

ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference: TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เรื่อง จ้างเหมาติดตั้งระบบเครือข่ายและเครือข่ายไร้สาย จำนวน 1 งาน

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการศึกษา สนับสนุนการเรียนการสอน การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร การวิจัย การบริหารจัดการ ตลอดจนการบริการทางวิชาการ ในปัจจุบันนักศึกษาที่เข้าใช้งานอาคารต่างๆ ของมหาวิทยาลัยได้มีการใช้งานอุปกรณ์แบบพกพาตามเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์พกพาอื่นๆ มากขึ้น ซึ่งการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวต้องใช้การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย แต่ในบางพื้นที่การกระจายสัญญาณของระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยยังไม่ครอบคลุม และเพียงพอต่อการใช้งานของนักศึกษา ภายในอาคารต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงได้จัดทำโครงการขึ้นเพื่อเป็นการปรับปรุงระบบเครือข่ายไร้สายให้สามารถใช้งานได้ครอบคลุมทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร และเพื่อเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้แบบทุกที่ ตอบสนองความต้องการในการบริการด้านการศึกษา คำนคว้า วิจัย แก่อาจารย์ นักศึกษา บุคลากร รวมถึงเพื่อเป็นการสนับสนุนภารกิจหลักของผู้บริหารและบุคลากรของมหาวิทยาลัย

2. วัตถุประสงค์

เพื่อขยายจุดให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ให้ครอบคลุมภายใน อาคารเรียนรวม 6 ชั้น, อาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์, อาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, อาคารคณะวิทยาศาสตร์, อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และ อาคาร 75 ปี วไลยอลงกรณ์ พร้อมด้วยปรับปรุงระบบเครือข่ายกระจายสัญญาณหลัก (Core Networking), ปรับปรุงการเชื่อมต่อสายสัญญาณ ณ อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากเป็นจุดกระจายสัญญาณไปยังอาคารอื่นๆ หลายจุด รวมทั้งปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) ให้สามารถบริหารจัดการระบบได้โดยง่ายและสะดวกรวดเร็ว

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีหนังสือรับรองโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิต ในประเทศไทยโดยรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงแปรสภาพ (RECONDITIONED หรือ REFURBISHED) ในรายการที่ 4.2.1 - 4.2.3

3.15 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการประกอบ ธุรกิจเกี่ยวกับการขาย/ให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายโดยตรง

3.16 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในการให้บริการด้านการดูแล ติดตั้ง ระบบเครือข่ายฯ เครื่องแม่ข่าย ระบบเครือข่ายไร้สาย และศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) พร้อมทั้งมีหนังสือรับรองผลงาน หรือสัญญา หรือใบสั่งจ้าง อย่างน้อย 1 งาน ในสัญญาเดียว สำหรับหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือ เอกชนที่เชื่อถือได้ โดยมีผลงานรวมไม่น้อยกว่ามูลค่าที่เสนอตามโครงการนี้

3.17 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องมีวิศวกรเป็นผู้ออกแบบ ควบคุมงานการติดตั้งจนถึงสิ้นสุดโครงการ ในระดับไม่น้อยกว่า ภาควิชาวิศวกรรม สาขาไฟฟ้าสื่อสารโดยให้ผู้เสนอราคาแนบเอกสารสำเนาบัตรใบประกอบวิชาชีพวิศวกรในการเสนอราคาเพื่อให้กรรมการพิจารณา

4. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 การจัดหาครุภัณฑ์ ที่ใช้สำหรับติดตั้งในระบบ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
4.1.1	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายประสิทธิภาพสูง (HD Wireless Access Point)	55	ชุด
4.1.2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิด L2 พร้อมจ่ายไฟ PoE ขนาด 24 พอร์ต	6	ชุด
4.1.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Ethernet Switching)	1	ชุด
4.1.4	ลิขสิทธิ์การควบคุมการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย	2	ชุด/ ลิขสิทธิ์

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
4.1.5	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกผ่านเครือข่าย (NAS Storage)	1	ชุด
4.1.6	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2 kVA	2	เครื่อง
4.1.7	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	2	เครื่อง
4.1.8	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 42U	2	ตู้
4.1.9	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 27U	2	ตู้
4.1.10	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ชนิดติดฝาผนัง (Wall Rack) ขนาด 9U	4	ตู้
4.1.11	ระบบสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)	3	งาน
4.1.12	ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิด UTP	3	งาน
4.1.13	ปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center)	1	งาน
4.1.14	ปรับปรุงระบบไฟฟ้า Main Circuit breaker	1	งาน
4.1.15	ปรับปรุงจุดกระจายสัญญาณอาคารคณะวิทยาศาสตร์	1	งาน
4.1.16	ปรับปรุงจุดกระจายสัญญาณอาคารอาคาร 75 ปี วไลยอลงกรณ์	1	งาน
4.1.17	ติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สายอาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์ฯ	1	งาน
4.1.18	ติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สายอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์	1	งาน
4.1.19	ปรับปรุงระบบเครือข่ายไร้สายคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	1	งาน
4.1.20	ติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สาย Eduroam	1	ระบบ
4.1.21	ปรับปรุงระบบ Wi-Fi Authentication	1	ระบบ

4.2 รายละเอียดและคุณลักษณะของอุปกรณ์

4.2.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายประสิทธิภาพสูง (High-Density Wireless Access Point) แต่ละชุดมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.1.1 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบ High density และจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE 802.11ax, 802.11ac wave 2 และรองรับการทำงานแบบ Dynamic MIMO

4.2.1.2 อุปกรณ์ที่เสนอต้องรองรับการทำงานแบบ Dual Radio, Dual Band

4.2.1.3 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายบนมาตรฐาน IEEE802.11ax ในย่านความถี่ 5 GHz แบบ 4x4 MIMO สามารถรองรับความเร็วในการเชื่อมต่อสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 Gbps และในย่านความถี่ 2.4 GHz แบบ 2x2 MIMO สามารถรองรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 400 Mbps

4.2.1.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับ POE ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ IEEE 802.3at ได้

4.2.1.5 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่มีเสาสัญญาณแบบภายใน (build-in antenna) สามารถรองรับเทคโนโลยี 802.11ax และ 802.11 a/b/g/n/ac ได้

4.2.1.6 มีพอร์ต RJ-45 แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต โดยที่จะต้อง มี 1 พอร์ตสำหรับรองรับ PoE หรือ PoE+ และ 1 พอร์ตสำหรับรองรับแหล่งจ่ายไฟภายนอกชนิด PSE ได้

4.2.1.7 อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถทำงานแบบ Standalone ได้ และสามารถ บริหารจัดการผ่านทางอุปกรณ์ Wireless Controller ได้ (controller mode)

4.2.1.8 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ Wireless Access Point แพลกปลอม (Rogue Wireless Access Point) ได้

4.2.1.9 สามารถรองรับ การทำ SSID ได้ไม่น้อยกว่า 32 SSID ต่อ Access Point

4.2.1.10 สามารถรองรับการทำงานแบบ Virtual AP ได้ไม่น้อยกว่า 48 ESSID

4.2.1.11 สามารถรองรับการพิสูจน์ตัวตนแบบ PSK และ Web ได้

4.2.1.12 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอต้องมี console port สำหรับการบริหารจัดการ

4.2.1.13 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องสามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 350 อุปกรณ์

4.2.1.14 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานภายใต้การควบคุม และการบริหารจัดการจาก Wireless Access Controller ที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้อยู่ปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือหากผู้เสนออาจจะเสนอผลิตภัณฑ์อื่น แต่ไม่สามารถทำงานภายใต้การควบคุมและบริหารจัดการจากระบบ Wireless Access Controller ที่มหาวิทยาลัยฯ มีอยู่ปัจจุบันได้ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาอุปกรณ์ควบคุมและบริหารจัดการระบบ Wireless Access Controller พร้อมลิขสิทธิ์สำหรับบริหารจัดการไม่น้อยกว่า 64 อุปกรณ์ และต้องมี Port เชื่อมต่อเข้ากับ Core Switch 10GE SFP+ โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารคุณสมบัติของอุปกรณ์ Wireless Access Controller ที่เสนอประกอบการพิจารณาด้วย

4.2.1.15 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบ Wireless Access Point AI Cloud ที่มหาวิทยาลัยฯ ที่ใช้งานอยู่ได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถทำงานในลักษณะ AI ในฟังก์ชันดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย เช่น network planning, network deployment, smart network optimization, user experience analysis, operation and maintenance and network inspection หรือผู้เสนอราคาอาจจะนำเสนอ Wireless Access Point แบบอื่นก็ได้ แต่ต้องมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนไม่ด้อยไปกว่าที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (Software License) ต้องสามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบเดิม และต้องเสนอเอกสารแนบให้กรรมการพิจารณาในวันที่เสนอราคา

4.2.1.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานราชการ ในการบริการหลังการขาย

4.2.1.17 มีหนังสือรับรองการรับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware

4.2.1.18 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารระบบ Wi-Fi Network Diagram ในอาคารเรียนรวม วิทยาศาสตร์อย่างละเอียดอาจจะเขียนด้วยโปรแกรม MS Visio หรือ AutoCAD ตามหลักวิศวกรรมเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา

4.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิด L2 พร้อมจ่ายไฟ PoE ขนาด 24 พอร์ต แต่ละชุดมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.2.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000BASE-T (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และแบบ 1000Base-X SFP Non-Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.2.2.2 สามารถทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และ PoE+ ได้อย่างน้อย 12 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟฟ้าแบบ HPOE (60W/Port) ได้อย่างน้อย 4 พอร์ต

4.2.2.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 250 Gbps

4.2.2.4 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mbps

4.2.2.5 สามารถรองรับการทำ static routing, RIP และ OSPF ทั้งบน IPv4 และ IPv6

- 4.2.2.6 สามารถรองรับ Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- 4.2.2.7 สามารถรองรับ ERPS (G.8032)
- 4.2.2.8 รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC
- 4.2.2.9 รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 4.2.2.10 สามารถรองรับ Basic QinQ และ Flexible QinQ
- 4.2.2.11 สามารถรองรับ IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) และ IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- 4.2.2.12 สามารถรองรับ 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) และรองรับได้อย่างน้อย 64 instance สำหรับ MSTP
- 4.2.2.13 สามารถรองรับ Port Fast, BPDU Guard และ BPDU Filter
- 4.2.2.14 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving
- 4.2.2.15 สามารถรองรับการควบคุมอุณหภูมิแบบ Smart Temperature Control เช่น Temperature Monitoring และ Alert
- 4.2.2.16 สามารถรองรับ SDN ตามมาตรฐาน OpenFlow
- 4.2.2.17 สามารถรองรับ IGMP (v1/v2), IGMP snooping (v1/v2), IGMP filter และ IGMP fast leave
- 4.2.2.18 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.1p/DSCP
- 4.2.2.19 สามารถรองรับ QoS mechanisms แบบ SP, WRR และ DRR ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.2.20 สามารถรองรับ input/output port-based speed limit
- 4.2.2.21 สามารถรองรับ Access Control List (ACLs) ดังต่อไปนี้ Standard IP ACL, Extended ACL, Extended MAC ACL และ IPv6 ACL
- 4.2.2.22 สามารถรองรับ hardware ARP-check และ Dynamic ARP Inspection (DAI)
- 4.2.2.23 สามารถรองรับ IEEE 802.1X และ Web Authentication
- 4.2.2.24 มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage
- 4.2.2.25 สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) client, relay และ snooping
- 4.2.2.26 สามารถรองรับทำ Virtualization หรือ Stacking โดยสามารถบริหารจัดการโดยใช้ single IP
- 4.2.2.27 สามารถรองรับการทำงานแบบ Zero Provisioning ได้
- 4.2.2.28 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C
- 4.2.2.29 มีเอกสารแสดงการ ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือ ตัวแทนอย่างเป็นทางการในประเทศไทย เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานราชการ ในการบริการหลังการขาย
- 4.2.2.30 มีหนังสือรับรองการรับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware

4.2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Ethernet Switching) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.3.1 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis มีจำนวน module slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots โดยมี Service Module อย่างน้อย 5 slots และ control engine อย่างน้อยจำนวน 2 slot

4.2.3.2 มี Power Module หรือ Power Supply ที่สามารถรองรับการทำงานแบบ N+M redundant hot-swappable ได้ โดยทุก slot จะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติหาก power supply ตัวใดตัวหนึ่งเสียหาย

4.2.3.3 สามารถรองรับการทำงาน dual stack (IPv4/IPv6) แบบ Online user ได้พร้อมๆ กัน บนอุปกรณ์ Unified Authentication Gateway เพียงหนึ่งเดียวได้

4.2.3.4 อุปกรณ์ต้องรองรับเทคโนโลยีในการรักษาความปลอดภัย เช่น CPU Protection, DAI, ARP Check, Port Security, 802.1x ได้เป็นอย่างน้อย

4.2.3.5 มี Switching Capability อย่างน้อย 200Tbps และ มี packet forwarding rate อย่างน้อย 800Mpps

4.2.3.6 สามารถรองรับ MAC Address ได้อย่างน้อย 512K MAC table และ 150K ARP เพื่อให้สามารถบริการผู้ใช้งานได้พอเพียง และไม่ให้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานจำนวนมาก

4.2.3.7 อุปกรณ์ที่นำเสนอ จะต้องเสนอมาพร้อมกับ Ethernet โมดูลที่มีชนิดและจำนวนพอร์ตดังนี้

- มีพอร์ต 10G (SFP+) อย่างน้อย 12 พอร์ต
- มีพอร์ต 1000Base-X fiber (SFP) อย่างน้อย 20 พอร์ต
- มีพอร์ต 1000Base-T RJ45 อย่างน้อย 72 พอร์ต
- มีโมดูล 10GE Single mode fiber transceivers อย่างน้อย 8 โมดูล
- มีโมดูล 1 GE Single mode fiber transceivers อย่างน้อย 20 โมดูล
- เมื่อใส่ Network Interface Module ตามข้อกำหนดนี้แล้วจะต้องเหลือ Slot ว่าง

สำหรับ Network Interface Module อีกไม่น้อยกว่า 2 Slots

4.2.3.8 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถรองรับ line rate non-blocking traffic forwarding ได้

4.2.3.9 สามารถรองรับเทคโนโลยี Virtualization Switch Unit มาเชื่อมต่อกันให้เสมือนเป็นอุปกรณ์ Core Switch เพียงตัวเดียว

4.2.3.10 สามารถรองรับเทคโนโลยี Virtualization Switch Device ได้อย่างน้อย 12 logical device

4.2.3.11 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องสามารถรองรับการทำงานตามมาตรฐานเครือข่าย ดังต่อไปนี้

- รองรับ STP, RSTP, GVRP, Jumbo Frame, Port-based VLAN, Private VLAN, Super VLAN, IP subnet-based VLAN
- รองรับ Flexible QinQ, LLDP, ERPS (G.8032)
- รองรับ 802.1Q, MSTP, Protocol-based VLAN
- รองรับ Full IPv4 routing protocol เช่น RIP, OSPF, BGP4, PBR ได้
- รองรับ MPLS forwarding, MPLS VPN, VPLS/VPWS ได้
- รองรับ VRRP, VRRPv3 ได้
- รองรับ DHCP Relay, DHCP Snooping
- รองรับ IGMPv1/v2/v3, PIM (SM,DM,SSM)

4.2.3.12 รองรับ IEEE 802.1X และ Web authentication ได้เป็นอย่างดี

4.2.3.13 รองรับ SDN – OpenFlow

4.2.3.14 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving

4.2.3.15 รองรับการบริหารจัดการ แบบ CLI management ผ่านทาง Console, Telnet, SSH ได้ และบริหารจัดการผ่าน SNMP V1/V2c/V3 ได้เป็นอย่างดี

4.2.3.16 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ มิใช่สินค้าเก่าเก็บ หรือนำมาปรับปรุงใหม่ (Re-Built) ยังอยู่ในสายการผลิตและมีการรับประกันเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ มหาวิทยาลัย บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องให้การสนับสนุนแก่ตัวแทนจำหน่ายในด้านการรับรองผลิตภัณฑ์, สนับสนุนข้อมูลด้านเทคนิคและอะไหล่ ตลอดอายุการรับประกัน โดยให้แนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองผลิตภัณฑ์มาในวันยื่นข้อเสนอด้านเทคนิคด้วย

4.2.4 ลิขสิทธิ์การควบคุมการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.4.1 เป็นลิขสิทธิ์ (License) ที่สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่ หรือ ลิขสิทธิ์ (License) ที่ผู้เสนอราคาจัดหาใหม่แต่มีประสิทธิภาพไม่ด้อยกว่าของเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่

4.2.4.2 เป็นลิขสิทธิ์ (license) รุ่น ยี่ห้อ ที่ไม่จำกัดอายุการใช้งาน ไม่มีการจ่ายรายปี ชื้อครั้งเดียวใช้ได้ตลอดไป

4.2.5 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกผ่านเครือข่าย (NAS Storage) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.5.1 มีหน่วยประมวลผลแบบ Intel Xeon E-2124 3.3GHz Quad core Processor

4.2.5.2 มีหน่วยความจำ (RAM) แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB และเพิ่มได้สูงสุดไม่เกิน 64GB

4.2.5.3 มี Flash Memory ไม่น้อยกว่า 512MB

4.2.5.4 รองรับ Hard disk แบบ SATA 6Gb/s, SATA 3Gb/s ขนาด 3.5”, 2.5” หรือ SSD ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย

4.2.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ก่อนการทำ RAID ไม่น้อยกว่า 36 TB

4.2.5.6 ช่องบรรจุ Disk (Bay) แบบ Hot-swappable และสามารถล็อกได้

4.2.5.7 มีแหล่งจ่ายพลังงานเป็นแบบ Internal Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 350W จำนวน 2 ชุด

4.2.5.8 มี Gigabit Ethernet จำนวน 4 พอร์ต และ 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวน 2 พอร์ต โดยสามารถทำfailover, multi-IP settings และ port trunking/NIC teaming ได้

4.2.5.9 รองรับการทำงานแบบ iSCSI (IP SAN) ได้

4.2.5.10 รองรับ 4,096 Users Accounts, 512 Groups และ 512 Share Folders

4.2.5.11 สามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Active Directory (AD) รองรับ Domain Controller และสามารถใช้งานร่วมกับ LDAP server และ LDAP client ได้

4.2.5.12 สนับสนุนโปรโตคอล (Protocols) CIFS/SMB, AFP (v3.3), NFS (v3), FTP, FTPS, SFTP, TFTP, HTTP(S), Telnet, SSH, iSCSI, SNMP, SMTP และ SMSC ได้

4.2.5.13 รองรับเครื่องลูกข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 ขึ้น ไป, Apple Mac OS X และ Linux & UNIX

4.2.5.14 รองรับ Internal File System แบบ EXT4 และ External File System แบบ EXT3, EXT4, NTFS, FAT32 และ HFS+

4.2.5.15 รองรับการบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Single Disk, JBOD, RAID 0/1/5/6/10/5+ hot spare/6+ hot spare/10+ hot spare

4.2.5.16 สามารถทำ Online RAID level migration, Online RAID capacity expansion, Online volume expansion และ Online storage pool expansion ได้

4.2.5.17 รองรับ VMware vSphere, Citrix XenServer, Windows Server 2012 Hyper-V และ Windows Server 2012 Failover Clustering

4.2.5.18 รองรับการบริหารจัดการด้านพลังงาน เช่น Wake on LAN, Scheduled power on/off, Automatic power on after power recovery และ Internal hard drive standby mode

4.2.5.19 รองรับการใช้งาน FTP Server แบบ FTP over SSL/TLS (Explicit) และรองรับ FXP

4.2.5.20 รองรับ Third party backup software เช่น Veeam Backup & Replication, Acronis True Image, Arcserve Backup, EMC Retrospect, Symantec Backup Exec และอื่นๆ

4.2.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2 kVA แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.6.1 ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาด 2000VA / 1300W

4.2.6.2 ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS ที่มีลักษณะของตัวเครื่องเป็นแบบ Rackmount ความสูง 2U

4.2.6.3 มีระบบป้องกัน Surge สำหรับระบบ UPS ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า 300 Joules และได้รับมาตรฐาน IEEE และ UL 1449

4.2.6.4 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

- เป็นระบบ Single Phase
- ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 180 - 287V
- ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing)

4.2.6.5 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

- ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 230V
- ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) 50 Hz
- รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave
- Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5% ที่ Full Load
- มี Output Connection แบบ IEC 320 C13 อย่างน้อย 6 ช่อง และสามารถป้องกันไฟ

กระชาก (Surge Protection)

4.2.6.6 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอ ดังนี้

- แบตเตอรี่เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof

- มีระบบ Intelligent Battery Management เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และ อายุการใช้งานของ Battery

- สามารถ Recharge Battery ได้ ภายในเวลา 3 ชม.

- สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 นาที ที่ Full load (1300 Watts) และไม่น้อยกว่า 11.9 นาที ที่ Half load (750 Watts) โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ภายนอกต่อพ่วง (External Battery Cabinet)

4.2.6.7 ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LCD เพื่อแสดงสถานะ Online, On Battery, Overload, Replace Battery และมีสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS

4.2.6.8 มี Interface Port แบบ USB

4.2.6.9 มี Resettable Circuit Breaker for Overload Recovery

4.2.6.10 ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, RoHS, C-tick, CE, EAC, GOST, GS Mark, IRAM, SABS, VDE และ มอก.

4.2.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.7.1 ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาด 1000VA / 600W

4.2.7.2 ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS ที่มีลักษณะของตัวเครื่องเป็นแบบ Tower

4.2.7.3 มีระบบป้องกัน Surge สำหรับระบบ UPS ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า 455 Joules และได้รับมาตรฐาน IEEE และ UL 1449

4.2.7.4 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

- เป็นระบบ Single Phase

- ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 180 - 287V และสามารถปรับได้เป็น 170 -

300V

- ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60Hz +/- 3Hz (auto sensing)

4.2.7.5 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

- ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 230V

- ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) 50/60Hz +/- 3 Hz

- รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave

- Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5% ที่ Full Load

- มี Output Connection แบบ IEC 320 C13 อย่างน้อย 8 ช่อง สำหรับสำรองไฟฟ้า

และสามารถป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

4.2.7.6 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอดังนี้

- แบตเตอรี่ เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leak proof

- มีระบบ Intelligent Battery Management เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และ อายุการใช้งานของ Battery

- สามารถ Recharge Battery ได้ ภายในเวลา 3 ชม.

- สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 6 นาที ที่ Full load (600 Watts) และไม่น้อยกว่า 16.3 นาที ที่ Half load (300 Watts) โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ภายนอกต่อพ่วง (External Battery Cabinet)

4.2.7.7 ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LCD เพื่อแสดงสถานะ Online, On Battery, Overload, Replace Battery และมีสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS

4.2.7.8 มี Interface Port แบบ USB และ RJ-45 สำหรับทำ Smart Connect remote UPS cloud monitoring feature

4.2.7.9 มี Resettable Circuit Breaker for Overload Recovery

4.2.7.10 ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, CE, CSA, ENERGY STAR (EU), GOST, UL 1778, VDE, มอก. 1291-2545

4.2.8 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 42U แต่ละตู้มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.8.1 เป็นตู้ RACK ชนิดปิด มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 42U 60x110 cm

4.2.8.2 เป็นแบบ Knocked Down สามารถถอดประกอบได้โดยสะดวก

4.2.8.3 ประตูด้านหน้ามีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็น Acrylic มีกุญแจล็อกและมียางขอบประตูกันฝุ่น

4.2.8.4 ประตูด้านหลังมีช่องระบายอากาศและมีกุญแจ

4.2.8.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้ ขนาด 2x4" อย่างน้อย 1 ชุด

4.2.8.6 ต้องมีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ สำหรับเสียบอุปกรณ์อย่างน้อย 20 Outlet จำนวน 4 ชุด

4.2.8.7 มีชุดจัดเก็บสายสัญญาณชนิดมีฝาครอบ ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น

4.2.8.8 จะต้องทำการติดตั้งเช่นสายสื่อสารคอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เข้ากับตู้ Rack ให้มีความเรียบร้อย ประณีต สวยงาม ถูกต้อง และเหมาะสมกับตำแหน่ง

4.2.9 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 27U แต่ละตู้มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.9.1 เป็นตู้ RACK ชนิดปิด มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 27U 60x80 cm

4.2.9.2 เป็นแบบ Knocked Down สามารถถอดประกอบได้โดยสะดวก

4.2.9.3 ประตูด้านหน้ามีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็น Acrylic มีกุญแจล็อกและมียางขอบประตูกันฝุ่น

4.2.9.4 ประตูด้านหลังมีช่องระบายอากาศและมีกุญแจ

4.2.9.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้ ขนาด 2x4" อย่างน้อย 1 ชุด

4.2.9.6 ต้องมีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ สำหรับเสียบอุปกรณ์อย่างน้อย 12 Outlet จำนวน 1 ชุด

4.2.9.7 จะต้องทำการติดตั้งเช่นสายสื่อสารคอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เข้ากับตู้ Rack ให้มีความเรียบร้อย ประณีต สวยงาม ถูกต้อง และเหมาะสมกับตำแหน่ง

4.2.10 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ชนิดติดฝาผนัง (Wall Rack) ขนาด 9U แต่ละตู้มีคุณสมบัติ ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.10.1 เป็นตู้ RACK ชนิดปิด มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ติดฝาผนัง ขนาด 9U ลึก 60 cm

4.2.10.2 เป็นแบบ Knocked Down สามารถถอดประกอบได้โดยสะดวก

4.2.10.3 ประตูด้านหน้ามีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็น Acrylic มีกุญแจล็อกและมียางขอบประตูกันฝุ่น

4.2.10.4 ประตูด้านหลังมีช่องระบายอากาศและมีกุญแจ

4.2.10.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้ ขนาด 2x4" อย่างน้อย 1 ชุด

4.2.10.6 ต้องมีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ สำหรับเสียบอุปกรณ์อย่างน้อย 6 Outlet จำนวน 1 ชุด

4.2.10.7 จะต้องทำการติดตั้งเช่นสายสื่อสารคอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เข้ากับตู้ Rack ให้มีความเรียบร้อย ประณีต สวยงาม ถูกต้อง และเหมาะสมกับตำแหน่ง

4.2.11 ระบบสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.11.1 จะต้องทำการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอาคาร 100 ปี ศูนย์คอมพิวเตอร์ กับ อาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 ชั้น ระยะทาง ไม่น้อยกว่า 600 เมตร สายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่นำเสนอต้องรองรับการเดินสายนอกอาคารรองรับการเปลี่ยนแปลงกับระบบไฟฟ้าลงดินในอนาคต

4.2.11.2 จะต้องทำการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอาคาร 100 ปี ศูนย์คอมพิวเตอร์ กับ อาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์ ระยะทาง ไม่น้อยกว่า 700 เมตร สายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่นำเสนอต้องรองรับการเดินสายนอกอาคารรองรับการเปลี่ยนแปลงกับระบบไฟฟ้าลงดินในอนาคต

4.2.11.3 จะต้องทำการปรับปรุงสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ของอาคารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมพร้อมอุปกรณ์หัวท้ายให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.11.4 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- ผลิตตรงตามมาตรฐานดังนี้ ISO/IEC 11801, ANSI/TIA EIA 568-B.3, ITU-T G.652D, IEC 60794-2
- มีขนาดของแกนสายใยแก้วนำแสงขนาด 12 คอร์ (12 Core)
- เป็นสายสำหรับเดินบนเสาไฟฟ้าโดยเฉพาะชนิด Drop wire เป็นแบบ Messenger wire Strand Galvanizes Steel wire
- เปลือกหุ้มฉนวนภายนอกเป็นชนิด High-Density Polyethylene (HDPE)
- มี Corrugated Armor Steel Tape เพื่อช่วยป้องกันการกัดแทะจากสัตว์
- ภายในโครงสร้างของสาย เป็นชนิด Single Loose Tube ภายในมี Thyratrophic Jelly Compound เพื่อช่วยในการป้องกันความร้อนและความชื้น
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ (Operation Temperature) -40 C° to $+70\text{ C}^{\circ}$
- รองรับการเดินสายที่ระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้า (Maximum Pole Span Length) 50 Meters

4.2.11.5 ข้อกำหนดเดินสาย FIBER OPTIC (สายเคเบิลใยแก้วนำแสง)

- สายเคเบิลใยแก้วที่ใช้ สามารถรองรับการใช้งาน LAN, CATV, CCTV เป็นอย่างน้อย
- การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วจะต้องประกอบด้วย Fiber Tray หรือ Fiber Organization หรือ Fiber Patch Core และมีอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งให้มีความเหมาะสมสวยงาม
- สายแต่ละชุด ต้องมีป้ายระบุทุกแกนชัดเจนทั้ง 2 ข้าง
- การติดตั้งสาย Fiber Optic จะต้องทำการทดสอบ OTDR Tester ให้สามารถใช้งานได้ทุกแกน (Core)
 - การเดินสายระหว่างจุด ต้องใช้สายเส้นเดียวต่อเนื่อง ห้ามตัดหรือต่อระหว่างเส้นทาง
 - สายทุกเส้นทางก่อนเข้าสู่ภายในตัวอาคารให้ม้วนเป็นวงกลม โดยติดตั้งบริเวณผนังของตัวอาคารด้านนอกหรือบริเวณกันสาดหรือในบริเวณจุดที่เหมาะสมและจัดเก็บให้เรียบร้อย
 - สาย Fiber Optic ที่มีระยะทางเกิน 100 เมตร ต้องมีป้ายที่ทนแสงแดดทนฝนขนาดแผ่นป้ายตามรูปแบบองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยหรือการสื่อสารแห่งประเทศไทยใช้งานระบุแสดงคำว่า “ใยแก้วนำแสง” หรือ ประโยคที่เหมาะสม แสดงให้เห็นเด่นชัด และต้องติดตั้งในจุดที่เหมาะสม
 - การติดตั้งเดินสายเคเบิลใยแก้วนำแสงบริเวณตัวอาคารและภายในอาคาร ให้ติดตั้งแบบเดินภายในรางหรือภายในท่อ EMT กันน้ำหรือดีกว่า และ ยึดเกาะกับโครงสร้างของตัวอาคารหรือทางเดินระหว่างอาคาร

- การติดตั้งเดินสายใยแก้วนำแสง ผู้ดำเนินการจะต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)
- ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารระบบ Fiber Optic Cable Network Diagram ในเส้นทางการเดินสายสัญญาณเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา

4.2.12 ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิด UTP มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- 4.2.12.1 จะต้องทำการติดตั้งสัญญาณ UTP ชนิด Cat6 สำหรับอุปกรณ์กระจายเครือข่ายไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่าจำนวนของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ที่เสนอตามโครงการนี้
- 4.2.12.2 จะต้องทำการติดตั้งสัญญาณ UTP Uplink ชนิด Cat6 เชื่อมต่อระหว่างจุดกระจายสัญญาณหลัก ชั้น 3 อาคาร เรียนรวมวิทยาศาสตร์ ชั้น 2 และ ชั้น 5 ชั้นละ 2 เส้น รวมทั้งหมดจำนวน 4 เส้น
- 4.2.12.3 จะต้องทำการติดตั้งสัญญาณ UTP Uplink ชนิด Cat6 เชื่อมต่อระหว่างจุดกระจายสัญญาณหลัก ชั้น 3 และชั้นอื่นๆ ของจุดกระจายสัญญาณไร้สายอาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ให้สามารถใช้งานได้
- 4.2.12.4 สายสัญญาณ UTP Cat6 มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - เป็นสายทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย 24 AWG
 - ฉนวนหุ้มตัวนำเป็นแบบ (Insulation of conductors) PE
 - ฉนวนหุ้มเปลือกนอกเป็นแบบ (Jacket) PVC – CMR UL/NEC Rating
 - มีค่า Impedance 100 Ohms +/- 15% From 1 MHz to 250Mhz
 - เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่รองรับการส่งสัญญาณความถี่ตั้งแต่ 1 MHz สูงสุดที่ 250 MHz
- 4.2.12.5 ข้อกำหนดในการติดตั้งสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด UTP โดยรวม จะต้องไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - สายแต่ละเส้นทางต้องมีป้ายระบุตำแหน่งชัดเจนทั้ง 2 ข้าง
 - การติดตั้งสายสัญญาณต้นทาง จะต้องใช้ Patch Panel และอุปกรณ์จัดเก็บสายสัญญาณให้เรียบร้อยสวยงาม
 - การเดินสายต้องปลอดภัยจากการรบกวนของสัตว์โดยเดินในรางชนิดเหล็กชุบกัสนิม และ/หรือรางอลูมิเนียมและ/หรือท่อพีวีซีและ/หรือท่อ ARR และ/หรือดีกว่าการเดินสายภายในท่อพีวีซีหรือท่อARR ต้องประกอบด้วยช่องและ/หรือข้อต่อและ/หรือท่อชนิดยืดหยุ่นได้ในจำนวนที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความเหมาะสมและประณีตสวยงาม ห้ามเดินร่วมกับระบบไฟฟ้า
 - การเดินสายระหว่างจุดต้องใช้สายต่อเนื่อง ห้ามตัดหรือต่อระหว่างเส้นทาง
 - วิธีการติดตั้งสาย UTP Cat6 จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิตและผู้ดำเนินการติดตั้งจะต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต UTP Cat6 อย่างเคร่งครัด
 - หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบสายด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานโดยต้องเสนอวิธีทดสอบและรายงานผลการทดสอบ โดยผลการทดสอบจะต้องทำงานด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 1000 Mbps
 - สายเคเบิล UTP ภายหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบค่าอัตราการลดทอนสัญญาณที่ระยะ 100 เมตร ค่า Near End Crosstalk และค่า ACR หรืออื่น ๆ ที่คณะกรรมการกำหนด โดยจะต้องมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตสาย UTP
 - วิธีการติดตั้งสายต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EIA/TIA นอกเหนือจากมาตรฐานให้กระทำตามแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดี

4.2.13 ปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

4.2.13.1 ปรับปรุงระบบไฟฟ้าหลักภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Main Power Distribution) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- จะต้องทำการติดตั้ง เมนโพลต์เซ็นเตอร์ (Load Center) จะต้องมีขนาด 24 ช่อง 100A 3P จำนวน 1 ชุด เพื่อควบคุมไฟฟ้าภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง ที่จ่ายไฟกำลังตรง
- จะต้องทำการติดตั้ง เมนโพลต์เซ็นเตอร์ (Load Center) จะต้องมีขนาด 12 ช่อง 63A 2P จำนวน 2 ชุด เพื่อควบคุมไฟฟ้าภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง ที่จ่ายไฟกำลังผ่าน UPS ขนาด 10 KVA เดิมที่มหาวิทยาลัยฯ มีอยู่
- จะต้องมิลูก Circuit Breaker ขนาด 32A 1P ไม่น้อยกว่า 2 ลูก
- จะต้องมิลูก Circuit Breaker ขนาด 63A 3P ไม่น้อยกว่า 4 ลูก
- จะต้องมิลูก Circuit Breaker ขนาด 20A 1P ไม่น้อยกว่า 10 ลูก
- จะต้องมิลูก Circuit Breaker ขนาด 16A 1P ไม่น้อยกว่า 10 ลูก
- ในการติดตั้ง เมนโพลต์เซ็นเตอร์ (Load Center) สายไฟฟ้าเมนหลัก จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 25 SQmm. และสายกราวด์ (Ground) จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 16 SQmm.
- จะต้องทำการติดตั้งระบบกราวด์หลัก สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ แยกจากไฟฟ้าอาคาร โดยใช้สายไม่น้อยกว่า 16 SQmm และให้ มีความต้านเมื่อเทียบกับดิน ไม่เกิน 5 โอม (Ohm)
- ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าหลักของห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) จะต้องมียระบบป้องกันไฟกระชอก หรือ กระชาก จากเหตุฟ้าผ่า เข้ามาทางสายไฟฟ้า ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งไว้กับชุดควบคุมไฟฟ้าหลัก ของห้องศูนย์ข้อมูลกลาง และสามารถทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- จะต้องทำการติดตั้ง ชุดควบคุมการตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ชนิดดิจิตอล (Digital Air Timer Control) ภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง จำนวน 1 ชุด

4.2.13.2 ปรับปรุงระบบสายสัญญาณภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Rack Cabling System) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- ติดตั้งเส้นทางเดินสายสัญญาณ (Cable Rack Way) กว้างไม่น้อยกว่า 400 mm เหนือตู้ Rack 19 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร ต่ำจากฝ้าเพดาน
- ติดตั้งตู้ Rack 19 นิ้ว ตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยฯ มีอยู่เดิม ให้สามารถใช้งานร่วมกันกับ เส้นทางเดินสายสัญญาณ (Cable Rack Way) และ เป็นไปตามมาตรฐาน สวยงาม และ สะดวกต่อการใช้งาน ภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center)
- ติดตั้งสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ระหว่างตู้ Rack 19 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 96 เส้น
- การติดตั้งสายสัญญาณจะต้องใช้ Patch Panel และต้องจัดเก็บสายให้สวยงาม และ สะดวกในการใช้งาน
- จะต้องมียสายสัญญาณ Patch Cord สำเร็จรูปจากโรงงาน ความยาว 2-3 เมตร ไม่น้อยกว่า 100 เส้น

4.2.13.3 สายสัญญาณ UTP Cat6 ภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- เป็นสายทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย 23AWG
- ฉนวนหุ้มตัวนำเป็นแบบ (Insulation of conductors) PE
- ฉนวนหุ้มเปลือกนอกเป็นแบบ (Jacket) PVC – CMR UL/NEC Rating
- มีค่า Impedance 100 Ohms +/- 15% From 1 MHz to 250MHz

- เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่รองรับการส่งสัญญาณความถี่ตั้งแต่ 1 MHz สูงสุดที่ 250 MHz

4.2.13.4 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารระบบ Campus Network Diagram ให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของงานที่ทำเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา

4.3 ข้อกำหนดและเงื่อนไขการติดตั้ง

4.3.1 เงื่อนไขปรับปรุงระบบเครือข่ายกระจายสัญญาณหลัก (Core Networking)

4.3.1.1 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Ethernet Switching) ที่เสนอตามโครงการนี้ ให้สามารถทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับระบบเครือข่ายเดิมของ มหาวิทยาลัยฯ โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- กำหนดค่า VLAN ตามคณะ หน่วยงาน หรือประเภทของการใช้งาน เช่น WiFi, Guest WiFi

- ออกแบบ IP Subnet ภายในมหาวิทยาลัยฯ ให้เพียงพอแก่การใช้งาน ในทุกๆ VLAN

- กำหนดค่า IP Routing ทั้งหมด ให้สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี

- จัดทำหรือติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายบริการ IP Address (DHCP Server) และ บริการสอบถามชื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (DNS Server) ให้สอดคล้องกับการกำหนดค่าระบบเครือข่ายใหม่ที่มีการจัดทำในครั้งนี้

4.3.1.2 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการตรวจสอบ กำหนดค่า Ethernet Switching เดิมที่ติดตั้งอยู่ตามอาคารต่างๆ ใหม่ ให้สามารถทำงานได้สอดคล้อง กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.1.3 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเดิมที่ มหาวิทยาลัยมีอยู่ ยังไม่ได้ใช้งาน และ อยู่ในสภาพดี ให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่เสนอตามโครงการนี้ ได้เป็นอย่างดี

4.3.1.4 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณระดับอาคาร ณ อาคาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 ชั้น อาคารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์เครือข่ายใหม่ และอุปกรณ์เครือข่ายเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.1.5 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณระดับผู้ใช้งาน (Access Switch) ณ อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อาคารเรียนรวมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 ชั้น และอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์เครือข่ายใหม่ และอุปกรณ์เครือข่ายเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.1.6 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการปรับปรุงระบบสายสัญญาณ ณ ตู้ Rack จุดกระจายสัญญาณ ชั้น 4 อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมทั้งปรับปรุงการเชื่อมต่อสายต่าง ๆ ภายในตู้ Rack ให้เรียบร้อยสวยงามง่ายต่อการดูแลรักษา และ ให้ระบบสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

4.3.2 เงื่อนไขการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center)

4.3.2.1 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องปรับเปลี่ยน Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายเดิมที่ทางมหาวิทยาลัยมีอยู่ทั้งหมด เช่น Firewall, Router, Switch, WLC, AP, VM, Authentication, DNS, Log Server และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถทำงานกับระบบใหม่ทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2.2 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการ Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายวงจรรองอินเทอร์เน็ตสำรองที่มหาวิทยาลัยใช้อยู่เดิมให้สามารถใช้งานในลักษณะ BGP Multipath Load Sharing ร่วมกับวงจรรองจรรองอินเทอร์เน็ตของ UNINET ที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2.3 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลางตามข้อกำหนดพร้อมด้วยวัสดุอุปกรณ์ เดิมที่ทางมหาวิทยาลัยฯ มีอยู่ เช่น Rack, UPS ให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี

4.3.2.4 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ยังไม่ได้ติดตั้งในตู้ Rack ติดตั้งในตู้ Rack ที่มีการปรับปรุงใหม่ ให้เรียบร้อยสวยงามง่ายต่อการดูแลรักษาและบริหารจัดการ

4.3.2.5 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtual Server) โดยใช้ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกผ่านเครือข่าย (NAS Storage) ที่เสนอตามโครงการนี้ พร้อมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ทางมหาวิทยาลัยฯ มีอยู่เดิมและใช้งานได้เป็นอย่างดี ให้สามารถบริหารจัดการเป็นศูนย์รวมได้

4.3.2.6 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทางกายภาพ (Physical Server) ให้อยู่ในรูปแบบของเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtual Server) ตามที่ทางมหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้สามารถใช้งานได้เหมือนเดิมทุกประการ

4.3.2.7 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการกำหนดค่าของอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Firewall) ที่ทางมหาวิทยาลัยฯ มีอยู่เดิม ได้แก่ Fortigate 1000C หรือ Cisco ASA5545 ให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และสามารถทำในลักษณะ Load Balance Gateway เพื่อการรองรับ Internet หลายๆ ISP ได้ และสามารถทำงานร่วมกับระบบพิสูจน์ตัวตน ที่ทางมหาวิทยาลัยฯ มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

4.3.2.8 ในการติดตั้งและจัดทำระบบไฟฟ้าภายในห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) จะต้องทำการ Balance Load ระหว่าง UPS ขนาด 10 KVA ทั้ง 2 ชุดให้สามารถใช้ Load ได้เท่าๆกันและสามารถสำรองไฟฟ้าได้นานและมีประโยชน์สูงสุด

4.3.3 ข้อกำหนดและเงื่อนไขทั่วไป

4.3.3.1 ในการติดตั้งอุปกรณ์ และ สายสัญญาณ ผู้เสนอราคาสามารถ ขอเข้าสำรวจสถานที่จริง และ ขอฟังคำชี้แจงจาก คณะกรรมการ ได้ หากมีข้อสงสัย ก่อนวันเสนอราคา ไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ

4.3.3.2 การติดตั้งสายต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง การออกแรงดึงต้องไม่เกินที่ระบุโดยผู้ผลิต

4.3.3.3 โครงการฯ นี้เป็นการจ้างติดตั้งติดตั้งในลักษณะของการเหมารวม (Turnkey Basis) โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการส่งมอบ ติดตั้งและจัดทำเอกสารส่งมอบงานให้เสร็จสิ้นทั้งหมด โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใดๆ ได้อีก

4.3.3.4 รายละเอียดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการฯ จะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่าหรือ ดีกว่า เพื่อประโยชน์ของทางราชการ

4.3.3.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการติดตั้ง ให้สามารถปรับเปลี่ยนและดูแลรักษาได้

4.3.3.6 ผู้รับจ้างจะต้องทำหน้าที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการฯ พร้อมทั้งจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ เพิ่มเติมสำหรับการติดตั้งให้เพียงพอต่อการใช้งาน (ถ้ามี)

4.3.3.7 ในการในการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามโครงการนี้ หากมีการตัด เจาะ หรืออื่นๆ ผนังเดิมของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข ให้คงอยู่ในสภาพเดิม โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้ง สิ้น

4.3.3.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บสายพร้อมติดตั้งอุปกรณ์พักสายสัญญาณให้เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน

4.3.3.9 ผู้ชนะการเสนอราคา หลังจากติดตั้งระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ใหม่แล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ จะต้องทำการรื้อถอน ระบบสายสัญญาณเดิม (ถ้ามี) และจัดเก็บความเรียบร้อย ให้แลดูสวยงามเรียบร้อยตามที่ควรจะเป็น

4.3.3.10 ในการติดตั้งระบบสายสัญญาณ จะต้องเสนอแบบ Shop Drawing อนุมัติ ก่อนการลงมือปฏิบัติงาน ไม่น้อยกว่า 7 วัน

4.3.3.11 หากในการตรวจรับปรากฏว่าการติดตั้งอุปกรณ์มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยต่อบุคคล บริษัทผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ เปลี่ยนแปลง ซ่อมแซม แก้ไข หรือแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.3.3.12 กรณีเดินสายไฟเบอร์ออฟติกข้ามถนน ให้ผู้รับจ้างเผื่อสายสำหรับในกรณีที่มีโครงการนำสายไฟเบอร์ออฟติกลงใต้ดินให้เพียงพอในแต่ละพื้นที่ โดยต้องลูบไว้ ไม่น้อยกว่า 30 เมตร

4.4 ขอบเขตการดำเนินงาน และตรวจรับ

4.4.1 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้ง และตรวจเช็คสายสัญญาณใด ๆ ให้ทำงานได้ตามปกติทั้งหมด โดยถ้าจำเป็นต้องมีการจัดซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม ผู้ชนะ การประกวดราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเรื่องค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.4.2 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการทำงานตามข้อกำหนดทั้งหมดตามข้างต้นให้แล้วเสร็จตามกำหนดระยะเวลาการทำงาน พร้อมส่งมอบคู่มือ

4.4.3 ความเสียหายใดๆ อันเกิดจากการที่ผู้ชนะการเสนอราคาได้กระทำขึ้น แม้จะเกิดด้วยเหตุสุดวิสัย ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายนั้นๆ และจะต้องชดใช้จนครบถ้วน หรือยินยอมให้ทางมหาวิทยาลัย ฯ หักเงินจากราคาที่ชนะการประมูลมาชดใช้ซึ่งแล้วแต่ทางมหาวิทยาลัย ฯ จะพิจารณา

4.4.4 ส่งมอบคู่มือการปฏิบัติงาน Physical Logical และเอกสารอื่นๆ จำนวน 2 ชุด พร้อมทั้งดำเนินการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยฯ

4.4.5 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย (Switching) ให้การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยออกแบบ หรือต้องการ

4.4.6 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ให้สามารถเปิดให้บริการตาม SID ที่ทางมหาวิทยาลัยออกแบบ หรือต้องการ

4.4.7 จะต้องทำการอบรม การใช้งานและดูแลรักษาระบบ ให้กับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ณ สถานที่ของมหาวิทยาลัยฯ

5. ระยะเวลาในการดำเนินงานและส่งมอบงาน

การดำเนินการตามเงื่อนไข และรายละเอียดขอบเขตของงาน จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. การรับประกัน บำรุงรักษา และซ่อมแซม

6.1 ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องรับประกันการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอในครั้งนี เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่ ได้ตรวจรับงานทั้งหมดแล้ว ผู้ชนะการเสนอราคามีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไข ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ต้อยเสมอ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ชนะการเสนอราคา

6.2 ผู้แทนของมหาวิทยาลัย ฯ อาจแจ้งปัญหา/ข้อผิดพลาดของระบบงาน สภาพของการชำรุดบกพร่องเบื้องต้นของอุปกรณ์เครือข่ายไปยังผู้ชนะการเสนอราคาโดยทางโทรศัพท์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือช่องทางการติดต่ออื่นๆ ได้ทุกวันไม่เว้นวันหยุด และตลอด 24 ชั่วโมง และ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องตอบรับทราบมายัง มหาวิทยาลัย ฯ ภายใน 4 ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับแจ้งโดยทางโทรศัพท์ หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

6.3 ในการซ่อมแซมและแก้ไขปัญหา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์สำรองเพื่อให้ทางมหาวิทยาลัยฯ สามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่องก่อน ภายใน 72 ชั่วโมง จึงจะดำเนินการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ที่ชำรุดเสียหายต่อไป

6.4 การซ่อมแซมและการดูแลรักษาและการแก้ปัญหาในระยะเวลาประกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ชนะการเสนอราคา

7. การชำระเงิน

ทางมหาวิทยาลัยฯ จะชำระเงินให้แก่ผู้ชนะการเสนอราคา เป็นงวดๆ เมื่อได้รับการตรวจรับงานดังต่อไปนี้

7.1 งวดที่ 1 จ่าย 40% หลังจากทำการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง, สายสัญญาณ UTP สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point), สายสัญญาณ UTP สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) เสร็จสิ้น ตามวัสดุและอุปกรณ์ ในหัวข้อ 4.1.6 – 4.1.13

7.2 งวดที่ 2 จ่าย 60% หลังจากติดตั้งและส่งมอบระบบงานตามตามสัญญา พร้อมคู่มือและรายงาน แล้วเสร็จ

8. วงเงินในการจัดหา

กำหนดราคากลาง เป็นเงินจำนวน 5,000,000.- บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวม ค่าวัสดุ ค่าครุภัณฑ์ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่ม ร้อยละ 7 ไปด้วยแล้ว

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์
หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์

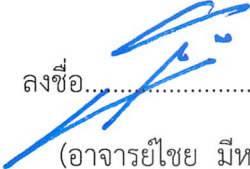
ส่งถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
เลขที่ 1 ม.20 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 13180

2. โทรศัพท์ : 02 909 1431

3. โทรสาร : 02 529 2580


4. ทางเว็บไซต์ : -

5. E-Mail : comcenter@vru.ac.th

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

 (อาจารย์ไชย มีหนองหว่า)

ลงชื่อ.....กรรมการ

 (ผศ.อาทิมา แป้นธัญญานนท์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

 (ผศ.อิงอร วงษ์ศรีรักษา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

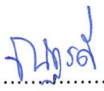
 (ผศ.ทักษิณา วิไลลักษณ์)


ลงชื่อ.....กรรมการ


 (อาจารย์วิศรุต ขวัญคุ้ม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

 (อาจารย์อัจฉิมา มั่นทน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

 (อาจารย์ณัฐรดี อนุพงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

 (อาจารย์ชวลิต โควีระวงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

 (นางมณฑา สืบจากศรี)