.4 GHz ถึง 2.5 GHz และ 4.9 ถึง 5.9 GHz ได้
- 5) สามารถแสดง Signal Level, Security / encryption, SSID name และจำนวน AP ในระบบ เน็ตเวิร์ค
- 6) สามารถทำการค้นหาและแสดง Wireless Access Point และ Wireless Client ของเครือข่ายที่ทำการตรวจสอบได้
- 7) สามารถทำการค้นหาและแสดง Unauthorized Device ที่แปลกปลอมเข้ามาในระบบเครือข่ายได้
- 8) สามารถทำการค้นหา Rogue Device โดยใช้ uni-directional antenna ได้
- 9) สามารถทำการตรวจวัด Signals เช่น Signal Strength, Noise และ Signal to Noise Ratio ได้
- 10) มีฟังก์ชัน Air Quality เพื่อตรวจสอบสัญญาณ Wi-Fi, non Wi-Fi และ Co-channel interference
- 11) สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่าน USB ได้

3.2 ผู้ให้เช่าต้องให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแก่มหาวิทยาลัยตลอด 24 ชั่วโมงตลอดอายุสัญญา

3.3 ผู้ให้เช่าจะต้องไม่จำกัดปริมาณข้อมูลเข้า-ออก ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้และไม่จำกัดจำนวนชั่วโมงการใช้งาน สามารถใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3.4 ผู้ให้เช่าจะต้องไม่ดำเนินการปิดกั้นช่องสัญญาณ (Filter Port) หรือข้อมูลใดๆ ของมหาวิทยาลัยซึ่งหากมีความจำเป็นจะต้องทำการปิดกั้นข้อมูลใดๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยก่อนมิฉะนั้นจะถือว่าใน ช่วงเวลาที่ถูกปิดกั้นให้ถือเสมือนว่าระบบเกิดการขัดข้องมหาวิทยาลัยสามารถขอคืนและปรับเป็นเงินตามจำนวนที่






ได้ระบุไว้ในสัญญา เว้นแต่การปิดกั้นนั้น ถูกกระทำจากผู้ให้บริการ อันเนื่องมาจากคำสั่งจากรัฐบาลหรือผู้มีอำนาจในการออกคำสั่ง เช่น ในกรณีความมั่นคง หรือ สถานการณ์บ้านเมือง

3.5 ผู้ให้เช่าต้องมีทีมงานหรือวิศวกรเครือข่ายคอยให้คำแนะนำ ปรีกษาและช่วยเหลือในการปรับปรุงตรวจสอบ และ ติดตั้ง ระบบเครือข่ายแก่มหาวิทยาลัย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม ในกรณีฝ่ายระบบเครือข่ายของ มหาวิทยาลัยร้องขอโดยผู้ให้เช่าจะต้องแจ้งรายชื่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ในการติดต่อประสานงาน ตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่เว้นวันหยุดราชการ ตลอดอายุสัญญา

3.5.1 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาให้มีอุปกรณ์ตามข้อ 3.5.1.1, 3.5.1.2, 3.5.1.3, 3.5.1.4, 3.5.1.5, 3.5.1.6 และ

3.5.1.7 เพื่อให้บริการกับทางมหาวิทยาลัยตลอดอายุสัญญาของโครงการ โดยผู้ให้เช่าต้องทำการติดตั้ง อุปกรณ์เครือข่ายตามวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยฯ พร้อมสายสัญญาณและอุปกรณ์ต่อพ่วง สำหรับใช้เพื่อ เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยโดยสามารถให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ และต้องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในระหว่างวิทยาเขตแต่ละแห่งเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับ 3 วิทยาเขต ดังนี้

- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน ตั้งอยู่ เลขที่ 199 หมู่ 3 ตำบลทุ่งศรีทอง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่ ตั้งอยู่ บึงกะโล่ ตำบลป่าเป้า อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ คณะเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ เลขที่ 162 หมู่ 3 บ้านหมอนไม้ ตำบลป่าเป้า อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

3.5.1.1 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน 3 เครื่อง

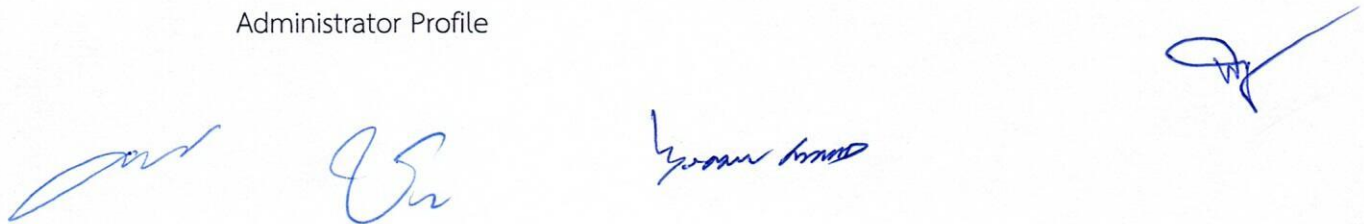
โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน, วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่ และ คณะเกษตรศาสตร์

- 1) เป็นอุปกรณ์ Appliance ที่ออกแบบขึ้นมาเฉพาะ เพื่อทำหน้าที่เป็น Next Generation Firewall และมีหน่วยประมวลผลเป็นแบบ SPU เพื่อทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานของตัวอุปกรณ์
- 2) อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องอยู่ภายใต้ Gartner Magic Quadrant for Network Firewalls 2022 ในระดับ Leaders
- 3) อุปกรณ์จะต้องมี Interface สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 10 ช่องและ Gigabit Ethernet(SFP) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยทุก Interface จะต้องสามารถกำหนด (Interface Rule) เป็น LAN ,WAN หรือ DMZ ได้ และสามารถกำหนด (Interface Zone) ที่ผู้ดูแลระบบกำหนดขึ้นมาเอง ได้โดยอิสระ หรือ สามารถกำหนดให้เป็น Interface สำหรับทำ HA ได้โดยอิสระ






- 4) มีความเร็วในการทำงาน Firewall Throughput (1518 Byte UDP) ไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 5) สามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Concurrent Sessions) TCP ได้ไม่น้อยกว่า 1,500,000 Sessions
- 6) สามารถตรวจสอบและป้องกันการโจมตีเครือข่ายประเภท IPS ที่มีความเร็วในการทำงาน ได้ไม่น้อยกว่า 1.4 Gbps
- 7) สามารถส่งข้อมูลขึ้นไปตรวจสอบความเสี่ยงในระบบ Sandbox Cloud เพื่อตรวจสอบ Unknown Malware ได้
- 8) สามารถทำการเชื่อมโยง IPsec VPN ซึ่งมีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 6.5 Gbps
- 9) สามารถทำการเชื่อมโยง SSL VPN จากเครื่อง Client ไม่น้อยกว่า 200 Users โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 10) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Console และ Web Browser เช่น Firefox หรือ Google Chrome ได้
- 11) สามารถสร้าง Firewall Policies ผสมผสานกันระหว่าง IP Address, User, NAT, Security Profile ภายใต้ Firewall Policies ในข้อเดียวกันได้
- 12) สามารถตรวจจับและป้องกัน Virus ที่ผ่านมากับโปรโตคอล HTTP, IMAP, SMTP, POP3, MAPI และ FTP ได้
- 13) สามารถทำงานในลักษณะ SD-Wan ที่ควบคุมเส้นทางของ Traffic ต่อไปนี้ได้เป็นอย่างดี
 - 13.1) Load Balancing จาก คุณภาพของ Link เช่น Latency, Jitter, Package Loss
 - 13.2) Load Balancing จาก Cloud Service เช่น Office 365 ที่มีการ Update ข้อมูลอัตโนมัติ
- 14) สามารถรองรับการทำงานกับ IPV6 ได้ดังนี้ Routing, Firewall, UTM, NAT64, NAT46, IPSec
- 15) รองรับการทำงานตรวจสอบผู้ใช้งาน (User Authenticator) กับ Local User ภายในตัวอุปกรณ์เอง , LDAP และ Radius รวมถึงสามารถทำงานแบบ Single Sign-On กับ ฐานข้อมูลผู้ใช้งานบน Active Directory (AD) และ Radius ได้
- 16) สามารถรองรับการทำงานแบบ Two Factor Authentication ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Token Server
- 17) สามารถแบ่งระดับของผู้ดูแลระบบได้หลายระดับเพื่อความปลอดภัยของการจัดการอุปกรณ์ได้ Administrator Profile



- 18) สามารถสร้างบัญชีผู้ใช้งาน (User Account) ประเภท Guest หรือ Temp User ที่มีรหัสผ่านแบบสุ่ม (Random Password) และสามารถพิมพ์บัญชีผู้ใช้งานดังกล่าวในรูปแบบตั๋ว (Ticket) ได้
- 19) สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Controller) ที่รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) ภายใต้อัตโนมัติเดียวกันกับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ที่นำเสนอ
- 20) สามารถส่ง Log แบบ Syslog ตามมาตรฐาน RFC-3195 และ CEF ไปยัง Server ภายนอกได้มากกว่า 1 Server
- 21) สามารถกำหนดช่วงเวลา Update Signature ใหม่ ได้อย่างน้อยทุกๆ 1 ชั่วโมง
- 22) รองรับการทำงานลักษณะ Virtual Domains ได้อย่างน้อย 10 Virtual Domains
- 23) อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองจาก ICSA Labs ดังนี้ Firewall, IPsec, IPS, Antivirus, SSL-VPN
- 24) อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC และ UL
- 25) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ POE (L2 Switch) จำนวน 3 เครื่อง

โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน, วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่ และ คณะเกษตรศาสตร์

- 1) ทำงานได้ในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างดี
- 2) มี Network Interface เป็นแบบ Gigabit Ethernet ชนิด 10/100/1000 BaseT ไม่น้อยกว่า 24 ports
- 3) มีพอร์ตแบบ Gigabit Ethernet 1000Base-X แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slot
- 4) มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps และสามารถส่งผ่านข้อมูล Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 77 Mbps
- 5) สามารถรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 6) สามารถจ่ายไฟได้ตามมาตรฐาน 802.3af ไม่น้อยกว่า 370 Watt
- 7) สามารถบริหารจัดการผ่าน WEB ได้เป็นอย่างดี
- 8) สามารถดูแลและจัดการอุปกรณ์ตามมาตรฐาน SNMP v1, SNMP v2, SNMP v3 และ RMON
- 9) สามารถทำ Routing ได้ไม่น้อยกว่า 32 Static route
- 10) สนับสนุนการทำงานแบบ Access Control Lists (ACLs) ได้เป็นอย่างดี
- 11) สนับสนุนการทำงานแบบ Spanning Tree Protocol แบบ STP, RSTP และ MSTP ได้






- 12) รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.3ad
- 13) สามารถทำ IGMP Snooping, Multicast filtering ได้เป็นอย่างดี
- 14) สามารถทำ DHCP relay และ Auto voice vlan ได้เป็นอย่างดี
- 15) สามารถทำ STP BPDU port protection ได้
- 16) ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างดี
- 17) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.1.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวนที่ละ 8 เครื่อง

โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน, วิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่ และ คณะเกษตรศาสตร์

- 1) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11a,b,g,n,ac,ax) ได้เป็นอย่างดี
- 2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ Dual radio แบบ 2.4 GHz และ 5 GHz
- 3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดี
- 4) รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 1 ช่องหรือดีกว่า
- 5) สามารถรับสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ และ ส่งสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (2x2 MIMO)
- 6) มีความเร็วในการเชื่อมต่อที่ 1.49 Gbps (Maximum real-world)
- 7) สามารถเลือก Mode ในการทำงานได้ทั้งแบบ Controller-less (instant) หรือ Mobility Controller mode
- 8) มี Bluetooth Low Energy (BLE5.0) และ Zigbee (802.15.4) radio
- 9) รองรับการส่งข้อมูลผ่าน BLE โดยใช้ WebSocket Protocol เพื่อรองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ IoT
- 10) รองรับการทำ Layer 7 deep packet inspection (DPI) ได้เป็นอย่างดี
- 11) รองรับการทำ Remote AP (VPN tunnel) และรองรับการบริหารจัดการผ่าน Cloud-based
- 12) เสาอากาศจะต้องเป็นแบบ dual-band omni-directional antennas โดยมีความแรงของสัญญาณที่ 5 GHz ความแรงต้องไม่ต่ำกว่า 5.5 dBi และความแรงของสัญญาณที่ 2.4 GHz ความแรงต้องไม่ต่ำกว่า 4.8 dBi
- 13) อุปกรณ์จะต้องรองรับการใช้งาน (operating temperature) ที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส






14) เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ใน Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ของปี 2020 และปี 2021 เป็นอย่างน้อย เพื่อแสดงถึงความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักสำหรับทำหน้าที่ประมวลผล ตามข้อ 3.1.1 (NTP, DNS, Telegram, MRTG) Server จำนวน 1 ชุด

โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตหลัก

- 1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U
- 2) มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel XEON แบบ 10 Core หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2GHz และรองรับการขยาย CPU เพิ่มได้อีก 1 หน่วย
- 3) ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Intel C621 Chipset หรือดีกว่า
- 4) มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 768GB
- 5) มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่อยู่บนเมนบอร์ดจากโรงงาน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน driver
- 6) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 7) มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 8) มีช่องสำหรับใส่หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Disk ขนาด 2.5 นิ้ว ไม่ต่ำกว่า 8 หน่วย และรองรับ Drive แบบ SAS หรือ SATA หรือ SSD ได้เป็นอย่างน้อย
- 9) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB (ต่อหน่วย) และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 10) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า รองรับการทำ RAID 0,1,5 ได้เป็นอย่างน้อย
- 11) มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watts ที่สามารถรองรับการทำงานตามสเปค และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วยและรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 12) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ประกอบด้วย USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 5 ports (1 front, 2 rear, 2 internal) และ micro SD ไม่น้อยกว่า 1 port เป็นอย่างน้อย
- 13) มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้






- 14) มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
- 15) รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware, ClearOS หรือ CentOS ได้เป็นอย่างดี
- 16) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
 - 16.1 มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 16.2 มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
 - 16.3 มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 16.4 มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
 - 16.5 มาตรฐานการประหยัดพลังงานตาม Energy Star หรือ ASHRAE A3/A4

3.5.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำรอง สำหรับทำหน้าที่ สำรองข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก

(ข้อ 3.5.1.4) Server จำนวน 1 ชุด โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตลำปาง ทุ่งกะโล่

- 1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U
- 2) มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel XEON แบบ 6 Core หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 1.7GHz
- 3) มีหน่วยความจำหลักรวมแล้วไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือดีกว่า
- 4) มีช่องสำหรับใส่หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Disk ขนาด 2.5 นิ้ว ไม่ต่ำกว่า 8 หน่วย และรองรับ Drive แบบ SAS หรือ SATA หรือ SSD ได้เป็นอย่างดี
- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 600GB และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 6) มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 450 Watts ที่สามารถรองรับการทำงานตามสเปค และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วย

3.5.1.6 ซอฟต์แวร์สำหรับสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูล ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำรอง (ข้อ 3.5.1.5) คุณสมบัติของ software VEEAM

- 1) สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- 2) สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows, Linux, Mac, BSD และ Solarisรองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้ 867 Mbps (5GHz) และ บน มาตรฐาน 300 Mbps (2.4GHz) IEEE802.11ac 2x2 MIMO ได้






- 3) สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Granular Recovery) ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory, Microsoft Exchange และ Oracle
- 4) สามารถสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server ได้
- 5) สามารถสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Oracle ได้
- 6) สามารถสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Synthetic Full Backup ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการสำรองข้อมูล
- 7) สามารถสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Forever Incremental Backup ได้ นั่นคือ ทำ Full Backup แรกครั้งเดียว ครั้งต่อๆ มาทำแค่ Incremental Backup โดยไม่จำเป็นต้องย้อนมาทำ Full Backup อีก
- 8) สามารถสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Image Backup แต่เลือกไฟล์หรือโฟลเดอร์ที่ต้องการจะ Exclude ได้
- 9) สามารถลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) หรือบีบอัด (Compression) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ที่เสนอ
- 10) สามารถควบคุมการสำรองข้อมูลโดยการกำหนดค่า Maximum Latency ของ Production storage ที่ต้องการได้ เพื่อให้การสำรองข้อมูลไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงานหลักมากเกินไป
- 11) สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้ทันทีโดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Backup Storage ขึ้นมาใช้งาน
- 12) สามารถตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้สำรองไว้ (Backup Verification) โดยการจำลองการกู้คืนข้อมูลแบบอัตโนมัติหรือแบบ Manual ได้ ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
- 13) สามารถสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
- 14) สามารถ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรอง และสามารถ FailOver และ FailBack เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ หรือนำเสนอซอฟต์แวร์อื่นเพิ่มเติมที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้
- 15) สามารถกำหนดแผนการกู้คืนระบบที่ไซต์สำรองไว้ล่วงหน้าได้ ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบสามารถกู้คืนระบบได้แบบรวดเร็ว หรือนำเสนอซอฟต์แวร์อื่นเพิ่มเติมที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้
- 16) รองรับการกู้คืนข้อมูลในระดับ VM และไฟล์ใน Guest OS จาก Snapshot ของ Storage
- 17) รองรับการสำรองข้อมูลไปยัง Tape Drive, Tape Library หรือ VTL

- 18) รองรับการใช้งานร่วมกับ vSphere Web Client
- 19) รองรับการสำรองข้อมูลจาก VMware vCloud Director
- 20) สามารถบริหารจัดการกลางจากส่วนกลางได้ (Centralize Management)
- 21) โดยผู้ให้เช่าต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามข้อ 3.5.1.5 โดยเป็นซอฟต์แวร์ที่ต้องถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และมีสิทธิ์ในการใช้งานซอฟต์แวร์เพียงพอ ในงานสำรองข้อมูลจาก เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามข้อ 3.5.1.4

โดยผู้ให้เช่าต้องทำการสำรองข้อมูลได้แบบ อัตโนมัติ ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามข้อ 2.1 และ ข้อ 2.2

3.5.1.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง แบบที่2 (L2 Switch) จำนวน 2 เครื่อง

โดยทำการติดตั้งที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ วิทยาเขตหลัก และวิทยาเขตลำปางทุ่งกะโล่
จำนวนที่ละ 1 เครื่อง

- 1) ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 3) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

- 3.6 ในการทดสอบระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ให้เช่าจะต้องทดสอบการใช้งานต่อคณะกรรมการตรวจรับของมหาวิทยาลัย และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบระบบทั้งหมดทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะพิจารณาผลการทดสอบ MRTG ตามข้อ 3.1.1 และ มหาวิทยาลัยจะทำการทดสอบเป็นระยะเวลา 3 วัน ถัดจากวันผู้ให้เช่าส่งมอบ หากผลการทดสอบพบว่าระบบไม่สามารถให้บริการได้ตามข้อกำหนดหรือไม่สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพเกินกว่าร้อยละ 1 ของระยะเวลาการทดสอบ มหาวิทยาลัยจะถือว่าการส่งมอบงานในครั้งนี้เป็นโมฆะโดยผู้ให้เช่าต้องดำเนินการแก้ไขให้ เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและส่งมอบงานใหม่ทั้งนี้ระยะเวลาที่เสียไปผู้ให้เช่าจะยกมาเป็นเหตุในการขอขยาย เวลา งดหรือลดค่าปรับ มิได้
- 3.7 ในระหว่างอายุสัญญาหากระบบเกิดเหตุชำรุดบกพร่องหรือไม่สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพเกินกว่าร้อยละ 1 ของระยะเวลาบริการในแต่ละเดือน ไม่ว่าจะด้วยกรณีใด ๆ ที่เกิดจากการให้บริการของผู้ให้เช่าโดยพิจารณาจากรายงานปริมาณการใช้งานจาก MRTG ในข้อ 3.1.1 มหาวิทยาลัยจะหักค่าปรับเป็นจำนวนเงินที่ได้รับระบุไว้ในสัญญา ในงวดนั้น ๆ ดังนี้ (ไม่คิดรวมเศษของชั่วโมง)

ค่าบริการต่อชั่วโมง = ค่าใช้บริการรายเดือน / 30 วัน / 24 ชั่วโมง






ค่าชดเชยการใช้บริการ = ค่าบริการต่อชั่วโมง $\times$ 1.5

ตัวอย่างการคำนวณค่าชดเชยการใช้บริการ ในกรณีวงจรอินเทอร์เน็ตขัดข้อง

ค่าบริการต่อชั่วโมง = ค่าบริการรายเดือน 191,000 บาท/30 วัน/24 ชั่วโมง = 265.28 บาท/ชั่วโมง

ค่าชดเชยเมื่อระบบขัดข้อง 3 ชั่วโมง = $(265.28 \times 3) \times 1.5 = 1,193.76$ บาท

เว้นแต่เหตุซาร์ตนั้น ไม่ได้เกิดจากผู้ให้บริการโดยตรง เช่น อุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย แผ่นดินไหว เหตุจลาจล เหตุอันเกิดจากความมั่นคงของประเทศหรือคำสั่งของรัฐบาล กรมการปกครอง ทั้งส่วนกลางและท้องถิ่น ซึ่งมีคำสั่งให้ระงับการให้บริการ หรือในกรณีที่ความเสียหายนั้นเกิดจากการปฏิเสธการให้บริการหรือเหตุสุดวิสัยที่บัญญัติไว้ในประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ซึ่งผู้ให้บริการไม่อาจป้องกันหรือควบคุมได้

- 3.8 กรณีรายงานปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจัดทำขึ้นไม่ตรงที่มหาวิทยาลัยทำการเก็บบันทึกไว้ ให้ถือเอารายงานของมหาวิทยาลัยเป็นหลักเว้นแต่จะสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าของมหาวิทยาลัยเกิดข้อผิดพลาด
- 3.9 ในระหว่างอายุสัญญาหากผู้ให้เช่าจะดำเนินการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือซ่อมแซมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในของผู้ให้เช่าทุกกรณี ซึ่งอาจส่งผลทำให้อินเทอร์เน็ตที่ให้บริการกับมหาวิทยาลัยไม่สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพจะต้องแจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- 3.10 หากเกิดเหตุขัดข้องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกกรณีมหาวิทยาลัยจะเริ่มนับเวลาที่เกิดเหตุขัดข้อง ตามรายงานปริมาณการใช้งานจาก MRTG ในข้อ 3.1.1 และมหาวิทยาลัยจะหักเงินค่าเช่าในงวดนั้นเป็นไปตามอัตรากำหนดในข้อ 3.7
- 3.11 ผู้ให้เช่าจะต้องทำการสรุปปริมาณการใช้งานระบบที่ให้บริการของวิทยาเขตหลักในภาพรวมและทำการสรุปบันทึกสาเหตุของ link down ในรูปแบบเอกสาร โดยรายงานประกอบด้วย Link ID ชื่อ Link วันที่ เวลา จำนวนนาฬิกาที่ Down สาเหตุ และผู้ประสานงาน (ผู้ให้เช่าและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย) เหตุผลและวิธีการดำเนินการแก้ไข ผู้เสนอราคาจะต้องวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลที่มีการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการตรวจรับแต่ละงวดตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดตลอดอายุสัญญาและใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนในอนาคตของมหาวิทยาลัยต่อไป

4. ระบบประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีคุณลักษณะดังนี้

ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้บริการกับทางมหาวิทยาลัยตลอดอายุสัญญาของโครงการ และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาเช่าของโครงการ ทางผู้ให้เช่ายินดีที่จะมอบอุปกรณ์ดังกล่าวให้กับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ไว้ใช้ในการประกอบการเรียนการสอนของทางมหาวิทยาลัยฯ

อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการนี้ทุกรายการต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยใช้งานหรือติดตั้งที่ใดมาก่อน ไม่ใช่ เครื่องเก่าใช้แล้ว (Used) หรือเครื่องล้าสมัย (Obsoleted) ไม่เป็นของ เก่าเก็บ หรือนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ไม่อยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนา สามารถใช้งานได้ทันที

4.1 การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต 3 Host ZOOM (แบบรองรับเข้าร่วมประชุมได้ 100 อุปกรณ์)

- 4.1.1 การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานง่าย ที่สามารถรองรับการเข้าประชุมได้หลากหลาย อุปกรณ์ที่มีกล้องไมโครโฟน และ ลำโพง
- 4.1.2 สามารถประชุมได้ทั้งภาพ เสียง และไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- 4.1.3 สามารถเข้าร่วมประชุมพร้อมๆ กัน จากหลาย ๆ อุปกรณ์ได้ 100 อุปกรณ์
- 4.1.4 สามารถสร้างห้องประชุมล่วงหน้าได้ โดยมี URL Link สำหรับ Invite ผู้เข้าร่วมประชุมได้
- 4.1.5 รองรับการเข้าร่วมประชุมจาก Smartphone, Tablet ทั้ง IOS และ Android
- 4.1.6 รองรับการเข้าร่วมประชุมจาก Computer ตั้งโต๊ะ และ พกพา ทั้ง Windows OS และ Mac OS
- 4.1.7 สามารถนำเสนอเอกสารรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดเห็นได้
- 4.1.8 สามารถอนุญาตให้ผู้เข้าร่วมประชุมควบคุมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้บรรยายนำเสนอได้
- 4.1.9 สามารถนำเสนอเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้มากกว่า 2 ผู้เข้าร่วมประชุมพร้อมกัน
- 4.1.10 สามารถอนุญาตให้ผู้เข้าร่วมประชุมควบคุม Keyboard และ Mouse ของเครื่องผู้นำเสนอเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
- 4.1.11 สามารถส่งไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดหรือเลือกส่งให้ผู้เข้าร่วมประชุมแต่ละคนในระหว่างการประชุมได้
- 4.1.12 สามารถสร้างระบบสอบถามความคิดเห็น (polling) ได้ โดยการสร้างแบบสอบถามก่อนการประชุม หรือสร้างแบบสอบถามระหว่างการประชุมก็ได้
- 4.1.13 สามารถเปลี่ยนฉากหลังของภาพจากกล้องที่ใช้ในการประชุมได้
- 4.1.14 สามารถนำเสนอและเขียน Whiteboard ได้และสามารถอนุญาตให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้ามาเขียน Whiteboard ได้
- 4.1.15 สามารถส่งข้อความสนทนา (Chat) ระหว่างการประชุมได้ และสามารถส่งข้อความสนทนาแบบส่วนตัว (Private Chat) ได้
- 4.1.16 สามารถบันทึกข้อความสนทนา (Chat) ได้
- 4.1.17 สามารถบันทึกภาพ เสียง และ การนำเสนอ ของการประชุมได้ทั้งบน Cloud และ Local Computer






- 4.1.18 สามารถปรับเปลี่ยน Layout ของการประชุมได้ และสามารถเลือก Pin ให้ผู้เข้าร่วมประชุมท่านใดเป็นภาพหลักก็ได้ และสามารถ Pin ได้มากกว่า 1 ผู้เข้าร่วมประชุม
- 4.1.19 กำหนดให้ไมโครโฟน และ วิดีโอของผู้เข้าร่วมประชุมถูกปิดตั้งแต่เริ่มเข้าห้องประชุมได้

4.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ(L2 Switch POE) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง

- 4.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานบน Layer2 ของ OSI Model
- 4.2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 4.2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.2.4 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56Gbps
- 4.2.5 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41Mpps
- 4.2.6 สามารถทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย 24 ช่อง และมี PoE power budget ไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
- 4.2.7 รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 8K Mac Address
- 4.2.8 รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า 4,094 VLAN
- 4.2.9 สามารถรองรับ Access Control List (ACLs) แบบ IP Standard ACL, MAC-based extended ACL, IP-based extended ACL ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.10 สามารถรองรับ IEEE 802.1d (STP) และ IEEE 802.1w (RSTP) ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.11 รองรับ Energy saving ตามมาตรฐาน Energy-Efficient Ethernet (EEE)
- 4.2.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web UI, Cloud Management และ Cloud Application ได้
- 4.2.13 สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping และ DHCP Client ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.14 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operation Temperature) 0°C ถึง 50°C
- 4.2.15 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน CE
- 4.2.16 อุปกรณ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี

5. ระยะเวลาสัญญา

ระยะเวลาในการให้บริการ 10 เดือนนับถัดจากวันตรวจรับงานถูกต้องตามสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้ให้เข้าต้องดำเนินการติดตั้งระบบให้แล้วเสร็จถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญาภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามสัญญา

