

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference:TOR)
ระบบเครื่องแม่ข่ายทดแทนสำหรับงานบริการ

๑. หลักการและเหตุผล

เพื่อให้การสนับสนุนการดำเนินงานด้านต่างๆ ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย ตามมาตรฐานสากล ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ได้ดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ทางด้านระบบการประมวลผล ระบบการเก็บข้อมูล รวมถึงระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รองรับการตรวจมาตรฐาน ISO ๒๗๐๐๑ เชื่อมโยงหน่วยประมวลผลและหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในศูนย์ข้อมูลภายนอกราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เชื่อมโยงกับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ รองรับการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลภาพทางการแพทย์ เป็นต้น

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ทั้งระบบการประมวลผล ระบบการเก็บข้อมูล และระบบอื่นๆ รองรับการตรวจ ISO-๒๗๐๐๑
- ๒.๒ เชื่อมโยงหน่วยประมวลผลและหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เก็บอยู่ในศูนย์ข้อมูลภายนอกราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๓ เชื่อมโยงกับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๔ รองรับการทำงานระบบบริหารจัดการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๕ รองรับการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เช่นข้อมูลภาพทางการแพทย์ รองรับการขยายพื้นที่เก็บข้อมูล
- ๒.๖ มีระบบการให้บริการแบบ Infrastructure As A Service แก่หน่วยงานต่าง ๆ ภายในราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- ๒.๗ มีระบบการให้บริการแบบ Hybrid Cloud เชื่อมโยงกับผู้ให้บริการ Cloud

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้คืนบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้



นายภทรภรด ภักดิ์สรรธรรม
ประธานกรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจันทนา เกษรา
กรรมการ



นางสาวจิรสุดา เนียมสอด
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- ๓.๔ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๓.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement: e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔. การพิจารณาทางด้านเทคนิค

- ๔.๑ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะพิจารณาราคาเฉพาะ ผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาขอเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้นนอกจากนี้วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา ผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาค่าครั้งนี้ และให้ประโยชน์แก่ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มากที่สุดก่อน
- ๔.๒ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริง หรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนด ที่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนดใน แต่ละข้อ กับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนด หมายเลขใดของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยผู้เข้าประกวดราคา มีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้น ใต้ หรือการระบายสี พร้อมระบุ หมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน
- ๔.๓ ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

| หัวข้อ | คุณลักษณะที่กำหนด | คุณลักษณะที่เสนอ | เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ) |
|--|--|---|---|
| ระบบหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้ | ให้ คัด ล อ ก จาก ข อ ก า ห น ด ที่ กำหนดในเอกสารนี้ | ใ ห้ ร ะ บ ู ความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ | ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องจะทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาลอกนั้นให้ชัดเจน |


นายภรกรด ภัทรสธรรม
ประธานกรรมการ


นายวศิน สุรตนชัยการ
กรรมการ


นายจิมณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิรสุดา เข็มโสด
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ


- ๔.๔ ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคา ที่ เสนอมา นั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นที่ สิ้นสุด
- ๔.๕ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคา ต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรือ อาจยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณา จัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ของทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวด ราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ที่ทำงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่า การเข้าประกวดราคากระทำไปโดย ไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา
- ๔.๖ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่น ราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือ ยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย

๕. รายการอุปกรณ์ /คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

| ลำดับ | รายการ | จำนวน |
|-------|---|--------|
| ๑ | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure สำหรับ ส่วนต่อขยาย DR Site | ๑ ระบบ |
| ๒ | ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย | ๑ ระบบ |
| ๓ | ระบบสำรองข้อมูล (Backup Appliance) พร้อมซอฟต์แวร์สำรองข้อมูล | ๑ ชุด |
| ๔ | อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง | ๑ ระบบ |


๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure สำหรับ ส่วนต่อขยาย DR Site จำนวน ๑ ระบบ 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 ๒๐ แกนหลัก (๒๐ core) และมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๑ GHz ต่อหน่วยประมวลผลกลาง หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยต่อ Node Server
- ๕.๑.๔ หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB ต่อ Node Server


นายภทรกรต ภักดิ์ธรรม
ประธานกรรมการ


นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายจิตณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิรสุดา นิยมโสธ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๑.๕ สนับสนุนการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM, และ AHV เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๖ มีชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก 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)
- ๕.๑.๑๔.๑ สามารถการสร้างพื้นที่เก็บแบบ Thin Provisioning ได้
- ๕.๑.๑๔.๒ สามารถการทำ Compression ในรูปแบบ Inline และ Post-Process ได้
- ๕.๑.๑๔.๓ สามารถการทำ Deduplication ในรูปแบบ Cache หรือ Inline และ Capacity หรือ Post Process ได้
- ๕.๑.๑๕ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD ที่เสนอต้องสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage) ได้
- ๕.๑.๑๖ สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ HDD และ แบบ SSD โดยการทำงานแบบ Storage Tiering จากทุก Node เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ใช้อย่างน้อยไปเก็บไว้ใน SSD และ เคลื่อนย้าย block ของข้อมูลที่ไม่ค่อยถูกใช้ไปเก็บไว้ใน HDD ให้เหมาะสมตามความถี่ของการใช้งานข้อมูลนั้นๆ แบบอัตโนมัติ
- ๕.๑.๑๗ มีความสามารถ หรือมีซอฟต์แวร์ ในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้หลายๆ ชุดพร้อมกัน ในการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว โดยสามารถกำหนด Policy ในการสำรองข้อมูล, กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ สามารถกำหนดการสำรองข้อมูลแบบ Application Consistent ได้ และ

จิตรพงศ์ อภิรักษ์
นายภทรกรด ภักดิ์สธรรม
ประธานกรรมการ

วิเศษ
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ

อนุ
นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ

วิเศษ
นางสาวจิรสุดา เนียมใส
กรรมการ

วิเศษ
นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

สามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ File และ Full VM โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

๕.๑.๑๘ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์สองศูนย์ คอมพิวเตอร์ที่มี Hypervisor แตกต่างกันได้ (Cross Hypervisor) โดยสามารถกำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate), กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ โดยสามารถทำสำเนาได้ไม่ จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ

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

๕.๑.๒๐ รองรับการทำ Erasure Coding เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้

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

๕.๑.๒๒ ระบบสามารถทำการอัปเดตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและฟังก์ชันการใช้งานโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)

๕.๑.๒๓ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE BASE-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server

๕.๑.๒๔ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ GbE SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports ต่อ Node Server พร้อมติดตั้งโมดูลอย่างน้อย ๔ โมดูล

๕.๑.๒๕ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Management จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ports ต่อ Node Server

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

๕.๑.๒๗ สามารถติดตั้งบนมาตรฐาน RACK ๑๙ นิ้ว ได้

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

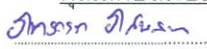
๕.๑.๒๙ มี license SUSE For SAP รองรับการใช้งานถูกต้องครบตามจำนวนระบบที่นำเสนอ

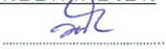
๕.๑.๓๐ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวัน ยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและ เอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๑.๓๑ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี


๕.๒ ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ระบบ มี

คุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้


นายภรรรต ภัทรสัทธรรม
ประธานกรรมการ



นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ



นางสาวจิรสุดา นิยมโส
กรรมการ

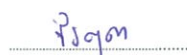

นายสุศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๑ สามารถเรียกใช้งานระบบงาน ผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้
- ๕.๒.๒ สามารถจัดสรรแบ่งส่วนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำ (Memory) และหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ให้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยมีวิธีการใช้งานสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ไม่จำกัดจำนวน เท่ากับทรัพยากรของ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๒.๓ มีเครื่องมือบริหารจัดการจัดการส่วนกลางสำหรับช่วยสร้าง แก๊โซ่ สำเนา หรือ ลบ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๒.๔ มีเครื่องมือบริหารจัดการจัดการส่วนกลาง (Centralize Management) ที่สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ไม่จำกัดจำนวน อย่างน้อย ๒ ชุดทำงานแบบ redundant (มีเครื่องมือบริหารจัดการที่สามารถบริหารจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged Infrastructure และ Hypervisor ภายในเครื่องมือบริหารจัดการเดียวกัน จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุดทำงานแบบ redundant)
- ๕.๒.๕ สามารถสร้าง, ลบ, แก๊โซ่ VM Network ของทุกเครื่องแม่ข่ายจากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลาง โดยการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียวเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ
- ๕.๒.๖ สามารถสำเนาข้อมูลของ VM จากบนระบบ Hypervisor ปัจจุบันไปยังระบบ Public Cloud ของ AWS หรือ Azure ได้ โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๒.๗ สามารถสร้าง Container Cluster หรือ Kubernetes cluster ได้จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกันกับเครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure เพื่อให้บริการรูปแบบ Container
- ๕.๒.๘ รองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ อย่างน้อยดังนี้ Windows Server, Redhat, SUSE, CentOS, Ubuntu, AIX และ FreeBSD
- ๕.๒.๙ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยไม่ทำให้บริการบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนหยุดการทำงาน
- ๕.๒.๑๐ ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งหยุดทำงาน ต้องสามารถรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อให้บริการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องอื่นในระบบที่เสนอโดยอัตโนมัติ
- ๕.๒.๑๑ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งได้อัตโนมัติเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งมีการใช้งานทรัพยากรมากเกินกำหนด (Distributed Resource Scheduler หรือ Dynamic Scheduler)
- ๕.๒.๑๒ สามารถกำหนดค่า IP Address แบบ DHCP ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนในแต่ละกลุ่มเน็ตเวิร์ค (VM Network Port Group) ภายในระบบ Virtualization ที่สร้างขึ้นได้
- ๕.๒.๑๓ สามารถตรวจสอบสถานะและการใช้งานทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่อง เช่น Name, CPU, Memory, Storage, IP Address ได้


นายภทรภรด ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ


นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายจันทนะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิรสุดา นิยมโส
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๑๔ สามารถตรวจสอบ IO Bandwidth, IOPS, และ Latency รวมของ Hyper-Converged Cluster, ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และ ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ได้
- ๕.๒.๑๕ สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพและแสดงสถานะประสิทธิภาพ (Health-Check) ของ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำหลัก (Memory) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และ ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, หน่วยจัดเก็บข้อมูล, Storage Pool, และ Hyper-converged cluster ได้
- ๕.๒.๑๖ เครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure และซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtualization Software หรือ Hypervisor) ต้องสามารถวิเคราะห์และแจ้งเตือนปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบพร้อมบอกถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา พร้อมมี Knowledge based ในการแก้ปัญหา
- ๕.๒.๑๗ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายระบบบริหารจัดการสำหรับงาน Virtualization ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยโดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๒.๑๘ มีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๕.๓ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๓.๑ 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
- ๕.๓.๒ มี Controller จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด สามารถทำงานแบบ Active-Active ได้ และมี Memory ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๕.๓.๓ Storage System ที่นำเสนอต้องมี Controller ที่มี CPU ในตระกูล Intel Processor ที่มีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และมีจำนวน Core รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ Cores
- ๕.๓.๔ รองรับการนำ Solid State Disk ไปทำงานแบบ HDD Pool ภายใต้ Flash Acceleration ได้ หรือแบบ Flash Pool ได้ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ TB
- ๕.๓.๕ มีหน่วยความจำเสริมแบบ Flash Cache ที่ไม่ใช่ SSD ที่ทำงานบนเทคโนโลยี NVMe จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๕.๓.๖ รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน ๒ ลูก (Double Parity) ในแต่ละกลุ่ม RAID ซึ่งไม่น้อยกว่ารวม Disk ที่เป็น Hot Spare หรือ RAID-DP ได้



นายภทรธร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



นายคิน สวัสดิ์ชัยการ
กรรมการ



นายจันทนา เกษรา
กรรมการ




นางสาวจิรสุดา นิยมโสธ
กรรมการ





นายสุรศักดิ์ แซงเมือง
กรรมการ


- ๕.๓.๗ รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน ๓ ลูก (Triple Parity) ในแต่ละกลุ่ม RAID ซึ่งไม่นับรวม Disk ที่เป็น Hot Spare หรือ RAID-TEC ได้
- ๕.๓.๘ มีดิสก์แบบ NL-SAS หรือ SATA โดยมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที และมีความจุตัวละไม่น้อยกว่า ๑๐ TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วย
- ๕.๓.๙ สามารถขยายโดยใช้ดิสก์แบบ SSD, SAS, NL-SAS หรือ SATA ได้ในอนาคต ได้รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วย และรองรับการ Scale Out ของ Controllers หรือ Nodes ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ Controller หรือ Nodes
- ๕.๓.๑๐ มี Storage Frontend ports หรือ Onboard I/O สำหรับเชื่อมต่อกับ Switch และต่อไป Servers แบบ FC ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports และ แบบ Ethernet ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๓.๑๑ มี Storage Backend ports หรือ Onboard I/O แบบ SAS ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๒ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๓.๑๒ Features บน Storage System ที่นำเสนอทุกคุณสมบัติที่ต้องการ จำเป็นต้องเสนอ license แบบ unlimited บนฮาร์ดแวร์ที่นำเสนอ หรือต้องเสนอ license แบบคิดตามจำนวน controller
- ๕.๓.๑๓ Storage System ที่นำเสนอจะต้องมีความสามารถทำ Deduplication, Compression, Compaction และ Thin Provisioning ได้
- ๕.๓.๑๔ Storage System ที่นำเสนอจะต้องรองรับการกำหนดคุณภาพ (QoS) ของการใช้ดิสก์ระหว่างพื้นที่ที่จัดแบ่งใน Storage System หรือ Adaptive QoS ได้
- ๕.๓.๑๕ สามารถทำ Storage Replication ร่วมกับระบบจัดเก็บข้อมูล (Storage System) ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ แบบ Synchronous และ แบบ Asynchronous บน IP Network ได้ พร้อมทั้ง License ที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมพื้นที่ที่นำเสนอ
- ๕.๓.๑๖ รองรับการเพิ่มจำนวน Storage System เข้ามาเชื่อมต่อเข้ากับ Storage System เดิม โดยที่การบริหารจัดการทั้งหมดยังคงบริหารจัดการแบบ Storage System เดียว
- ๕.๓.๑๗ มี Power Supply อย่างน้อย ๒ หน่วย ซึ่งที่ทำงานทดแทนกันได้ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องหรือ Reset ระบบ
- ๕.๓.๑๘ ติดตั้งในตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๕.๓.๑๙ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่เจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นผู้ผลิตเอง กล่าวคือจะต้องไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมารีแบรนด์หรือ OEM เป็นของตนเอง
- ๕.๓.๒๐ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและเอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา
- ๕.๓.๒๑ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี


นายพริชชากร สฤษดิ์ธรรม
ประธานกรรมการ


นายวศิน สฤษดิ์ชัยการ
กรรมการ


นายจิตตมะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิราสุตา นิยมโสธ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

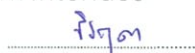
๕.๔ระบบสำรองข้อมูล (Backup Appliance) พร้อมซอฟต์แวร์สำรองข้อมูล จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๕.๔.๑ อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องเป็นแบบ Appliance ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ มีการติดตั้ง Hardware, Software ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน รวมถึงมีการปรับแต่งการตั้งค่าสำหรับงานสำรองข้อมูลโดยเฉพาะมาจากโรงงาน
- ๕.๔.๒ อุปกรณ์ที่นำเสนอมีหน่วยประมวลผลหลัก สำหรับระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ ที่มี ๑๒ แกนหลัก (๑๒ Core) หรือดีกว่า และ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยประมวลผล และมีหน่วยความจำหลัก มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
- ๕.๔.๓ มี Hard Disk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Pluggable หรือ Hot-Swap โดยมีการติดตั้ง RAID ๖ ที่มีขนาดความจุรวมที่สามารถใช้งานได้ (Usable Capacity) ๑๕๐ TB และรองรับการขยายได้สูงสุด ๔๐๐ TB โดยต้องเป็น Disk จาก ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- ๕.๔.๔ มีลิขสิทธิ์การทำสำรองและกู้ข้อมูล โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องแบบลดความซ้ำซ้อนจำนวน ๗๐ TB
- ๕.๔.๕ มีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง node ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Port
- ๕.๔.๖ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑ Gigabit Ethernet แบบ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Port และแบบ ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง node จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ Port
- ๕.๔.๗ สามารถ Monitor Hardware ต่างๆของอุปกรณ์ ได้เช่น CPU , Disks, power supplies , พัดลม , RAID Group และ HBA card ได้
- ๕.๔.๘ สามารถสำรองข้อมูลของเครื่อง Client มายังอุปกรณ์ Backup Appliance ผ่านทาง Fibre Channel และสามารถ Replicate ข้อมูลที่ถูกสำรองไว้ผ่าน FC ได้
- ๕.๔.๙ มีระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุก (Intrusion Prevention and Detection system) บนระบบสำรองข้อมูล รวมถึงการทำ Hardening ต่างๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดเก็บข้อมูล การบันทึก การตรวจจับต่างๆ รวมถึงการอนุญาตให้อุปกรณ์ทำงานเฉพาะ Service ของระบบสำรองข้อมูลเท่านั้น
- ๕.๔.๑๐ อุปกรณ์สำรองข้อมูลมีความปลอดภัยของระบบและป้องกัน Malicious Attack ตามกระบวนการของ STIGs
- ๕.๔.๑๑ อุปกรณ์สำรองข้อมูลต้องมี Firewall ติดตั้งมาพร้อม โดยอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะงานสำรองข้อมูลเท่านั้น
- ๕.๔.๑๒ สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของการสำรองข้อมูล (anomaly detection) ด้วยการตรวจจับ ขนาด ข้อมูล จำนวนไฟล์ การส่งข้อมูล การลดความซ้ำซ้อน และ ระยะเวลาการสำรองข้อมูล รวมถึงต้องรายงานผ่านหน้า WebUI
- ๕.๔.๑๓ มี WAN Optimization ติดตั้งอยู่ในตัวอุปกรณ์ เพื่อรองรับการเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลข้าม site ที่ระดับ TCP/IP level รวมถึงเพิ่มความเร็วในกรณีที่ latency สูง ได้ด้วยการเลือก Enabled และ Disabled ฟังก์ชันนี้บนแต่ละ Network Interface


นายภทรชิต ภักดิ์สรรธรรม
ประธานกรรมการ


นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายจิรณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิริสุดา เนียมโสธ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๔.๑๔ Appliance ที่นำเสนอ สามารถสำรองข้อมูลไปยัง Tape Drive หรือ VTL ได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่าน proxy หรือ tape server
- ๕.๔.๑๕ สามารถสำรองข้อมูล Oracle Database แบบ Incremental Merge และสามารถเปิดฐานข้อมูล Oracle บนระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จได้ โดยไม่ต้องทำการกู้คืนข้อมูล และต้องรองรับ Oracle บน Windows, Linux, Solaris, AIX ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๕.๔.๑๖ เป็นระบบจัดการการสำรองและการกู้คืนข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Management) บริหารจัดการระบบผ่านทาง Console GUI หรือ Web GUI โดยต้องสามารถติดตั้ง manager software บนระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๕.๔.๑๗ รองรับการสำรองข้อมูลเครื่องลูกข่ายที่มีระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้เป็นอย่างดีน้อย Windows, AIX, Solaris, HP-UX, Redhat, SUSE, CentOS, Oracle Linux, Debian และ UBUNTU ได้
- ๕.๔.๑๘ สามารถสำรองข้อมูลระบบที่เป็น Virtual ได้ ทั้ง VMWare vSphere, Microsoft Hyper-V และ Nutanix AHV แบบ Agentless และไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Proxy แยกจากระบบสำรองข้อมูล โดยสำรองข้อมูลเฉพาะ change block เพื่อลดปริมาณข้อมูลที่ทำการ backup พร้อมทั้งคงความสามารถในการ restore ในรูปแบบ Full Restore ได้
- ๕.๔.๑๙ สามารถให้ผู้ใช้งานใช้ข้อมูลที่ถูกลสำรองของ VMWare เพื่อ download จาก web browser นำมาเก็บที่เครื่อง laptop, restore ข้อมูล file/folder, power-on VMWare ขึ้นมาจากระบบสำรองข้อมูล ที่ต้องการผ่านทาง WebGUI ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องติดตั้ง Agent
- ๕.๔.๒๐ รองรับการสำรองข้อมูลของ Application Database ต่าง ๆ ได้ในรูปแบบ Online Backup ช่วยให้ Application ทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีการสำรองข้อมูล ทั้งบน Physical และ Virtualization เช่น Oracle, SAP, Informix, DB๒, SAP ASE, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Lotus Notes, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory, Netezza ,MongoDB, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ SQLite เป็นต้น
- ๕.๔.๒๑ รองรับการสำรองข้อมูลประเภท distributed file system เช่น Hadoop, HBASE, Acropolis AHV, MongoDB โดยการส่งข้อมูลแบบกระจายหลายช่องทาง (Parallel Steaming) โดยไม่ต้องติดตั้ง agent
- ๕.๔.๒๒ สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูล Namespaces ของ Kubernetes ได้ รวมถึงเลือกกู้คืนข้อมูลบางส่วน เช่น ConfigMaps, Namespaces, secrets, persistent volume ผ่านหน้าจอ WebUI โดยต้องใช้งานได้กับ Kubernetes, OpenShift, Tanzu และ GKE เป็นอย่างดีน้อย
- ๕.๔.๒๓ สามารถเร่งความเร็วในการสำรองข้อมูล (Accelerator) โดยการสำรองข้อมูลเฉพาะ Changed Blocks เพื่อลด I/O และ CPU ของเครื่องลูกข่ายในขณะที่สำรองข้อมูล โดยยังคงความสามารถในการทำ Full Restore รองรับ Windows, UNIX, VMWare, Hyper-V, AHV, NDMP และ Oracle
- ๕.๔.๒๔ รองรับการกู้คืนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ด้วย backup software ที่นำเสนอในกรณีที่มีระบบเสียหายจนไม่สามารถ Boot ขึ้นมาได้ ซึ่งสามารถกู้คืนระบบ (Disaster Recovery) บนแพลตฟอร์ม Solaris, HP-UX, AIX, Linux และ Windows โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง และตั้งค่า Operating System ใหม่



นายภทรรัตน์ ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจิรณณะ เกษรา
กรรมการ



นางสาวจิรสุดา นิยมโสธ
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๕.๔.๒๕ มีความสามารถ เชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายที่หลุดการเชื่อมต่อ (re-establishes) และ ส่งข้อมูลต่อจาก จุดที่หลุดการเชื่อมต่อ (resynchronizes data stream) ได้ เพื่อการสำรองและกู้คืนข้อมูลผ่าน WAN Link ที่มี Latency สูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔.๒๖ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดี และเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวัน ยื่นเอกสารประกวดราคาพร้อมระบุชื่อโครงการ ชื่อหน่วยงานราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ชัดเจนและ เอกสารจะต้องมีอายุไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่ออกเอกสารจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

๕.๔.๒๗ มีการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๖. ขอบเขตการติดตั้ง

๖.๑ ดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน Hyper Converge Infrastructure สำหรับ ติดตั้งที่ DR Site ตามตำแหน่งที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยสามารถทำงานร่วมกับระบบ Hyperconverged Cluster ชุดปัจจุบันที่ให้บริการอยู่ โดยให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมสายสัญญาณต่าง ๆ, Transceiver Module, Patch Cable ที่จำเป็นต่อการใช้งานให้ครบถ้วน

๖.๒ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบ Hybrid Storage System พร้อมทั้งตู้ สำหรับติดตั้งดีสก์ทั้งหมดตามตำแหน่งที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยให้ผู้รับจ้างเข้าตรวจสอบ หน่วยงาน เพื่อจัดเตรียมสายสัญญาณ สายไฟฟ้า และส่วนอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งใช้งานให้ เพียงพอ


๖.๓ ดำเนินการจัดแบ่งดีสก์บนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูง พร้อมทั้งทดสอบการเสียบของดีสก์ ในกรณีที่มีการเสียหายตั้งแต่ สองหน่วย หลังการจัดแบ่ง RAID เรียบร้อย


๖.๔ ดำเนินการ provision disk ให้กับเครื่องแม่ข่าย ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด เพื่อใช้ในการเก็บ ข้อมูลเพิ่มเติม และกำหนดค่าการทำ Replication กับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกความจุสูงแบบ Hybrid Storage System จากอุปกรณ์ชุดปัจจุบันที่ใช้งานอยู่ ตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๖.๕ ดำเนินการติดตั้งระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ ที่นำเสนอในโครงการพร้อมจัดทำ Backup Policy โดยให้มีการแจ้งข้อกำหนดกับทางหัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และ ดำเนินการจัดทำเอกสาร Policy ในขั้นตอนการส่งมอบอุปกรณ์และระบบต่อราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์


๖.๖ การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย Hyper converge ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง Hypervisor ที่ใช้งานให้ สมบูรณ์ พร้อมทั้งทดสอบการทำงาน การติดตั้ง Virtual Machine การทำ High Availability รวมถึงการ เข้าถึงทรัพยากรจัดเก็บข้อมูลของแต่ละชุดให้เรียบร้อย

๖.๗ ดำเนินการสร้าง Template สำหรับการติดตั้ง Virtual Machine โดยมี OS ชนิดต่างๆตามข้อกำหนด ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์


นายภรรต ภัทรสธรรม
ประธานกรรมการ


นายศิน สุรณชัยการ
กรรมการ


นายจิมณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจรัสดา นิยมโลด
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๖.๘ ดำเนินการปรับแต่งค่าคอนฟิกเครือข่ายสำหรับระบบคอมพิวเตอร์เสมือน รวมถึงจัดสรรหมายเลขประจำเครื่อง (IP Address) ให้กับเครื่องลูกข่ายภายในระบบ
- ๖.๙ ในระหว่างการติดตั้งให้ดำเนินการสอนการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ (On the job training) และเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๖.๑๐ ภายหลังจากติดตั้งเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการปรับแต่งพร้อมทั้งจัดทำเอกสาร Diagram ที่เชื่อมต่อกับระบบเดิมพร้อมดำเนินการส่งให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

๗. การชำระเงินและการส่งมอบงาน

บริษัทผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ ที่กำหนดไว้ตามรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะ ให้ถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ พร้อมทั้งทดสอบระบบทั้งหมด โดยแบ่งการชำระเงินแก่ผู้ชนะการเสนอราคาเป็น ๒ งวด ดังนี้

๗.๑ งวดงานที่ ๑ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๖๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้

๗.๑.๑ จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินงานพร้อมส่งมอบแผนการดำเนินโครงการ และการออกแบบ

๗.๑.๒ ส่งมอบอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการตามคุณลักษณะที่กำหนด

๗.๑.๓ จัดส่งรายงานการดำเนินงานและรายงานความคืบหน้าโครงการ

๗.๒ งวดงานที่ ๒ การชำระเงินจำนวนร้อยละ ๔๐ ของราคารวมที่ทำสัญญาภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานตามรายละเอียดดังนี้

๗.๒.๑ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการ ตามรายละเอียดการติดตั้ง ภายใต้การควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลโครงการ

๗.๒.๒ ดำเนินการทดสอบระบบที่ดำเนินการติดตั้ง และจัดส่งรายงานการทดสอบระบบ


๗.๒.๓ ดำเนินการจัดทำคู่มือการติดตั้ง และเอกสารการฝึกอบรม On the job training ของอุปกรณ์ที่เสนอ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๘. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ๑๘๐ วัน

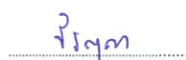
๙. การรับประกัน

๙.๑ บริษัทผู้ขายรับประกันการบริการและอะไหล่ทุกชิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนและคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว


นายภทรภทร ภักดิ์ธรรม
ประธานกรรมการ


นายวสิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายจณณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจรัสสุตา เนียมโสศ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ


- ๙.๒ ในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก ๔ เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ และหากพบว่าเครื่องมีความผิดปกติต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขทันที
- ๙.๓ ในระหว่างรับประกัน กรณีที่เครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ทดแทนเพื่อให้ใช้งานได้ตามปกติ

๑๐. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ซื้อยังมีได้บอกเลิกในสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นจำนวนร้อยละ ๐.๒๐ ของงวดงานที่ยังไม่ส่งมอบต่อวัน นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ซื้อขอขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนั้น ผู้ขายยอมให้ผู้ซื้อเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้ขายทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่ เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย


๑๑. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐,๐๐๐ (ห้าสิบล้านบาทถ้วน) (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)


นายภรรรต ภัทร์สพธรรม
ประธานกรรมการ


นายสิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายฉินณะ เกษรา
กรรมการ


นางสาวจิรสุดา เนียมใส
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แสงเมือง
กรรมการ