

ครุภัณฑ์ประมวลผลสารสนเทศสนับสนุนการศึกษาวิทยาเขตตรัง

ตำบลควนปริง อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง 1 ระบบ

- เงื่อนไข
- กำหนดส่งมอบ 90 วัน
 - ยื่นราคา 120 วัน

1 ข้อกำหนดหลัก

- 1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดรายละเอียด(Specification) ทางเทคนิคของอุปกรณ์ เป็นรายข้อทุกข้อ(Statement of Compliance) กรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่นำเสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ง่ายว่าอ้างอิงในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับให้ตรงกับตารางเปรียบเทียบเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลอย่างถูกต้อง
- 1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบที่เหมาะสมที่สุดมาเพียงทางเลือกเดียวเท่านั้น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะไม่รับพิจารณาผู้เสนอราคาเสนออุปกรณ์และระบบมากกว่าหนึ่งทางเลือก
- 1.3 หากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ผู้เสนอราคาต้องนำเอกสารไปรับรองตัวจริง(เอกสารตามรูปแบบของเจ้าของผลิตภัณฑ์)จากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาชี้แจงเพื่อความถูกต้องในการพิจารณาของคณะกรรมการได้ในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาที่ไม่ชัดเจน ไม่เรียบร้อย ขาดรายละเอียดใจความสำคัญโดยรวม และแสดงถึงว่าระบบที่ผู้เสนอราคาเสนอนั้นไม่สามารถทำตามข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัยได้
- 1.4 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการประกาศให้เป็นผู้ชนะจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่างๆทั้งหมดให้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใดๆจากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้ และการดำเนินการใดๆที่ขัดกับระเบียบ กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญานั้น ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นและแก้ไขให้ถูกต้อง
- 1.5 อุปกรณ์ที่เสนอในโครงการนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสายการผลิต เป็นของใหม่ เป็นของแท้ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
- 1.6 เพื่อประโยชน์ของมหาวิทยาลัยฯ และเป็นการรับประกันในเรื่องของการดูแลอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.7 ซอฟต์แวร์ที่เสนอในโครงการนี้จะต้องได้รับลิขสิทธิ์(Licensed) อนุญาตให้ใช้ได้ถูกต้องตามกฎหมายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลารับประกันของโครงการ
- 1.8 เอกสารอ้างอิงต่างๆที่ผู้เสนอราคาส่งให้กับมหาวิทยาลัยต้องเป็นข้อมูลจริงของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หากทางมหาวิทยาลัยตรวจสอบพบข้อมูลที่น่าเสนอไม่เป็นจริงให้ถือว่าผู้เสนอราคานำส่งข้อมูลที่เท็จกับทางราชการมีผลต้องรับผิดชอบตามกฎหมายกำหนด
- 1.9 ระบบหรืออุปกรณ์ที่เสนอในโครงการนี้ต้องสามารถทำงานเข้ากับระบบหรืออุปกรณ์ปัจจุบันที่มหาวิทยาลัยใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ไม่กระทบการทำงานของระบบเดิมหรือทำให้ระบบเดิมของมหาวิทยาลัยมีปัญหาหรือเสียหาย หากเป็นเหตุให้ระบบเดิมมีปัญหาหรือเสียหายผู้เสนอราคาต้องแก้ไขให้ระบบทำงานเป็นปกติ โดยจะเรียกร้องและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

1.10 อุปกรณ์ปัจจุบันของมหาวิทยาลัยผู้เสนอราคาติดตั้งใช้งานร่วมกันดังนี้

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	หมายเหตุ
1	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Datacenter Switch)	Dell EMC S4048T-ON	เชื่อมต่อกับระบบใหม่

1.11 กรณีผู้เสนอราคาเสนอระบบหรืออุปกรณ์เพิ่มเติมผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามดังนี้

- 1.11.1 ผู้เสนอราคาต้องแสดงข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์ที่เสนอที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพกับอุปกรณ์ในโครงการและทำงานร่วมกับอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยต่อคณะกรรมการและผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา
 - 1.11.2 ระบบหรืออุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการต้องผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ ข้อ 4.6 กรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบผู้เสนอราคาเสนอต้องเสนอระบบหรืออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้ระบบหรืออุปกรณ์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ ข้อ 4.6
 - 1.11.3 หากจำเป็นต้องเสนออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย(Datacenter Switch)เพิ่มเติม ผู้เสนอราคาต้องเสนออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ Low-Latency จำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด พร้อมสายเชื่อมต่อครบตามจำนวนใช้งานเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการ
 - 1.11.4 ระบบหรืออุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ(Reconditioned หรือ Refurbished) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเมื่อหมดการรับประกันแล้ว ระบบหรืออุปกรณ์ต้องยังคงใช้งานต่อไปได้ตามปกติ(แม้ไม่ได้รับการอัปเดต) จนกว่าระบบหรืออุปกรณ์จะชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ โดยไม่ต้องซื้อลิขสิทธิ์ หรือต่อสัญญาประกันใดๆ เพิ่มเติม
 - 1.11.5 ผู้เสนอราคาสามารถเสนอระบบหรืออุปกรณ์เพิ่มเติม ตามที่มีการระบุไว้ในข้อกำหนดหลักหรือข้อกำหนดด้านเทคนิคข้ออื่นๆ ได้เท่านั้น
- 1.12 ผู้เสนอราคาต้องเสนออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและสายสัญญาณต่างๆที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย(Datacenter Switch)เดิมของมหาวิทยาลัย โดยมีความยาวเหมาะสมและจำนวนเพียงพอกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 1.13 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีความต้องการให้มีการปรับแต่งค่าระบบหรืออุปกรณ์ที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดกล่าวไว้ แต่การปรับแต่งนั้นเป็นคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยผู้เสนอราคาต้องปรับแต่งค่าดังกล่าวให้กับทางมหาวิทยาลัยโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 1.14 ข้อมูลของมหาวิทยาลัยถือเป็นความลับทางราชการ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ ทั้งนี้หากเกิดความเสียหายในบางส่วนใดอันเนื่องจากการดำเนินการของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบ

2 ขอบเขตการติดตั้งอุปกรณ์

2.1 ห้องเครือข่ายหลัก อาคารสารสนเทศและทรัพยากรการเรียนรู้

- 2.1.1 ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 3 ชุด

3 ข้อกำหนดด้านเทคนิค

3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 3 ชุด

- 3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายออกแบบมาสำหรับระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance และใช้งานเป็น All-Flash โดยเฉพาะ
- 3.1.2 ติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon Gold หรือดีกว่า ขนาด 24 แกน(Cores) หรือดีกว่า ความถี่ไม่น้อยกว่า 2.2 GHz พร้อม Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 35.5 MB จำนวน 2 หน่วย
- 3.1.3 ติดตั้งหน่วยความจำแบบ DDR4 ECC RDIMM หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 512 GB(ใส่ช่อง ละ 64 GB หรือดีกว่า) และรองรับการเพิ่มขยายสูงสุดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 TB
- 3.1.4 พื้นที่ใช้งาน(Capacity) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1) พื้นที่ใช้งานจริง(Useable Capacity) ของหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ NVMe หรือ แบบ MLC(Write Intensive) หรือดีกว่า สำหรับทำงานเป็น Cache ต้องไม่น้อยกว่า 1.5 TB ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด
 - 2) พื้นที่ใช้งานจริง(Useable Capacity) ของหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SATA M2 หรือ Micro SD Card หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor ต้องไม่น้อยกว่า 120 GB ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด
 - 3) กรณีระบบที่เสนอมี Controller Virtual Machine ผู้เสนอราคาต้องเสนอพื้นที่ใช้งานจริง(Useable Capacity) ของหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ TLC(Read Intensive) หรือ แบบ SATA M2 หรือ Micro SD Card หรือดีกว่า ต้องไม่น้อยกว่า 200 GB ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด
 - 4) พื้นที่ใช้งานจริง(Useable Capacity) ของหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ TLC(Read Intensive) หรือดีกว่า สำหรับจัดการข้อมูล(Data) ก่อนทำ Deduplication และ Compression ต้องไม่น้อยกว่า 30 TB และ Effective Capacity ไม่น้อยกว่า 60 TB โดยคิดจากการทำงาน Deduplication และ Compression เท่านั้น ไม่รวม Snapshot และ Thin Provision ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ระบบหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 3 ชุด
- 3.1.5 ฮาร์ดดิสต์(HardDisk) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ NVMe หรือ MLC หรือดีกว่า เพื่อทำงานเป็น Cache สำหรับอ่านและเขียนข้อมูล(Read/Write) โดยต้องติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 2) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ TLC หรือดีกว่า เพื่อจัดการบันทึกข้อมูล(Data)
 - 3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA M2 หรือ Micro SD Card หรือดีกว่า เพื่อติดตั้งระบบ Hypervisor โดยต้องติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 4) กรณีระบบที่เสนอมี Controller Virtual Machine ผู้เสนอราคาต้องเสนอหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD โดยต้องติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 5) รองรับการจัดตั้งฮาร์ดดิสต์ แบบ NVMe หรือ SSD แบบ MLC และ SSD แบบ TLC และ SATA M2 หรือ Micro SD Card หรือดีกว่า รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 26 หน่วย
 - 6) มี Security Bazel เพื่อป้องกันการดึง HDD ออกมาโดยไม่ได้รับอนุญาต
- 3.1.6 Interface
 - 1) มีพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10 Gigabit Ethernet แบบ RJ45 หรือแบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/25 Gigabit Ethernet SFP28

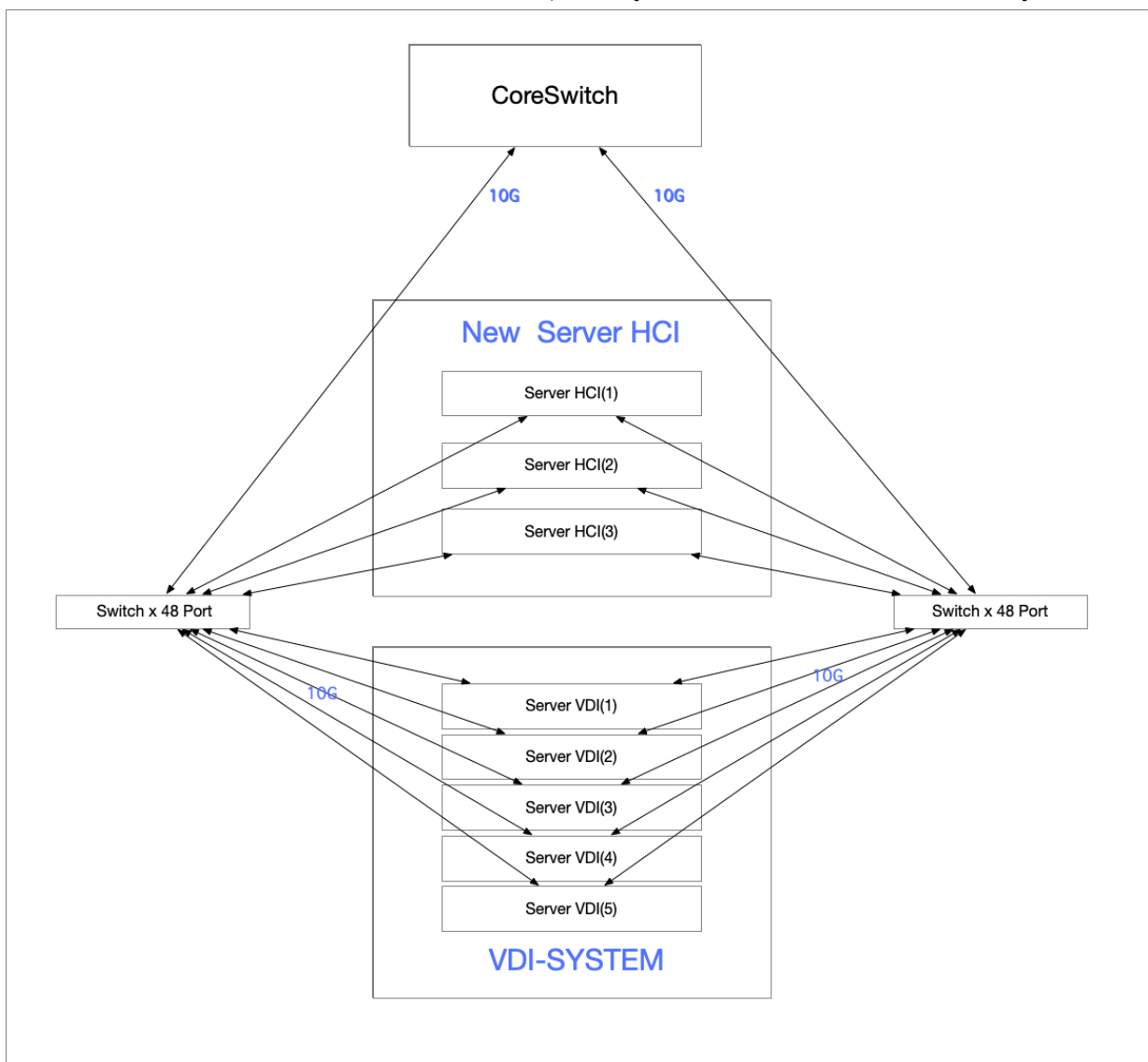
- จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 100 Gigabit Ethernet
- จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2) มีพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Out-of-Band Management หรือดีกว่า แบบ RJ-45 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 3) มีช่องสัญญาณแบบ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับใช้งานมาตรฐาน IPMI 2.0 พร้อม Virtual KVM หรือดีกว่า
 - 4) มี Interface แบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 5) มี VGA Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 6) มี Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต หรือ มีช่องเชื่อมต่อแบบ Console Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต สำหรับพอร์ตแบบ VGA และ USB เป็นอย่างน้อย
 - 7) มี LED แสดงสถานะการทำงานของ Power และ HDD
- 3.1.7 Software และ Licenses ต้องครอบคลุมตามจำนวนพื้นที่การใช้งาน(Capacity) ทั้งหมดที่เสนอ
- 1) สามารถกระจายข้อมูลไปยัง Node Server อื่นๆ เพื่อเป็นการสำรองข้อมูลโดยอัตโนมัติ โดยสามารถเลือกที่ 2 ชุด หรือดีกว่า เพื่อรองรับ Data Availability
 - 2) สามารถทำ Inline Deduplication, Inline Compression หรือดีกว่า
 - 3) สามารถสร้าง Storage ของ VM ให้มีคุณสมบัติต่างๆตามนโยบายที่กำหนดไว้(Storage Policy) เช่น รูปแบบ RAID, Thin Provisioning
 - 4) สามารถทำงานบน Hypervisor แบบ Esxi Virtual Machine หรือ MS Hyper-V หรือ AHV หรือ ดีกว่า โดยเสนอลิขสิทธิ์จำนวนเพียงพอต่อการใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
 - 5) สามารถทำ Failover VM หลายๆ VM ไปยังศูนย์ข้อมูลอื่นๆ พร้อมกันและเปิดใช้งาน VM ตามลำดับที่ต้องการได้ รวมถึงต้องสามารถเปลี่ยน IP Address ของ VM เป็นของ Networkใหม่ได้ โดยอัตโนมัติ หรือเสนออุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 6) สามารถป้องกันข้อมูลและทำ Replication ข้อมูลระหว่าง Site ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนไปมาได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องมีการ Synchronize ข้อมูลใหม่ หรือเสนออุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 7) สามารถป้องกันข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องแบบ Continuous Data Protection (CDP) หรือดีกว่า โดยมีค่า RPO ต่ำกว่า 5 นาที และสามารถกู้คืนข้อมูล(Data Recovery)ได้ ระบบต้องป้องกันข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5 เครื่องแม่ข่ายเสมือน(VM) แบบ Local และ แบบ Remote Replication หรือเสนอ อุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.8 Software และ Licenses หรือ Subscription ของระบบบริหารจัดการ ต้องครอบคลุมตามจำนวนพื้นที่การใช้งาน(Capacity) ทั้งหมดที่เสนอ
- 1) สามารถ Manage และ Monitoring ทั้งเครื่องแม่ข่ายเสมือนและระบบจัดเก็บข้อมูลกลางในชุดเดียวกันผ่าน HTML5 หรือดีกว่า หรือเสนออุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 2) มีหน้า Dashboard เพื่อแสดงการทำงานโดยรวม เช่น แสดงสถานะของ CPU, Memory, Server, Storage, Services ในรูปแบบ Health Check ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องได้
 - 3) ต้องมี Integrated Software ที่ทำงานร่วมกับ VMware(vCenter plug-in) หรือ Hypervisor อื่นๆ และรองรับการทำงานร่วมกับ vCenter Operation Manager หรือเสนออุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4) สามารถทำการ Upgrade Hyper-Converged Software, Firmware, Driver Hardware สำหรับ Minor Upgrade และ Major Upgrade และการขยายหน่วยจัดเก็บข้อมูล โดยระบบต้องไม่หยุดการทำงาน และไม่เกิด DownTime
 - 5) สามารถดูประสิทธิภาพของระบบและอุปกรณ์ แบบ Online แล้วส่งข้อมูลของไปยังผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาได้ หรือเสนออุปกรณ์หรือระบบภายนอกเพิ่มเติมปฏิบัติงานตามคุณสมบัตินี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.9 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง(Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,600 Watt จำนวน 2 ชุด โดยทำงานแบบ Hot Plug และ Redundant
- 3.1.10 ตัวเครื่องต้องเป็นรูปแบบ Rack Server ที่สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้
- 3.1.11 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CE เป็นอย่างน้อย
- 3.1.12 การรับประกันสินค้าทางด้าน Hardware และ Software จากเจ้าของผลิตภัณฑ์แบบ Onsite service ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเมื่อหมดการรับประกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องยังคงใช้งานต่อไปได้ตามปกติ (แม้ไม่ได้รับการอัปเดต) จนกว่าอุปกรณ์จะชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ โดยไม่ต้องซื้อลิขสิทธิ์ หรือต่อสัญญาประกันใด ๆ เพิ่มเติม
- 3.1.13 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) ตามข้อกำหนดหลักข้อ 1.5 และ 1.6

4 การติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์

- 4.1 การติดตั้งอุปกรณ์ในแต่ละประเภทให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยมีวิธีการปฏิบัติที่ดีทางวิศวกรรม(Good Engineering Practices) แม้ในแบบจะไม่ได้กำหนดไว้ แต่เพื่อให้งานสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วน ผู้เสนอราคาต้องจัดทำมาติดตั้งให้เรียบร้อย โดยจะเรียกจ้างและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้
- 4.2 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งอุปกรณ์และต้องปรับแต่งค่าอุปกรณ์หรือระบบต่างๆทั้งหมดในโครงการและที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้โดยต้องทำตามรูปแบบของโครงการและการกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมต่างๆจากผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 4.3 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้อุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการนี้สามารถทำงานเข้ากับระบบปัจจุบันของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 4.4 ผู้ติดตั้งต้องนำเสนอต่อคณะกรรมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยต่อผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 4.4.1 การเชื่อมต่อของอุปกรณ์และการทำงาน

- 4.4.2 การขยายระบบในอนาคต
- 4.4.3 ด้านความปลอดภัยของระบบ
- 4.4.4 อื่นๆที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย
- 4.5 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งระบบใหม่ให้มีความสามารถดังนี้
 - 4.5.1 ติดตั้งระบบ ESXI, Vcenter กับอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการและใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยได้อย่างสมบูรณ์
 - 4.5.2 ย้ายข้อมูลจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเดิมของมหาวิทยาลัยไปยังระบบใหม่ที่เสนอในโครงการนี้โดยข้อมูลไม่เสียหาย
- 4.6 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งและทดสอบระบบใหม่ที่นำเสนอให้มีความสามารถดังนี้
 - 4.6.1 เชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบใหม่ที่เสนอในโครงการนี้เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย(Datacenter Switch)เดิมของมหาวิทยาลัยหรืออุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคาเสนอเพิ่มเติมให้มีโครงสร้าง ดังรูป



4.6.2 ทดสอบอุปกรณ์มีค่า IOPS และ Latency ต่อ 1 ระบบ ดังนี้

- 1) สร้าง Guest VM จำนวน 99 VM(33 VM ต่อ 1 Node), OS เป็น Window Server 2019, vCPU เป็น 4, RAM เป็น 8 GB, LocalDisk เป็น 40GB

- 2) กำหนด Workload แบบ Random Read 70% Write 30% และค่า Block Size ขนาด 8K
- 3) ตั้งค่าใช้งาน Compression และ Deduplication
- 4) ทดสอบที่ค่า IOPS ต้องไม่น้อยกว่า 100,000 IOPS ที่ Latency ไม่เกิน 5 Millisecond
- 5) ทดสอบที่ค่า IOPS ต้องไม่น้อยกว่า 100,000 IOPS ที่ Write Latency ไม่เกิน 5 Millisecond
- 6) ทดสอบด้วยโปรแกรมมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น IOMETER หรือ VDBENCH เป็นต้น
- 7) ตรวจสอบผลจากระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการ

4.6.3 ตั้งค่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการนี้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินอุปกรณ์เสียหาย ดังนี้

- 1) สถานการณ์ปกติ คือ ปิดอุปกรณ์แบบปกติ (เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด และอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ(Datacenter Switch) 1 ชุด) ระบบและVirtual Machine ต้องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่เกิด Downtime และข้อมูลไม่เสียหาย
 - 2) สถานการณ์ไม่ปกติ คือ อุปกรณ์ดับไปจากไฟฟ้าขัดข้องหรืออุปกรณ์เสียหาย (เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด และอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ(Datacenter Switch) 1 ชุด) ระบบและVirtual Machine ต้องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่เกิด Downtime และข้อมูลไม่เสียหาย
- 4.7 ผู้ติดตั้งอุปกรณ์และระบบสายสัญญาณจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการดำเนินงานติดตั้งเป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องสามารถดำเนินงานติดตั้งและแก้ไขปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้ระหว่างการดำเนินงาน โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ของมหาวิทยาลัย เป็นหลักสำคัญ โดยต้องไม่ละเลยข้อกำหนดของความปลอดภัยและชีวอนามัยในการทำงาน และต้องไม่ดำเนินงานในลักษณะขัดขวางการดำเนินงานอื่นๆ ของโครงการ
- 4.8 สายสัญญาณต่างๆ จะต้องเป็นสายที่ไม่มีการชำรุดหรือมีรอยตัดต่อใดๆ ทั้งสิ้น
- 4.9 ผู้ติดตั้งจะต้องทำระเบียบสาย(Cable Records) ซึ่งผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดระเบียบวิธีสำหรับการทำฉลาก(Labeling) สำหรับสายทุกเส้นและบันทึกข้อมูลในเอกสารโครงการส่งมหาวิทยาลัย
- 4.10 ผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะเข้าตรวจสอบการติดตั้งในระหว่างการดำเนินงานโดยอาจจะร่วมกันกับตัวแทนจากผู้ติดตั้งได้ตลอดเวลา การตรวจสอบระหว่างการดำเนินงานนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การติดตั้งเป็นไปอย่างถูกต้องและเรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบของมหาวิทยาลัย
- 4.11 การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบงานต่างๆ หรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หากเกิดผลกระทบหรือความเสียหาย ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

5 การฝึกอบรม

- 5.1 ผู้เสนอราคาต้องให้บริการด้านการฝึกอบรมสำหรับผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัย ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัย กำหนด โดยจะต้องกำหนดหัวข้อการฝึกอบรมให้เหมาะสม ทั้งทางด้านวิชาการและด้านปฏิบัติการ หรือสนับสนุนการอบรมพิเศษอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย โดยให้เสนอแผนการฝึกอบรมมาพร้อมกับข้อเสนออย่างน้อยดังนี้
- 5.1.1 เนื้อหาหลักสูตรการอบรมสำหรับผู้บริหารระบบ (Administrator) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน
 - 5.1.2 ต้องจัดส่งคู่มือการฝึกอบรม อย่างน้อย 3 ชุด โดยสามารถจัดส่งเอกสารต้นฉบับ(ตัวจริง) อย่างน้อย 1 ชุด และเอกสารสำเนาอีก 2 ชุด และ CD-ROM หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
 - 5.1.3 ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการอบรมอย่างเพียงพอ

5.1.4 ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในระหว่างการฝึกอบรม

5.1.5 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน

6 การส่งมอบและการตรวจรับ

6.1 ส่งมอบอุปกรณ์ได้ครบถ้วนตามสัญญาภายใน 90 วันนับตั้งแต่วันที่ทำสัญญา

6.2 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดโดยผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยให้เสร็จสิ้นเรียบร้อย พร้อมทำการทดสอบอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด 100% ต่อหน้าผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการส่งมอบ ค่าใช้จ่ายสำหรับการทดสอบทั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้เสนอราคา

6.3 ผู้เสนอราคาต้องการทดสอบระบบและอุปกรณ์ตามข้อกำหนดหลัก, ข้อกำหนดทางเทคนิค, การติดตั้งและทดสอบ อุปกรณ์ และกำหนดเพิ่มเติมโดยผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัย

6.4 ในการตรวจรับผู้เสนอราคาจะต้องเตรียมเอกสารสรุปงาน จำนวน 3 ชุด และ CD-ROM หรือดีกว่า ประกอบด้วย

6.4.1 หน้าปกระบุหมายเลขสัญญา วัน เดือนปีที่ส่งมอบและบริษัทติดตั้งอุปกรณ์

6.4.2 รายละเอียดบริษัทติดตั้งอุปกรณ์และระบบเบอร์โทรติดต่อ

6.4.3 รายการอุปกรณ์, Serial Number, รหัสครุภัณฑ์ ที่ใช้ทั้งหมดในโครงการ

6.4.4 รายการข้อกำหนดคุณสมบัติอุปกรณ์ในโครงการและเอกสารคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคาเสนอ

6.4.5 แบบติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ

6.4.6 รูปถ่ายแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการ

6.4.7 เอกสารการรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ

6.4.8 สำเนา Configuration อุปกรณ์ที่ติดตั้ง

6.4.9 ลิขสิทธิ์การใช้งานของ Software (ถ้ามี) ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ

6.5 หากปรากฏว่างานติดตั้ง รวมทั้งวัสดุ และอุปกรณ์ตามที่ระบุในเอกสารสัญญา ที่ติดตั้งไปแล้วหรือกำลังดำเนินการติดตั้ง แต่ยังไม่ได้ถูกรับมอบเกิดประสพอุบัติเหตุ อุบัติภัย ภัยธรรมชาติ ถูกรื้อถอน ชำรุด สูญหาย หรือมีอันตรายจากสภาพแวดล้อมที่ทำการติดตั้ง โดยทางมหาวิทยาลัยฯ ยังมีได้รับมอบ ผู้เสนอราคาดำเนินการจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ใหม่มาติดตั้งให้เสร็จสิ้นก่อนจึงจะสามารถทำงานส่งมอบและตรวจรับได้

6.6 ผู้เสนอราคาต้องทำรหัสครุภัณฑ์พร้อมติดตั้งบนอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

6.6.1 ชื่อหน่วยงาน

6.6.2 วัน เดือน ปี ที่ส่งมอบ

6.6.3 เลขที่สัญญา

6.6.4 รหัสครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.6.5 Void ระยะเวลาเริ่มประกัน และ ระยะเวลาสิ้นสุดประกัน

7 การรับประกันการติดตั้งและการใช้งาน

7.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้า(Hardware และ Software)ทั้งหมดที่เกิดจากผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้ง ในการติดตั้งและใช้งานภายในกำหนดระยะเวลา 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสินค้า โดยครบถ้วนสมบูรณ์ ยกเว้นจะถูกกำหนดเป็นอย่างอื่นตามรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์

- 7.2 การรับประกันให้รวมถึงค่าอะไหล่ ค่าแรงในลักษณะ Onsite Support ผู้เสนอราคาต้องติดต่อเข้ามาแก้ไขปัญหาหลังจากการแจ้งภายใน 4(สี่) ชั่วโมง(4 Hours Response) โดยสามารถติดต่อได้ตลอดเวลาไม่มีวันหยุด(24 x 7) ตลอดระยะเวลาการรับประกันอุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้