

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference:TOR)
โครงการจัดหาระบบโครงสร้างข้อมูล HL๗ FHIR ของระบบ HIS

๑. หลักการและเหตุผล

โรงพยาบาลจุฬารัตน์ ภายใต้สังกัดราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ มีภารกิจให้บริการทางสุขภาพ มีแผนที่จะขยายบริการโดยการเปิดศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ รวมถึงมีการเชื่อมโยงงานบริการสุขภาพและงานวิจัยกับโรงพยาบาลอื่น ๆ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมภารกิจงานดังกล่าว ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศต้องมีการเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐาน งานโครงสร้างข้อมูล งานการเชื่อมต่อข้อมูล และระบบรักษาความปลอดภัย

๒. วัตถุประสงค์

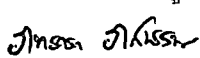
- ๒.๑ เพื่อทำข้อมูลระบบงานโรงพยาบาลให้เป็นโครงสร้างมาตรฐานสากล เป็นระบบเปิดและพร้อมสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่น ๆ
- ๒.๒ เพื่อเตรียมข้อมูลระบบงานโรงพยาบาลรุ่นปัจจุบัน ให้รองรับการใช้งานระบบโรงพยาบาลใหม่ที่จะติดตั้งในอนาคต
- ๒.๓ เพื่อดำเนินการเชื่อมโยงระบบข้อมูลโรงพยาบาลจุฬารัตน์กับโรงพยาบาลอื่นด้วยชุดข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน
- ๒.๔ พัฒนาระบบให้มีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้
- ๓.๔ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement: e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔. การพิจารณาทางด้านเทคนิค

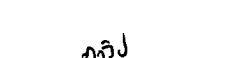
- ๔.๑ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ จะพิจารณาราคาเฉพาะ ผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา ผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาครั้งนี้ และให้ประโยชน์แก่ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ มากที่สุดก่อน
- ๔.๒ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ



นายภทรภทร ภัทรสทธรรม
ประธานกรรมการ



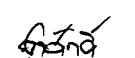
นายจินณะ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายสุศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดง จะต้อง เป็นเอกสารตัวจริง หรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนด ที่ราชวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เสนอ โดย จะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนด หมายเลขใดของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยผู้เข้าประกวดราคา มีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดง บนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้น ใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุ หมายเลข ลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

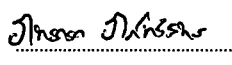
๔.๓ ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ คัด ล อ ก จ า ก ข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถ หรือ คุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึง เอกสาร ในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์ แสดงข้อความ ใน ประโยคของเอกสาร หรือในแคตตาล็อกนั้น ให้ชัดเจน

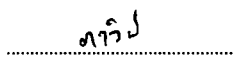
๔.๔ ข้อความหรือรายละเอียดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอา คำวินิจฉัยของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นที่สิ้นสุด


๔.๕ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคา ต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคา ที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรือ อาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณา จัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ของทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะ พิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ที่ทำงาน หากมีเหตุ อันเชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคากระทำไปโดย ไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

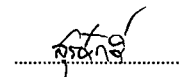
๔.๖ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้าย โดยภายใน กำหนดยื่น ราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอ ราคามิได้ และต้องจัดทำหนังสือ ยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย


นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ


นายจิมณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

VMware vCenter เดิมได้แก่ เปิด VM Console, Deploy Template, Shutdown, Reboot, Backup และ Migrate ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๑๑.๘ สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการ

๕.๑๑.๙ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องแม่ข่ายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหลักใช้ทรัพยากรเช่น Memory หรือ CPU สูงถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ (Threshold) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการอยู่

๕.๑๑.๑๐ รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติหลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสตาร์ทหรือเริ่มทำงานขึ้นมา

๕.๑๑.๑๑ สามารถแสดงต้นเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาด้านประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ สามารถแสดงสถานะของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้ดังต่อไปนี้

๕.๑๑.๑๑.๑ แสดงสถานะปัจจุบันว่ามีการใช้งานที่เกิน Threshold หรือไม่ เช่น CPU usage,

๖. สิทธิเหนือตัวซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น

ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์เป็นผู้มีสิทธิในซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น โดยทางราชวิทยาลัยจุฬารักษ์สามารถปรับปรุงแก้ไขตัดแปลง ทำซ้ำ ให้กับผู้ใช้งานหรือหน่วยงานอื่นได้

๗. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานในข้อ ๕.๑-๕.๔ ที่พัฒนาแล้วเสร็จพร้อมรายงานหรือ Source Code ที่เสร็จสมบูรณ์ ประกอบคำอธิบายทั้งหมด รวมทั้งส่งมอบสิทธิ์การเป็นเจ้าของ และสิทธิ์การแก้ไขปรับเปลี่ยนและพัฒนาเพิ่มเติมของ Application Software อย่างถูกต้องตามกฎหมายจากเจ้าของสิทธิ์ โดยการส่งมอบงานแบ่งเป็นงวดงานดังนี้

งวดที่ ๑ ภายใน ๓๐ วันหลังทำสัญญา ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ

เอกสารการออกแบบระบบ

แผนการดำเนินการ

๓๐%

งวดที่ ๒ ภายใน ๙๐ วันหลังทำสัญญา ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ

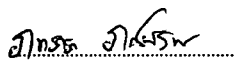
รายการที่ ๕.๖ – ๕.๑๑

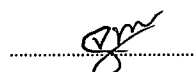
๔๐%

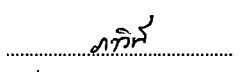
งวดที่ ๓ ภายใน ๒๑๐ วันหลังทำสัญญา ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ


รายการที่ ๕.๑ – ๕.๕

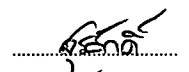
๓๐%


นายภทรภทร ภัทร์สพธรรม
ประธานกรรมการ


นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

ข้อมูลประวัติเอกซเรย์
ข้อมูลประวัติการ admit โรงพยาบาล
ข้อมูลประวัติการเงิน

๕.๒.๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องพัฒนาระบบแปลงข้อมูล โดยต้องพัฒนาด้วยภาษา C# หรือ Java

๕.๒.๓ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบงานที่พัฒนาขึ้นบนเครื่องแม่ข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๕.๒.๔ ผู้เสนอราคาต้องใช้ระบบฐานข้อมูล Oracle หรือ SQL Server ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เตรียมให้

๕.๓ พัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกผ่านโครงสร้างข้อมูลแบบ HL7 FHIR

๕.๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้สามารถรองรับการรับและส่งข้อมูลผ่าน Web Service ด้วยโครงสร้างข้อมูลแบบ HL7 FHIR ได้

๕.๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและพัฒนาการรับส่งข้อมูลแบบ HL7 FHIR ที่เข้ารหัสข้อมูลได้ โดยหากผู้รับไม่มีรหัสการเปิดข้อมูลจะไม่สามารถอ่านข้อมูลได้

๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องนำเสนอวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่แปลงให้กับราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๕.๔.๑ ต้องมีระบบรายงานสถิติการทำงาน จำนวนข้อมูลที่อ่าน ข้อมูลที่แปลงได้

๕.๔.๒ ต้องมีระบบรายงานความถูกต้องการแปลง

๕.๔.๓ ต้องมีระบบสุ่มตรวจความถูกต้องข้อมูล

๕.๕ พัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบอื่นที่ใช้โครงสร้างข้อมูลแบบ HL7 FHIR

๕.๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้สามารถรองรับการรับและส่งข้อมูลผ่าน Web Service หรือ TCP/IP ด้วยโครงสร้างข้อมูลแบบ HL7 FHIR ได้

๕.๕.๒ ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและพัฒนาการรับส่งข้อมูลแบบ HL7 FHIR ที่เข้ารหัสข้อมูลได้ โดยหากผู้รับไม่มีรหัสการเปิดข้อมูลจะไม่สามารถอ่านข้อมูลได้

๕.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาระบบ จำนวน ๑ เครื่อง

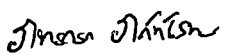
ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง จำนวน ๑ เครื่อง จัดทำให้เป็น เครื่องสำหรับพัฒนา เครื่องสำหรับทดสอบและเครื่องสำหรับฝึกอบรม มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๖.๑ ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Xeon Scalable Gen ๒ หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า ๒๐ cores มี Cache รวมไม่น้อยกว่า ๒๗ MB และทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า ๒ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยประมวลผล

๕.๖.๒ มีช่องหรือ DIMM สำหรับติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๕.๖.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR๔ หรือดีกว่า และมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB

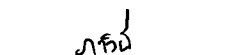
๕.๖.๔ มี RAID Controller หรือ Disk Controller ที่สามารถทำการบริหารจัดการแบบ



นายภทรภทรต ภักดิ์สทรธรรม
ประธานกรรมการ



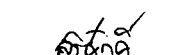
นายจิมณะ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

JBOD ได้เป็นอย่างดี

- ๕.๖.๕ มี Disk แบบ M.๒ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน ๑ หน่วย
- ๕.๖.๖ มี Disk แบบ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๐๐GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน ๑ หน่วย
- ๕.๖.๗ มี Hard Disk แบบ SATA หรือ NL-SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔TB (ก่อนทำการ Format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า ๗,๒๐๐ RPM หรือดีกว่า จำนวน ๓ หน่วย
- ๕.๖.๘ รองรับและสามารถติดตั้ง GPU ได้ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๕.๖.๙ มี USB Port รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Ports และ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน USB Port ได้
- ๕.๖.๑๐ มี Network Ethernet ที่มีความเร็ว ๑๐G Ethernet ที่มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๖.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI ๒.๐, REST API และ TPM ๑.๒ ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๖.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐาน ๑๙" ขนาดความสูงไม่เกิน ๑U
- ๕.๖.๑๓ มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย รองรับการทำงานแบบทดแทนกันได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- ๕.๖.๑๔ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องติดตั้งพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ที่มีคุณสมบัติสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- ๕.๖.๑๕ มีระบบการเตือนสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis) ของอุปกรณ์หลักเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (Processor), หน่วยความจำหลัก (RAM) , Hard Disk, อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply), Voltage Regulator, Raid Controller และพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๖.๑๖ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรุ่นที่เสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC Class A, UL และ EnergyStar ๒.๑ เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- ๕.๖.๑๗ บริษัทผู้ผลิตหรือบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๐ Series เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- ๕.๖.๑๘ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๕.๖.๑๙ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัท สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวด

นายภทรภทรต ภัทร์สธรรม

ประธานกรรมการ

นายจินณะ เกษรา

กรรมการ

ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว

กรรมการ

นายวศิน สุรัตน์ชัยการ

กรรมการ

นายสุรศักดิ์ แผงเมือง

กรรมการ

ราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็น
อย่างดี

๕.๗ โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged จำนวน ๑
ลิขสิทธิ์ มีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่คุณสมบัติน้อยดังนี้

๕.๗.๑ เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนเครื่อง
คอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงที่เสนอ ให้สามารถทำงานเข้าเป็นระบบเดียวกันกับ
ระบบ Hyper-converged ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีหรือใช้งานอยู่ โดยลิขสิทธิ์ที่
เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)

๕.๘ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) จำนวน
๑ ระบบ

๕.๘.๑ สามารถทำ High Availability ระหว่าง Hardware Server ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือน
ได้

๕.๘.๒ รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม Hypervisor ออกเป็น
เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า ๑ เครื่องคอมพิวเตอร์
เสมือน

๕.๘.๓ สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลาย
โปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual CPU) ได้

๕.๘.๔ สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual
Machine) ได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น

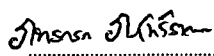
๕.๘.๕ มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนโปรเซสเซอร์ และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์
เสมือนได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่
(Automated Hot Add)

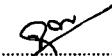
๕.๘.๖ คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่นำมาใช้สามารถลงระบบปฏิบัติการได้
หลากหลายเช่น Microsoft Windows Server ๒๐๐๐, ๒๐๐๓, ๒๐๐๘, ๒๐๑๒ และ
๒๐๑๖, Linux RedHat และ Oracle Linux ได้เป็นอย่างดี


๕.๘.๗ สามารถทำการ Migrate คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) จากเครื่อง
คอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยที่ไม่
มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน
เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)


๕.๘.๘ สามารถกำหนดมาตรฐานของสวิตช์เสมือน (Virtual Switch) เพื่อให้เครื่อง
คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server) ใช้งานร่วมกันได้ (Distributed Switch)


๕.๘.๙ คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) สามารถย้ายการทำงานโดยอัตโนมัติจาก
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกตัวหากเกิด
ปัญหา (High availability)


นายภทรภรด ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายสุศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๕.๙ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) จำนวน ๑ ระบบ

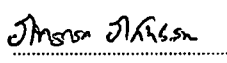
- ๕.๙.๑ มีความสามารถในการทำ Distributed Virtual Firewall เพื่อทำ Micro-segmentation ได้
- ๕.๙.๒ สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Stateful Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP และ ICMP ได้
- ๕.๙.๓ สามารถสร้าง Virtual Router ที่รองรับการทำ Routing, NAT และ Access Control เป็นอย่างน้อย
- ๕.๙.๔ ระบบต้องสามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN protocol เพื่อรองรับการขยายระบบงานได้
- ๕.๙.๕ สามารถแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Topology) รวมถึงแสดงข้อมูลการใช้งานที่มีการอัปเดตเป็นระยะทุก ๕ วินาทีหรือแบบ real-time ได้
- ๕.๙.๖ รองรับการจัดตั้งใช้งานร่วมกับระบบความปลอดภัยเสมือน และ Network Function Virtualization (NFV) ได้ในอนาคต
- ๕.๙.๗ สามารถทำงานแบบ Agentless เพื่อใช้งานกับ Virtual Machine ได้

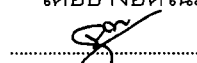
๕.๑๐ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือน (Storage Virtualization) จำนวน ๑ ระบบ

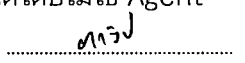
- ๕.๑๐.๑ เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี Storage Virtualization หรือ Distributed File System หรือ Software-defined Storage โดยสามารถขยายปริมาณ Storage ได้ในอนาคต โดยการเพิ่มจำนวนเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ เครื่องใน ๑ Cluster
- ๕.๑๐.๒ สามารถจัดสรร Storage ตามสถาปัตยกรรม Storage เสมือน (Storage Virtualization) โดยบริหารจัดการ Storage บนกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Clustering) เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน
- ๕.๑๐.๓ สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning ได้
- ๕.๑๐.๔ รองรับการทำ High Availability โดยเมื่อเครื่องใดไม่สามารถทำงานได้ Virtual Machine ทั้งหมดที่ทำงานบนเครื่องนั้นจะต้องถูกย้ายไปทำงานบนเครื่องอื่นใน Cluster เดียวกันได้
- ๕.๑๐.๕ สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ Storage Tiering ได้
- ๕.๑๐.๖ ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server โดยสามารถเลือกจำนวนชุดข้อมูลได้ ๒ หรือ ๓ สำเนาได้เป็นอย่างน้อย เพื่อทำให้เกิด Data Consistency หรือ Data Availability
- ๕.๑๐.๗ มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Recovery) ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย


๕.๑๐.๗.๑ สามารถทำการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)

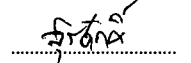
ได้อย่างอัตโนมัติได้โดยไม่ใช้ Agent


นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ


นายจัตนง เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงวาริน อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ ผังเมือง
กรรมการ

๕.๑๐.๗.๒ ตั้งเวลาเพื่อทำการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Daily และ Hourly ได้โดยสามารถเก็บ (Retention) ได้นานไม่น้อยกว่า ๓ เดือน

๕.๑๐.๗.๓ สามารถกู้คืนไฟล์ที่เสียหายได้ทันที (Instant File Recovery) รวมทั้งดาวน์โหลดไฟล์จากข้อมูลที่สำรองไว้

๕.๑๐.๘ รองรับการทำ Spare disk ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้อย่างน้อย ๑ หน่วยพร้อมรองรับ Hot-swap ได้ โดยสามารถใช้งาน Hot Spare Disk เมื่อ Disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวใดตัวหนึ่งเสียหายสามารถใช้งาน Hot Spare Disk นั้นได้ทันที

๕.๑๐.๙ รองรับการทำ Multiple Virtual Storage อย่างน้อย ๒ ชุดในหนึ่ง Cluster ได้หากขยายจำนวนเครื่องหรือจำนวน Node ในอนาคต

๕.๑๐.๑๐ สามารถแสดงการใช้งานของ Storage เช่น IOPS, I/O Throughput, I/O Latency ได้เป็นอย่างดี

๕.๑๐.๑๑ สามารถทำ Shared disk และ iSCSI Virtual disk ได้

๕.๑๐.๑๒ รองรับการกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fiber Chanel หรือ iSCSI เป็นต้น โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) แบบ SAN และ NAS เมื่อติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้

๕.๑๑ มีระบบบริหารจัดการระบบ Hyper-converged Infrastructure จำนวน ๑ ระบบ

๕.๑๑.๑ เป็นระบบบริหารจัดการแบบ Centralized Management เป็นการแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟและมี Dashboard ที่แสดงสถานะของระบบโดยรวม สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Performance)

๕.๑๑.๒ สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ให้เป็นระบบ Hyper-Converged Infrastructure ได้ และจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็น Cluster เดียวกัน

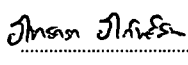
๕.๑๑.๓ เป็นระบบที่ผู้ควบคุมระบบ (Admin) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based ได้เป็นอย่างดี

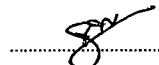
๕.๑๑.๔ สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้ (Role-based access control)

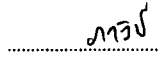
๕.๑๑.๕ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้แก่ สั่ง Shutdown/Reboot, ดู CPU Usage, Memory Usage และ IO Usage ได้เป็นอย่างดี

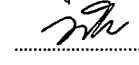
๕.๑๑.๖ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูล (Virtual Storage) ได้แก่ สร้าง Shared Disks, ดู IOPS และ IO latency ได้เป็นอย่างดี

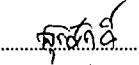
๕.๑๑.๗ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชุดใหม่ที่น่าเสนอรวมถึงระบบ


นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายสุศักดิ์ ผังเมือง
กรรมการ

๕. ขอบเขตการดำเนินการ/รายการอุปกรณ์และคุณลักษณะเฉพาะ

ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องดำเนินการพัฒนาตัวแปลงข้อมูลของระบบงานโรงพยาบาลจุฬารัตน์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้อยู่ในโครงสร้างมาตรฐาน HL๗ FHIR โดยจะต้องแปลงข้อมูลตามรายการที่ทางโรงพยาบาลกำหนด รวมถึงต้องดำเนินการติดตั้งงานบนระบบที่ทางโรงพยาบาลจุฬารัตน์จัดเตรียมไว้เท่านั้น

๕.๑ พัฒนาระบบบริหารจัดการการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานอื่น

๕.๑.๑ รายงานการรวบรวมความต้องการของการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลในส่วนของการเชื่อมโยงกับหน่วยงานภายนอก (Requirement Report)

๕.๑.๑.๑ สามารถแสดงความสัมพันธ์ของระบบระหว่างระบบบริหารจัดการโรงพยาบาลจุฬารัตน์ กับ กรมบัญชีกลาง สำนักงานประกันสังคม สำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๕.๑.๑.๒ พัฒนาระบบ Dashboard เพื่อแสดงผลการเชื่อมโยงกับระบบภายนอก
ในข้อ ๕.๑.๑

๕.๒ การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ HL๗ FHIR

๕.๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องพัฒนาตัวแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลโรงพยาบาลจุฬารัตน์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน (SSB) ให้อยู่ในโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน HL๗ FHIR โดยจะต้องอ่านแปลงข้อมูลดังนี้

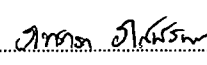
- ข้อมูลผู้ป่วย
- ข้อมูลประวัติการตรวจรักษา
- ข้อมูลประวัติการให้ยา
- ข้อมูลประวัติการตรวจห้องปฏิบัติการ
- ข้อมูลประวัติเอกซเรย์
- ข้อมูลประวัติการ admit โรงพยาบาล
- ข้อมูลประวัติการเงิน

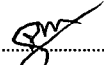
๕.๒.๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องพัฒนาระบบแปลงข้อมูล โดยต้องพัฒนาด้วยภาษา C# หรือ Java


๕.๒.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลโรงพยาบาลจุฬารัตน์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน (SSB) โดยต้องแปลงผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ HN ให้อยู่ในรูปแบบ HL๗ FHIR


๕.๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องพัฒนาตัวแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลโรงพยาบาล HosXP ให้อยู่ในโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน HL๗ FHIR โดยจะต้องอ่านแปลงข้อมูลอย่างน้อยดังนี้

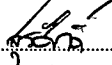
- ข้อมูลผู้ป่วย
- ข้อมูลประวัติการตรวจรักษา
- ข้อมูลประวัติการให้ยา
- ข้อมูลประวัติการตรวจห้องปฏิบัติการ


นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ


นายจิติณณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๘. ระยะเวลาการดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๙. การรับประกัน

บริษัทผู้เสนอราคา ต้องประกันระบบทั้งหมดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ สิ่งของถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ในระหว่างการรับประกันบริษัทผู้เสนอ ราคาต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามา ทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก ๔ เดือน โดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ในระหว่างการรับประกันกรณีที่ระบบบกพร่องไม่ สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาที่ผ่านมาการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีช่าง ที่มีความรู้ ความชำนาญมาจัดการ ซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ ให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์

๑๐. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมีได้ บอกละเมิดในสัญญา ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนร้อยละ ๐.๑๐ นับถัดจากวันที่ครบ กำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ว่าจ้างขอยกเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้ว เสร็จจริง นอกจากนั้น ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้า เฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

๑๑. การฝึกอบรม

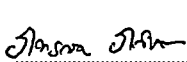
ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมให้นักพัฒนาโปรแกรมของราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์สามารถปรับแก้ โปรแกรมได้เป็นอย่างดี

๑๒. เงื่อนไขการชำระเงิน

- ๑๒.๑ งวดที่ ๑ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ สถาปัตยกรรมระบบทั้งหมดให้กับราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ ๒๐
- ๑๒.๒ งวดที่ ๒ ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ ต้นแบบ ระบบการแปลงข้อมูล ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ ๓๐
- ๑๒.๓ งวดที่ ๓ ภายใน ๑๒๐ วันหลังทำสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ รายงานการศึกษาและ วิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานในโรงพยาบาล และ รายงานการออกแบบระบบสารสนเทศ การปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ ๓๐
- ๑๒.๔ งวดที่ ๔ ภายใน ๒๑๐ วันหลังทำสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ โปรแกรมการแปลงข้อมูล ผลการแปลงข้อมูล ฝึกอบรม และส่งมอบ source code ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยจะ ชำระเงินร้อยละ ๒๐

๑๓. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น ๑๐,๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม



นายภทรภต ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



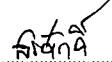
นายจิตนง เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายสุศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ