

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการจัดซื้อระบบเครื่องแม่ข่ายศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ จำนวน ๑ ระบบ

๑. หลักการและเหตุผล

เพื่อให้การสนับสนุนการดำเนินงานด้านต่างๆ ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย ตามมาตรฐานสากล ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ได้ดำเนินการจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยตาม มาตรฐานสากล ทางด้านระบบการประมวลผล ระบบการเก็บข้อมูล รวมถึงระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รองรับการ ตรวจสอบมาตรฐาน ISO ๒๗๐๐๑ เชื่อมโยงหน่วยประมวลผลและหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในศูนย์ข้อมูลภายนอก ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เชื่อมโยงกับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ รองรับการ เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลภาพทางการแพทย์ เป็นต้น

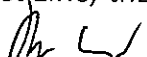
๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ทั้งระบบการประมวลผล ระบบการ เก็บข้อมูล และระบบอื่นๆ รองรับการตรวจ ISO-๒๗๐๐๑
- ๒.๒ เชื่อมโยงหน่วยประมวลผลและหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เก็บอยู่ในศูนย์ข้อมูลภายนอก ราชวิทยาลัย จุฬาภรณ์
- ๒.๓ เชื่อมโยงกับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๔ รองรับการทำงานระบบบริหารจัดการโรงพยาบาลของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๕ รองรับการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เช่นข้อมูลภาพทางการแพทย์ รองรับการขยายพื้นที่เก็บข้อมูล
- ๒.๖ มีระบบการให้บริการแบบ Infrastructure As A Service แก่หน่วยงานต่าง ๆ ภายในราช วิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๗ มีระบบการให้บริการแบบ Hybrid Cloud เชื่อมโยงกับผู้ให้บริการ Cloud

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬา ภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้
- ๓.๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ในรายการที่ ๑- ๕ ที่ เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อ

อภิรักษ์ อภิรักษ์









หน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

- ๓.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement: e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔. รายการอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน
๑.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure สำหรับศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาานุสรณ์	๑ ระบบ
๒.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure สำหรับศูนย์ข้อมูลสำรอง	๑ ระบบ
๓.	ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	๑ ระบบ
๔.	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง แบบที่ ๑	๑ ชุด
๕.	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง แบบที่ ๒	๑ ชุด
๖.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับระบบ Hyper Converge Infrastructure	๒ ชุด
๗.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก SAN Switch	๒ ชุด

๕. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure จำนวน ๑ ระบบ สำหรับ ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาานุสรณ์ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๕.๑.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure และมี Node Server ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ Nodes Servers ใน ๑ cluster
- ๕.๑.๒ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่ Certified SAP HANA
- ๕.๑.๓ มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel ที่มีแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า ๒๘ แกนหลัก (๒๘ core) และมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๗ GHZ ต่อหน่วยประมวลผลกลางหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยต่อ Node Server
- ๕.๑.๔ หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB ต่อ Node Server
- ๕.๑.๕ สนับสนุนการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบพร้อมลิขสิทธิ์ที่เพียงพอสำหรับการติดตั้ง Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM, และ AHV เป็นอย่างน้อย

ศาสตราจารย์ ดร. อนุสรณ์ ธรรมใจ

- ๕.๑.๖ มีชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมาที่ทุก Node Servers
- ๕.๑.๗ สามารถ restart ชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ได้โดยไม่ต้อง restart ซอฟต์แวร์ระบบ Virtualization (Hypervisor) เพื่อไม่ให้เกิด Downtime ของระบบ
- ๕.๑.๘ สามารถกระจายข้อมูลสำเนาข้าม Node Server เพื่อรองรับ High Availability ในกรณี Controller หรือ Disk เสียหายได้ โดยจะต้องรองรับการกระจายข้อมูลได้ทั้งแบบ ๒ สำเนา หรือ ๓ สำเนา เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๙ ในกรณีที่ Node Server ๑ Node เสียหายไม่สามารถทำงานได้ Hyper-Converged Cluster และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนทั้งหมดต้องสามารถทำงานได้เป็นปกติ ไม่ต้องหยุดระบบ
- ๕.๑.๑๐ สามารถหยุดการทำงานของ Node Server อย่างน้อย ๑ Node เพื่อทำการบำรุงรักษา (Maintenance Mode) ได้ โดยที่ Hyper-Converged cluster, เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนทั้งหมด และระบบงานทั้งหมด ยังสามารถทำงานได้เป็นปกติ ไม่ต้องหยุดระบบ
- ๕.๑.๑๑ รองรับการเพิ่ม Node Server ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ โดยสามารถกระจายกลุ่มของข้อมูล ที่แต่ละกลุ่มของข้อมูลมีขนาดไม่มากกว่า ๔MB ไปยัง Node ที่เพิ่มมาใหม่ได้อัตโนมัติ (Disk Balancing)
- ๕.๑.๑๒ รองรับการเพิ่ม Node ได้ไม่จำกัดจำนวนใน Hyper-Converged Infrastructure Cluster เดียวกัน
- ๕.๑.๑๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD หรือดีกว่า ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า ๒๓ TB ต่อ Node
- ๕.๑.๑๔ มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่ในรูปแบบดังต่อไปนี้ (สามารถทำการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของการทำงานของการบันทึกข้อมูลได้แบบ Compression, และ Deduplication ได้)
- ๕.๑.๑๕ สามารถสร้างพื้นที่เก็บแบบ Thin Provisioning ได้
- ๕.๑.๑๖ สามารถทำ Compression ในรูปแบบ Inline และ Post-Process ได้
- ๕.๑.๑๗ สามารถทำ Deduplication ในรูปแบบ Cache หรือ Inline และ Capacity หรือ Post Process ได้
- ๕.๑.๑๘ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD ที่เสนอต้องสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage) ได้
- ๕.๑.๑๙ สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ HDD และ แบบ SSD โดยการทำงานแบบ Storage Tiering จากทุก Node เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ใช้บ่อยๆ ไปเก็บไว้ใน SSD และ เคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ไม่ค่อยถูกใช้ไปเก็บไว้ใน HDD ให้เหมาะสมตามความถี่ของการใช้งานข้อมูลนั้นๆ แบบอัตโนมัติ
- ๕.๑.๒๐ มีความสามารถ หรือมีซอฟต์แวร์ ในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้หลายๆ ชุดพร้อมกันในการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว โดยสามารถกำหนด Policy ในการสำรอง

ข้อมูล, กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ สามารถกำหนดการสำรองข้อมูลแบบ Application Consistent ได้ และสามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ File และ Full VM โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

๕.๑.๒๑ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์สอง ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มี Hypervisor แตกต่างกันได้ (Cross Hypervisor) โดยสามารถ กำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate), กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ โดยสามารถทำสำเนาได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

๕.๑.๒๒ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนข้าม Cluster โดยที่ Cluster ต้นทางและ Cluster ปลายทาง ใช้ hypervisor ที่แตกต่างกันได้

๕.๑.๒๓ รองรับการทำ Erasure Coding เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้

๕.๑.๒๔ รองรับการทำงานร่วมกันระหว่าง All-Flash node และ Hybrid node ใน Hyper Converged Infrastructure cluster ชุดเดียวกัน

๕.๑.๒๕ ระบบสามารถทำการอัปเดตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและฟังก์ชันการใช้งานโดยไม่ต้องหยุด การทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)

๕.๑.๒๖ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE BASE-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server

๕.๑.๒๗ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE SFP+ หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server พร้อมติดตั้งโมดูลอย่างน้อย ๔ โมดูล

๕.๑.๒๘ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Management จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ports ต่อ Node Server

๕.๑.๒๙ มี Power Supply แบบ Redundancy จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ต่อ Block หรือ Chassis หรือ Enclosure

๕.๑.๓๐ สามารถติดตั้งบนมาตรฐาน RACK ๑๙ นิ้ว ได้

๕.๑.๓๑ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CE, VCCI-a เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๓๒ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอใน โครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ ใน สายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อม ระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่ เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๑.๓๓ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี ถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

กมลวรรณ วัฒนศิริกุล

นางกมลวรรณ วัฒนศิริกุล



นางกมลวรรณ วัฒนศิริกุล



นางกมลวรรณ วัฒนศิริกุล



นางกมลวรรณ วัฒนศิริกุล



นางกมลวรรณ วัฒนศิริกุล

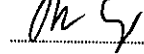
๕.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure จำนวน ๑ ระบบ สำหรับศูนย์ข้อมูลสำรอง โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๕.๒.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure และมี Node Server ติดตั้งมาพร้อม จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ Nodes Server โดยสามารถติดตั้งเพิ่มเข้ากับ Hyper Converged Cluster ชุดปัจจุบันที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ได้
- ๕.๒.๒ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่ Certified SAP HANA
- ๕.๒.๓ มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel ที่มีแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า ๒๐ แกนหลัก (๒๐ core) และมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๑ GHz ต่อหน่วยประมวลผลกลาง หรือ ตีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยต่อ Node Server
- ๕.๒.๔ หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB ต่อ Node Server
- ๕.๒.๕ สนับสนุนการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบพร้อมลิขสิทธิ์ที่เพียงพอสำหรับการติดตั้ง Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM, และ AHV เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๖ มีชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก Node Servers
- ๕.๒.๗ สามารถ restart ชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ได้โดยไม่ต้อง restart ซอฟต์แวร์ระบบ Virtualization (Hypervisor) เพื่อไม่ให้เกิด Downtime ของระบบ
- ๕.๒.๘ สามารถกระจายข้อมูลสำเนาข้าม Node Server เพื่อรองรับ High Availability ในกรณี Controller หรือ Disk เสียหายได้ โดยจะต้องรองรับการกระจายข้อมูลได้ทั้งแบบ ๒ สำเนา หรือ ๓ สำเนา เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๙ สามารถหยุดการทำงานของ Node Server อย่างน้อย ๑ Node เพื่อทำการบำรุงรักษา (Maintenance Mode) ได้ โดยที่ Hyper-Converged cluster, เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนทั้งหมด และระบบงานทั้งหมด ยังสามารถทำงานได้เป็นปกติ ไม่ต้องหยุดระบบ
- ๕.๒.๑๐ รองรับการเพิ่ม Node Server ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ โดยสามารถกระจายกลุ่มของข้อมูล ที่แต่ละกลุ่มของข้อมูลมีขนาดไม่มากกว่า ๔MB ไปยัง Node ที่เพิ่มมาใหม่ได้อัตโนมัติ (Disk Balancing)
- ๕.๒.๑๑ รองรับการเพิ่ม Node ได้ไม่จำกัดจำนวนใน Hyper-Converged Infrastructure Cluster เดียวกัน
- ๕.๒.๑๒ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD หรือตีกว่า ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า ๑๕ TB ต่อ Node
- ๕.๒.๑๓ มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่ในรูปแบบดังต่อไปนี้ (สามารถทำการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของการบินที่ข้อมูลได้แบบ Compression, และ Deduplication ได้)

- ๕.๒.๑๔ สามารถสร้างพื้นที่เก็บแบบ Thin Provisioning ได้
- ๕.๒.๑๕ สามารถทำ Compression ในรูปแบบ Inline และ Post-Process ได้
- ๕.๒.๑๖ สามารถทำ Deduplication ในรูปแบบ Cache หรือ Inline และ Capacity หรือ Post-Process ได้
- ๕.๒.๑๗ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD ที่เสนอต้องสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage) ได้
- ๕.๒.๑๘ สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ HDD และ แบบ SSD โดยการทำงานแบบ Storage Tiering จากทุก Node เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ใช้บ่อยๆ ไปเก็บไว้ใน SSD และ เคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ไม่ค่อยถูกใช้ไปเก็บไว้ใน HDD ให้เหมาะสมตามความถี่ของการใช้งานข้อมูลนั้นๆ แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๑๙ มีความสามารถ หรือมีซอฟต์แวร์ ในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้หลายๆ ชุดพร้อมกันในการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว โดยสามารถกำหนด Policy ในการสำรองข้อมูล, กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ สามารถกำหนดการสำรองข้อมูลแบบ Application Consistent ได้ และสามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ File และ Full VM โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๒.๒๐ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์สอง ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มี Hypervisor แตกต่างกันได้ (Cross Hypervisor) โดยสามารถกำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate), กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ โดยสามารถทำสำเนาได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๒.๒๑ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนข้าม Cluster โดยที่ Cluster ต้นทางและ Cluster ปลายทาง ใช้ hypervisor ที่แตกต่างกันได้
- ๕.๒.๒๒ รองรับการทำ Erasure Coding เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้
- ๕.๒.๒๓ รองรับการทำงานร่วมกันระหว่าง All-Flash node และ Hybrid node ใน Hyper Converged Infrastructure cluster ชุดเดียวกัน
- ๕.๒.๒๔ ระบบสามารถทำการอัปเดตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและฟังก์ชันการใช้งานโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)
- ๕.๒.๒๕ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE BASE-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server
- ๕.๒.๒๖ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE SFP+ หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server พร้อมติดตั้งโมดูลอย่างน้อย ๔ โมดูล
- ๕.๒.๒๗ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Management จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ports ต่อ Node

วิเศษ วิเศษ

Server









๕.๒.๒๘ มี Power Supply แบบ Redundancy จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ต่อ Block หรือ Chassis หรือ Enclosure

๕.๒.๒๙ สามารถติดตั้งบนมาตรฐาน RACK ๑๙ นิ้ว ได้

๕.๒.๓๐ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CE, VCCI-a เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๓๑ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๒.๓๒ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๓ ระบบบริหารการจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ระบบ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๕.๓.๑ สามารถเรียกใช้งานระบบงาน ผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้

๕.๓.๒ สามารถจัดสรรแบ่งส่วนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำ (Memory) และหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ให้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยมีสิทธิ์การใช้งานสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ไม่จำกัดจำนวน เท่ากับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

๕.๓.๓ มีเครื่องมือบริหารการจัดการส่วนกลางสำหรับช่วยสร้าง แก้ไข สำเนา หรือ ลบ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้

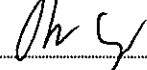
๕.๓.๔ มีเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลาง (Centralize Management) ที่สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ไม่จำกัดจำนวน อย่างน้อย ๒ ชุดทำงานแบบ redundant (มีเครื่องมือบริหารจัดการที่สามารถบริหารจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged Infrastructure และ Hypervisor ภายในเครื่องมือบริหารจัดการเดียวกัน จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุดทำงานแบบ redundant)

๕.๓.๕ สามารถสร้าง, ลบ, แก้ไข VM Network ของทุกเครื่องแม่ข่ายจากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางโดยการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียวเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ

๕.๓.๖ สามารถสำเนาข้อมูลของ VM จากบนระบบ Hypervisor ปัจจุบันไปยังระบบ Public Cloud ของ AWS หรือ Azure ได้ โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และเท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

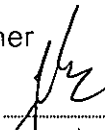
๕.๓.๗ สามารถสร้าง Container Cluster หรือ Kubernetes cluster ได้จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกันกับเครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure เพื่อให้บริการรูปแบบ Container

วิษณุ วิวัฒน์









- ๕.๓.๘ รองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ อย่างน้อยดังนี้ Windows Server, Redhat, SUSE, CentOS, Ubuntu, AIX และ FreeBSD
- ๕.๓.๙ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยไม่ทำให้บริการบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนหยุดการทำงาน
- ๕.๓.๑๐ ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งหยุดทำงาน ต้องสามารถรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อให้บริการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องอื่นในระบบที่เสนอโดยอัตโนมัติ
- ๕.๓.๑๑ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งได้อัตโนมัติเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งมีการใช้งานทรัพยากรมากเกินไป (Distributed Resource Scheduler หรือ Dynamic Scheduler)
- ๕.๓.๑๒ สามารถกำหนดค่า IP Address แบบ DHCP ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนในแต่ละกลุ่มเน็ตเวิร์ค (VM Network Port Group) ภายในระบบ Virtualization ที่สร้างขึ้นได้
- ๕.๓.๑๓ สามารถตรวจสอบสถานะและการใช้งานทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่อง เช่น Name, CPU, Memory, Storage, IP Address ได้
- ๕.๓.๑๔ สามารถตรวจสอบ IO Bandwidth, IOPS, และ Latency รวมของ Hyper-Converged Cluster, ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และ ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๓.๑๕ สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพและแสดงสถานะประสิทธิภาพ (Health-Check) ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำหลัก (Memory) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และ ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, หน่วยจัดเก็บข้อมูล, Storage Pool, และ Hyper-converged cluster ได้
- ๕.๓.๑๖ เครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure และ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtualization Software หรือ Hypervisor) ต้องสามารถวิเคราะห์และแจ้งเตือนปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบพร้อมบอกถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา พร้อมมี Knowledge based ในการแก้ปัญหา
- ๕.๓.๑๗ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายระบบบริหารจัดการสำหรับงาน Virtualization ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๓.๑๘ มี license SUSE For SAP รองรับการใช้งานถูกต้องครบตามจำนวนระบบที่นำเสนอ

.....

.....

.....

.....

.....

๕.๓.๑๙ รับประกันพร้อม Subscription License เป็นระยะเวลา ๓ ปี นับถัดจากวันตรวจรับ
อุปกรณ์

๕.๔ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๔.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบด้วย Unified Architecture ที่สามารถทำงาน แบบ SAN (Storage Area Network) ด้วยโปรโตคอล FC ได้, แบบ IP SAN ด้วยโปรโตคอล iSCSI ได้ และแบบ NAS (Network Attached Storage) ที่ทำการแชร์ไฟล์ผ่านโปรโตคอล CIFS หรือ SMB, NFS และ pNFS ได้ โดยทุกโปรโตคอลที่กล่าวมาจะต้องสามารถรองรับการทำงานร่วมกันได้พร้อมกันทั้งหมด
- ๕.๔.๒ มี Controller จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด สามารถทำงานแบบ Active-Active ได้ และมี Memory ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
- ๕.๔.๓ Storage System ที่นำเสนอต้องมี Controller ที่มี CPU ในตระกูล Intel Processor ที่มีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และมีจำนวน Core รวมไม่น้อยกว่า ๔๐ Cores
- ๕.๔.๔ รองรับการนำ Solid State Disk ไปทำงานแบบ HDD Pool ภายใต้ Flash Acceleration ได้ หรือ แบบ Flash Pool ได้ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๖๔ TB
- ๕.๔.๕ มีหน่วยความจำเสริมแบบ Flash Cache ที่ไม่ใช่ SSD ที่ทำงานบนเทคโนโลยี NVMe จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๕.๔.๖ รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน ๒ ลูก (Double Parity) ในแต่ละกลุ่ม RAID ซึ่งไม่นับรวม Disk ที่เป็น Hot Spare หรือ RAID-DP ได้
- ๕.๔.๗ รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน ๓ ลูก (Triple Parity) ในแต่ละกลุ่ม RAID ซึ่งไม่นับรวม Disk ที่เป็น Hot Spare หรือ RAID-TEC ได้
- ๕.๔.๘ มีดิสก์แบบ SAS โดยมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที และมีความจุไม่น้อยกว่า ๑.๒ TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วย
- ๕.๔.๙ มีดิสก์แบบ NL-SAS หรือ SATA โดยมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที และมีความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วย
- ๕.๔.๑๐ สามารถขยายโดยใช้ดิสก์แบบ SSD, SAS, NL-SAS หรือ SATA ได้ในอนาคต ได้รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๒๐ หน่วย และรองรับการ Scale Out ของ Controllers หรือ Nodes ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ Controller หรือ Nodes โดยรองรับ Disk ได้สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า ๒,๘๘๐ หน่วย
- ๕.๔.๑๑ มี Storage Frontend ports หรือ Onboard I/O สำหรับเชื่อมต่อกับ Switch และต่อไป Servers แบบ FC ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports และแบบ Ethernet ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๔.๑๒ มี Storage Backend ports หรือ Onboard I/O แบบ SAS ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๒ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports

สมรสก สันติธรรม

นายสมรสก สันติธรรม

- ๕.๔.๑๓ Features บน Storage System ที่นำเสนอทุกคนสมบัติที่ต้องการ จำเป็นต้องเสนอ license แบบ unlimited บนฮาร์ดแวร์ที่นำเสนอ หรือต้องเสนอ license แบบคิดตามจำนวน controller
- ๕.๔.๑๔ Storage System ที่นำเสนอจะต้องมีความสามารถทำ Deduplication, Compression, Compaction และ Thin Provisioning ได้
- ๕.๔.๑๕ Storage System ที่นำเสนอจะต้องรองรับการกำหนดคุณภาพ (QoS) ของการใช้ดิสก์ระหว่างพื้นที่ที่จัดแบ่งใน Storage System หรือ Adaptive QoS ได้
- ๕.๔.๑๖ Storage System ที่นำเสนอจะต้องมีความสามารถในการป้องกันการโจมตีของ Ransomware ที่ใช้งานเป็นไฟล์แชร์บน protocol NFS หรือ CIFS ได้ โดยสามารถกำหนดการห้ามเขียนไฟล์ (file blocking) नामสกุลที่มีความเสี่ยงต่อที่จะเป็น Ransomware ได้ และสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์คัดกรอง (file screening software) เพื่อเพิ่มความสามารถด้านการตรวจจับ Ransomware เพิ่มเติมได้
- ๕.๔.๑๗ สามารถทำ Storage Replication ร่วมกับระบบจัดเก็บข้อมูล (Storage System) ที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ฯ ใช้งานอยู่ แบบ Synchronous และ แบบ Asynchronous บน IP Network ได้ พร้อมทั้ง License ที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมพื้นที่ที่นำเสนอ
- ๕.๔.๑๘ รองรับการเพิ่มจำนวน Storage System เข้ามาเชื่อมต่อเข้ากับ Storage System เดิม โดยที่การบริหารจัดการทั้งหมดยังคงบริหารจัดการแบบ Storage System เดียว
- ๕.๔.๑๙ มี Power Supply อย่างน้อย ๒ หน่วย สามารถทำงานทดแทนกันได้ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องหรือ Reset ระบบ
- ๕.๔.๒๐ ติดตั้งในตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๕.๔.๒๑ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่เจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ผลิตเอง กล่าวคือจะต้องไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมารีแบรนด์หรือ OEM เป็นของตนเอง
- ๕.๔.๒๒ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ฯ ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๔.๒๓ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๕ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๕.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็น Storage Network ที่ออกแบบด้วย Unified Architecture หรือเทียบเท่าโดยสามารถทำงานแบบ SAN (Storage Area Network) ด้วยโปรโตคอล FC, และ iSCSI รวมถึงอุปกรณ์ดังกล่าวต้องสามารถรองรับการทำงานแบบ NAS (Network Attached Storage) ที่ทำการแชร์ไฟล์ผ่านโปรโตคอล CIFS หรือ

.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

SMB, NFS ได้ โดยทุกโปรโตคอลที่กล่าวมาจะต้องสามารถรองรับการทำงานร่วมกันได้พร้อมกัน

- ๕.๕.๒ มี Controller จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด สามารถทำงานแบบ Active-Active ได้ และมี Memory ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๕.๕.๓ Storage System ที่นำเสนอจะต้องมี Controller ที่มี CPU รวมไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และมีจำนวน Core รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ Core
- ๕.๕.๔ รองรับการทำ Cache ได้โดยรวมไม่น้อยกว่า ๒๔TB
- ๕.๕.๕ รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน ๒ ลูก (Double-Parity) ในแต่ละกลุ่ม RAID ซึ่งไม่นับรวม Disk ที่เป็น Hot Spare หรือ RAID ๖ หรือ RAID-DP ได้
- ๕.๕.๖ มีดิสก์แบบ NL-SAS หรือ SATA โดยความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที และมีความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ TB หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วย
- ๕.๕.๗ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับ SAN Switch และต่อไปยัง Servers แบบ Fiber Channel (FC) ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports และแบบ Ethernet ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๕.๘ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อแบบ SAS ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๒ Gbps จำนวนรวม ๔ ports
- ๕.๕.๙ ต้องเสนอ License แบบ Unlimited บนฮาร์ดแวร์ที่นำเสนอหรือเสนอ License แบบคิดตามจำนวน Controller ของ Features การทำงานของ Storage System ที่นำเสนอ ทุกคุณสมบัติที่ต้องการ
- ๕.๕.๑๐ Storage System ที่นำเสนอมีความสามารถในการทำ Thin Provisioning และ Snapshot ได้
- ๕.๕.๑๑ Storage System ที่นำเสนอมีความสามารถในการทำ Deduplication, Compression ได้
- ๕.๕.๑๒ Storage System ที่นำเสนอจะต้องรองรับการกำหนดคุณภาพ (QOS) ของการใช้ดิสก์ระหว่างพื้นที่ที่จัดแบ่งใน Storage System ได้
- ๕.๕.๑๓ รองรับการทำ Encryption ในระดับ Volume หรือ Hard disk เพื่อรักษาความปลอดภัยข้อมูลครอบคลุม Capacity ทั้งหมดที่นำเสนอ
- ๕.๕.๑๔ สามารถทำ Storage Replication ร่วมกับระบบจัดเก็บข้อมูล (Storage System) ที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ฯ ใช้งานอยู่ แบบ Synchronous และ แบบ Asynchronous บน IP Network ได้ พร้อมทั้ง License ที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมพื้นที่ที่นำเสนอ
- ๕.๕.๑๕ รองรับการทำ Storage System เข้ามาเชื่อมต่อเข้ากับ Storage System เดิม โดยที่การบริหารจัดการทั้งหมดยังคงบริหารจัดการแบบ Storage System เดียว
- ๕.๕.๑๖ มี Power Supply อย่างน้อย ๒ หน่วย ซึ่งที่ทำงานทดแทนกันได้ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องหรือ Reset ระบบ
- ๕.๕.๑๗ ติดตั้งในตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๕.๕.๑๘ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่เจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ผลิตเอง กล่าวคือจะต้องไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมารีแบรนด์หรือ OEM เป็นของตนเอง

Mr. S. S. S.

Mr. S.

Mr. S.

Mr. S.

Mr. S.

๕.๕.๑๙ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๕.๒๐ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๕.๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Hyper Converged จำนวน ๒ ชุด

๕.๖.๑ มี Switching Bandwidth ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๖ Tbps และมี Switching Throughput ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๖ bpps

๕.๖.๒ มีพอร์ต ๑๐ Gigabit Ethernet SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ พอร์ต และมีพอร์ต ๔๐ Gigabit Ethernet QSFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต พร้อมเสนอโมดูล Transceiver ยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ที่เสนอ แบบ ๔๐GBASE Passive Copper Cable, ๓ม ไม่น้อยกว่า ๒ โมดูล,

๕.๖.๓ มีหน่วยประมวลผลมี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ GB และ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔GB

๕.๖.๔ มีระบบจ่ายไฟและพัดลมจำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงาน ได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ

๕.๖.๕ สามารถทำ In-Service Software Upgrade (ISSU) ได้

๕.๖.๖ สามารถทำ Virtual Switch Chassis , Stacking หรือ Multi Chassis Link Aggregation ด้วยวิธีการ IRF (Intelligent Resilient Framework) หรือ VSS (Virtual Switch System) หรือ VPC (Virtual Port Channel) หรือเทียบเท่าได้

๕.๖.๗ สามารถมี MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖,๐๐๐ Address

๕.๖.๘ สามารถมี IEEE๘๐๒.๑Q VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๙๖๗ VLAN

๕.๖.๙ สามารถจัดการ VLAN ได้แบบ Port Base VLAN, Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) ได้

๕.๖.๑๐ สามารถทำงาน Spanning Tree ตามมาตรฐานต่อไปนี้ IEEE๘๐๒.๑d, IEEE๘๐๒.๑w, IEEE๘๐๒.๑s

๕.๖.๑๑ สามารถทำ Layer ๒ Fabric แบบ TRILL หรือ Fabric Path หรือ VxLAN ได้

๕.๖.๑๒ สามารถทำ Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX) ได้

๕.๖.๑๓ สามารถทำ Link Aggregation (IEEE๘๐๒.๓ad) ได้

๕.๖.๑๔ สามารถทำงาน Multicast แบบ IGMP snooping v๑/v๒/v๓

๕.๖.๑๕ สามารถทำ Routing ตามโปรโตคอลมาตรฐาน IP แบบ Static Route, RIP, Equal-Cost Multipath (ECMP) และ IPv๖ Static Route ได้

๕.๖.๑๖ สามารถทำงานแบบ DHCP Relay ได้ และ DHCP snooping ได้

- ๕.๖.๑๗ สามารถทำ Access Control List (ACL) โดยทำงานร่วมกับ Source/Destination IP Address/Subnet และ Source/Destination TCP/UDP Port Number ได้
- ๕.๖.๑๘ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน Strict Priority (SP) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้พร้อมกัน
- ๕.๖.๑๙ สามารถทำงานพอร์ต Span หรือ Mirroring ได้
- ๕.๖.๒๐ สามารถทำงาน Traffic Statistic แบบ Netflow ได้
- ๕.๖.๒๑ สามารถทำงาน File Transfer ได้แบบ FTP หรือ TFTP
- ๕.๖.๒๒ รองรับการจัดการแบบ RMON, NTP, Syslog, SNMP, CLI, SSHv๒ และ Telnet Management ได้
- ๕.๖.๒๓ รับประกันอุปกรณ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาอย่างน้อย ๓ ปี
- ๕.๖.๒๔ เป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ใช้งานอยู่
- ๕.๖.๒๕ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก SAN Switch จำนวน ๒ ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๗.๑ รองรับการต่อเชื่อมผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ports
- ๕.๗.๒ รองรับการเชื่อมต่อ Media Type ของแต่ละ port โดยมีความเร็วอย่างน้อย ๑๖ Gbps
- ๕.๗.๓ รองรับการเชื่อมต่อแบบ Short-wave และ Long-wave ได้ ผ่าน Slot แบบ Transceiver หรือ SFP+
- ๕.๗.๔ มี Transceiver หรือ SFP+ ชนิด Short-wave (SWL) ที่สามารถทำงานที่ความเร็ว ๑๖ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ port
- ๕.๗.๕ มี Port Management Access แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps Ethernet (RJ-๔๕)
- ๕.๗.๖ รองรับการทำ auto-sensing ที่ความเร็ว ๔ Gbps, ๘ Gbps, ๑๖ Gbps, และ ๓๒ Gbps
- ๕.๗.๗ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันตรวจรับอุปกรณ์

๖. ขอบเขตการติดตั้ง

- ๖.๑ ดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน Hyper Converge Infrastructure สำหรับติดตั้งที่ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาอนุสรณ์ ตามตำแหน่งที่ทางราชวิทยาลัยจุฬารักษ์กำหนด โดยให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมสายสัญญาณต่าง ๆ, Transceiver Module, Patch Cable

Amornk

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

ที่จำเป็นต่อการใช้งานให้ครบถ้วน

- ๖.๒ ดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน Hyper Converge Infrastructure สำหรับติดตั้งที่ศูนย์ข้อมูลสำรอง โดยเพิ่มเข้ากับ Hyperconverged Cluster ชุดปัจจุบันที่ให้บริการระบบบริหารจัดการทรัพยากร (ERP) ตามตำแหน่งที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมสายสัญญาณต่าง ๆ, Transceiver Module, Patch Cable ที่จำเป็นต่อการใช้งานให้ครบถ้วน
- ๖.๓ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับ Hyperconverged Infrastructure พร้อมทั้งปรับแต่งค่าอุปกรณ์ให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ (HA) โดยให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมสายสัญญาณและโมดูลต่างๆ ที่ต้องใช้ในการติดตั้งให้พร้อม โดยการปรับแต่งค่าต่างๆ ให้ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และเมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วให้ทำการสำรองค่า configure ไปยังส่วนจัดเก็บข้อมูลที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จัดเตรียมไว้
- ๖.๔ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก SAN Switch พร้อมทั้งกำหนด Zone ในการใช้งานให้กับเครื่องแม่ข่าย เพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบ Hybrid Storage System ที่นำเสนอ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกเพื่อต่อระหว่างอุปกรณ์ตามการใช้งาน
- ๖.๕ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบ Hybrid Storage System พร้อมทั้งตู้สำหรับติดตั้งดิสก์ทั้งหมดตามตำแหน่งที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยให้ผู้รับจ้างเข้าตรวจสอบหน้างาน เพื่อจัดเตรียมสายสัญญาณ สายไฟฟ้า และส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งใช้งานให้เพียงพอ
- ๖.๖ ดำเนินการปรับแต่งค่าการใช้งานบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง แบบ Hybrid Storage System ให้สามารถกำหนดการห้ามเขียนไฟล์ที่มีนามสกุลที่มีความเสี่ยงที่จะเป็น Ransomware ลงบนระบบไฟล์แชร์ protocol CIFS ตามแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๗ ดำเนินการจัดแบ่งดิสก์บนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง พร้อมทั้งทดสอบการเสียบของดิสก์ ในกรณีที่มีการเสียหายตั้งแต่ สองหน่วย หลังการจัดแบ่ง RAID เรียบร้อย
- ๖.๘ ดำเนินการ provision disk ให้กับเครื่องแม่ข่าย ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม และกำหนดค่าการทำ Replication กับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบ Hybrid Storage System จากอุปกรณ์ชุดปัจจุบันที่ใช้งานอยู่
- ๖.๙ การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย Hyper converge ทั้งสองชนิด ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง Hypervisor ที่ใช้งานของแต่ละชนิดให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งทดสอบการทำงาน การติดตั้ง Virtual Machine การทำ High Availability รวมถึงการเข้าถึงทรัพยากรจัดเก็บข้อมูลของแต่ละชุดให้เรียบร้อย
- ๖.๑๐ ดำเนินการสร้าง Template สำหรับการติดตั้ง Virtual Machine โดยมี OS ชนิดต่างๆ ตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๖.๑๑ ดำเนินการปรับแต่งค่า configure เครือข่ายสำหรับระบบคอมพิวเตอร์เสมือน รวมถึงจัดสรรหมายเลขประจำเครื่อง (IP Address) ให้กับเครื่องลูกข่ายภายในระบบ
- ๖.๑๒ ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Datacenter Switch พร้อมทั้งปรับแต่งค่าการใช้งานให้เหมาะสม

กับระบบคอมพิวเตอร์เสมือน ตามแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยเครือข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๖.๑๓ ในระหว่างการติดตั้งให้ดำเนินการอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ (On the job training)

๖.๑๔ ภายหลังจากติดตั้งเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการปรับแต่งพร้อมทั้งจัดทำเอกสาร Diagram ที่เชื่อมต่อกับระบบเดิมพร้อมดำเนินการส่งให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

๗. การชำระเงินและการส่งมอบงวดงาน

๗.๑ บริษัทผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ ที่กำหนดไว้ตามรายละเอียดคุณลักษณะ เฉพาะให้ถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ พร้อมทั้งทดสอบระบบทั้งหมด โดยแบ่งการชำระเงินแก่ผู้ชนะการเสนอราคาเป็น ๒ งวด ดังนี้

๗.๑.๑ งวดงานที่ ๑ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๖๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้

๗.๑.๑.๑ จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินงานพร้อมส่งมอบแผนการดำเนินโครงการ และการออกแบบการเชื่อมต่อระบบ พร้อมดิจิทัลไฟล์ จำนวน ๒ ชุด

๗.๑.๑.๒ ส่งมอบอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการตามคุณลักษณะที่กำหนด

๗.๑.๑.๓ จัดส่งรายงานการดำเนินงานและรายงานความคืบหน้าโครงการ

๗.๑.๒ งวดงานที่ ๒ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๔๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้

๗.๑.๒.๑ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการ ตามรายละเอียดการติดตั้ง ภายใต้อการควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลโครงการ

๗.๑.๒.๒ ดำเนินการทดสอบระบบที่ดำเนินการติดตั้ง และจัดส่งรายงานการทดสอบระบบ

๗.๑.๒.๓ ดำเนินการจัดทำคู่มือการติดตั้ง และเอกสาร On the job training ของอุปกรณ์ที่เสนอ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๘. การรับประกัน

๘.๑ บริษัทผู้ขายรับประกันการบริการและอะไหล่ทุกชิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปีนับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนและคณะกรรมการ ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๘.๒ ในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก ๔ เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ และหากพบว่าเครื่องมีความผิดปกติต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขทันที

๘.๓ ในระหว่างรับประกัน กรณีที่เครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้เป็นเวลา ๘.๐๐ – ๑๖.๐๐ น. ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ ผู้ขายจะต้องจัดอุปกรณ์ทดแทนเพื่อให้ใช้งานได้
ตามปกติ

๙. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ซื้อยังมีได้บอกเลิก
ในสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นจำนวนร้อยละ ๐.๒๐ ของงวดงานที่ยังไม่ส่งมอบต่อวัน
นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ซื้อขอขยายเวลาทำงานให้
จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนั้น ผู้ขายยอมให้ผู้ซื้อเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่
ผู้ขายทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

๑๐. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าสิบล้านบาทถ้วน) (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

วิเศษ วิเศษ

