

รายละเอียดข้อกำหนดและคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference:TOR)
โครงการจัดทำระบบเชื่อมระบบข้อมูลกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลจุฬารณ์
จำนวน ๑ ระบบ

๑. หลักการและเหตุผล

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬารณ์ มีภารกิจดำเนินการด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งระบบเครือข่าย และแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองการทำงานแบบบูรณาการของราชวิทยาลัยจุฬารณ์

ราชวิทยาลัยจุฬารณ์มีความประสงค์ที่จะขยายงานทางด้านบริการทางการแพทย์ การวิจัย และการศึกษาไปยังโรงพยาบาลเครือข่าย อาทิเช่น ระบบ tele-clinic ระบบปรึกษาแพทย์ทางไกล ระบบช่วยวินิจฉัยภาพด้วย AI การดำเนินงานด้านผู้สูงอายุ และ ระบบติดตามงานวิจัย รวมถึงการรองรับการบริหารจัดการวัคซีนตัวเลือก

เพื่อรองรับการใช้งานระบบที่มีความหนาแน่นสูงและภาระการคำนวณจำนวนมาก ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความประสงค์ดำเนินโครงการจัดทำระบบเชื่อมระบบข้อมูลกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลจุฬารณ์ จำนวน ๑ ระบบ โดยสามารถเชื่อมต่อและสามารถทำงานร่วมกับระบบของราชวิทยาลัยจุฬารณ์ที่ออกแบบไว้ได้เป็นอย่างดี

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อรองรับการใช้งานระบบแอปพลิเคชันและโปรแกรมของราชวิทยาลัยจุฬารณ์
- ๒.๒. เพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบริการทางการแพทย์ของราชวิทยาลัยจุฬารณ์
- ๒.๓. เพื่อรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลและเตรียมการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ระบบของกระทรวงสาธารณสุข
- ๒.๔. เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของราชวิทยาลัยจุฬารณ์ ให้รองรับการใช้งานระบบจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๕. เพื่อเพิ่มการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน มีความทันสมัย รองรับบริการให้บริการข้อมูลปริมาณสูง และลดความยุ่งยากซับซ้อนในการดูแลรักษาระบบ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้พ้นบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๒. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๓. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ามาเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬารณ์ ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้



นายภทรภทร ภัทธรธรรม
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราชที่ปต์
กรรมการ



นายจันทน์ เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโชค
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แซ่เมื่อง
กรรมการ

- ๓.๔. หากมีการเสนอฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และยังเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line)
- ๓.๕. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบปออิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๖. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ให้บริการหลังการขายจากบริษัทผู้ให้บริการคลาวด์ และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เสนอ สำหรับการเสนอราคาในโครงการนี้โดยเฉพาะ

๔. การพิจารณาทางด้านเทคนิค

- ๔.๑. ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ จะพิจารณาราคาเฉพาะ ผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา ผู้เข้าประกวดราคายกเว้นที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาครั้งนี้ และให้ประโยชน์แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ มากที่สุดก่อน
- ๔.๒. ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้อง เป็นเอกสารตัวจริง หรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนด ที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนด หมายเลขใดของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยผู้เข้าประกวดราคา มีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุ หมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน
- ๔.๓. ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ คัด ล อ ก จ า ก ข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถ หรือ คุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

- ๔.๔. ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นที่สิ้นสุด



นายพรชาน ปรชาน
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา กวราทิปต์
กรรมการ



นายจิตนง เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มิโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ เฟื่องเมือง
กรรมการ

- ๔.๕. ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคา ต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรือ อาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณา จัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ของทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ทำงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคากระทำไปโดย ไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา
- ๔.๖. ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่น ราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือ ยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย
- ๔.๗. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ส่วนที่ ๑ ลิขสิทธิ์การใช้งาน Public Cloud มีส่วนประกอบอย่างน้อยดังนี้

๕.๑ ลิขสิทธิ์การใช้งาน Public Cloud จากผู้ให้บริการในต่างประเทศ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๑.๑ เป็นลิขสิทธิ์การใช้งาน Public Cloud จากผู้ให้บริการคลาวด์ในต่างประเทศ ที่อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leader) ของ Cloud Infrastructure ใน Gartner Magic Quadrant ปี ๒๐๒๐ หรือ ๒๐๒๑ ที่มีระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปีหลังจากทำสัญญา
- ๕.๑.๒ ผู้ให้บริการคลาวด์จะต้องมีศูนย์ข้อมูล (Datacenter) กระจายทั่วเอเชียจำนวนไม่น้อยกว่า ๙ แห่ง เพื่อรองรับการให้บริการคลาวด์ที่มีเสถียรภาพสูง
- ๕.๑.๓ ระบบคลาวด์ที่เสนอต้องถูกออกแบบให้รองรับการทำงานแบบ ๒๔x๗ และมีค่า SLA อยู่ที่ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙%
- ๕.๑.๔ ทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์สามารถเลือกสถานที่ตั้ง (Location) ของศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ให้ใกล้ที่สุด อยู่ในภูมิภาค Asia โดยผู้เสนอราคาต้องระบุประเทศให้ทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ทราบในการเสนอราคานี้
- ๕.๑.๕ ผู้ให้บริการจะต้องได้รับมาตรฐานต่าง ๆ โดยมีเอกสารแสดง ณ วันยื่นเสนอราคาอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๑.๕.๑ มาตรฐาน ISO/IEC ๒๗๐๐๑
- ๕.๑.๕.๒ มาตรฐาน CSA Star
- ๕.๑.๕.๓ มาตรฐาน Tier๓ จาก Uptime Institute
- ๕.๑.๕.๔ มาตรฐาน PCI DSS
- ๕.๑.๖ ผู้ให้บริการระบบคลาวด์ต้องจัดเตรียมทรัพยากรให้ทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๑.๕.๕ มีหน่วยประมวลผลเสมือน (Virtual CPU) ในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้จำนวนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๑๖ Core
- ๕.๑.๕.๖ มีหน่วยความจำในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้จำนวนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๖๔ GB



นายพรจันต์ มีเฒ่า
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราชที่ปต์
กรรมการ



นายจิรณะ เกษรา
กรรมการ



นายสุทินต์ มีเฒ่า
กรรมการ



นายสุศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๑.๕.๗ มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้ ที่สร้างจาก Solid State Disk (SSD) ขนาดรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๖๕๐ GB
- ๕.๑.๕.๘ สามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Instance) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ Instance โดยแต่ละ Instance จะต้องแบ่งทรัพยากรเท่า ๆ กัน
- ๕.๑.๕.๙ ทุก Instance ต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux
- ๕.๑.๕.๑๐ มี Firewall สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนแต่ละเครื่อง
- ๕.๑.๕.๑๑ สามารถเข้าบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนนี้ผ่าน SSH Terminal Access
- ๕.๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ผู้ให้บริการคลาวด์ ในการเสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

๕.๒ ลิขสิทธิ์การใช้งาน Public Cloud จากผู้ให้บริการภายในประเทศ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๒.๑ เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานบริการ Public Cloud จากผู้ให้บริการคลาวด์ภายในประเทศไทย และตั้งอยู่ในศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในประเทศไทย ที่มีระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปีหลังจากทำสัญญา
- ๕.๒.๒ ระบบคลาวด์ที่เสนอต้องถูกออกแบบให้รองรับการทำงานแบบ ๒๔x๗ และมีค่า SLA อยู่ที่ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙%
- ๕.๒.๓ ผู้ให้บริการจะต้องได้รับมาตรฐานต่าง ๆ โดยมีเอกสารแสดง ณ วันยื่นเสนอราคาอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๒.๓.๑ ผู้ให้บริการจะต้องให้บริการอยู่ในศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๒๗๐๐๑ ด้าน Colocation Service หรือดีกว่าอย่างน้อย ๒ ศูนย์ข้อมูลขึ้นไป
 - ๕.๒.๓.๒ ผู้ให้บริการจะต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO ๒๗๐๐๑ ด้าน Cloud Infrastructure as a Service หรือดีกว่า
 - ๕.๒.๓.๓ ผู้ให้บริการจะต้องผ่านมาตรฐาน CSA Star
 - ๕.๒.๓.๔ ผู้ให้บริการจะต้องให้บริการอยู่ในศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ที่ได้รับมาตรฐาน Tier ๓ จาก Uptime Institute ทั้งในส่วนงานด้านการออกแบบ (Design Documents) และด้านการก่อสร้าง (Constructed Facility)
 - ๕.๒.๓.๕ ผู้ให้บริการจะต้องให้บริการอยู่ในศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ที่ได้รับมาตรฐาน PCI DSS
- ๕.๒.๔ ผู้ให้บริการจะต้องจัดเตรียมช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๒.๔.๑ มีช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนบนระบบคลาวด์ สำหรับโครงการนี้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Mbps และไม่จำกัดปริมาณการรับส่งข้อมูลทางเครือข่าย (Unlimited Data Transfer)
 - ๕.๒.๔.๒ มีช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนบนระบบคลาวด์ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องทาง โดยแต่ละช่องทางต้องเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการ

วิมลวรรณ อธิกรรณ

นายภทรภรด ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ

จรรยา

นางสาวจรรยา ภูวราชิปลัด
กรรมการ

จรรยา

นายจณิณเษ เกษรา
กรรมการ

ส.ค.

นายสุจินต์ มีโชค
กรรมการ

สุศักดิ์

นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

Internet คนละราย โดยสามารถเปลี่ยนช่องทางการใช้งานจากผู้ให้บริการ Internet รายหนึ่งไปยังอีกรายได้ เพื่อรองรับในกรณีที่ผู้ให้บริการ Internet รายใดรายหนึ่งไม่สามารถให้บริการได้

- ๕.๒.๔.๓ มี Public IP Address จำนวนอย่างน้อย ๒๗ IP Address ที่สามารถเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนได้จากภายนอก
- ๕.๒.๕ ระบบคลาวด์ต้องรองรับการทำ L๒ Network Extension ทำให้สามารถใช้ IP Subnet เดียวกันเพื่อเชื่อมต่อระหว่างคลาวด์กับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้
- ๕.๒.๖ ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบต้องสามารถจัดการ Network ต่าง ๆ ได้แก่ Firewall Policy, NAT, Load Balance, Routing, Distributed Routing, Site-to-site VPN และ SSL VPN ได้ด้วยตัวเองผ่าน Web และ API ได้
- ๕.๒.๗ มีระบบ SSL VPN เพื่อให้ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนได้จากภายนอกเครือข่าย ได้โดยผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบต้องสามารถกำหนดค่าได้ด้วยตัวเอง
- ๕.๒.๘ มีระบบ Firewall ครอบคลุมกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นลักษณะ Dedicated Firewall ไม่ใช้ร่วมกับผู้ให้บริการรายอื่น ๆ
- ๕.๒.๙ มีระบบสำรองข้อมูลที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๙.๑ ต้องมีการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนทั้งเครื่อง จำนวนอย่างน้อยวันละ ๑ ครั้ง
- ๕.๒.๙.๒ ระบบคลาวด์ต้องมีการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนให้ภายใน Site หลักและส่งข้อมูลไปยัง Site สำรองทุกวัน โดยมีการเก็บข้อมูลที่ Site หลักได้ ๓๐ วันย้อนหลังและ เก็บข้อมูลที่ Site สำรองได้ ๗ วันย้อนหลัง
- ๕.๒.๙.๓ ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบต้องสามารถบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูลได้ด้วยตัวเอง ตั้งแต่การสำรองข้อมูล การกู้ข้อมูลทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และการกู้คืนข้อมูลไฟล์ในเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนผ่านหน้า Self-Service Portal ได้
- ๕.๒.๑๐ มีระบบบริหารจัดการระบบคลาวด์ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๑๐.๑ สามารถบริหารจัดการตัวเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้แก่ เปิดเครื่อง, ปิดเครื่อง, สร้าง-ลบ, เพิ่มทรัพยากร vCPU และ Memory ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่ต้องการผ่าน Web และ API ได้
- ๕.๒.๑๐.๒ สามารถตรวจสอบสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน สถานะของ OS และสถานะของ Application ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนได้ และมีการแจ้งเตือนหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นผ่านทาง email หรือช่องทางอื่น ๆ ได้
- ๕.๒.๑๐.๓ มีการแจ้งเตือนผ่าน SMS และ email ในกรณีที่ตรวจพบการหยุดระบบ (Downtime) ในระดับ VM, Internet และ Private Link รวมถึงสามารถออกรายงาน SLA รายเดือนของ VM, Internet และ Private Link ได้



นายพรภรต ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราทิปต์
กรรมการ



นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๑๐.๔ มีเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบช่องโหว่ด้านความปลอดภัย (Vulnerability Assessment) บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนและสามารถส่งรายงานสรุปช่องโหว่ด้านความปลอดภัยให้ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบทุก ๆ ๓ เดือน
- ๕.๒.๑๑ มีระบบการออกรายงานในการใช้งานเป็นรายเดือนแบบอัตโนมัติ ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๑๑.๑ รายงานการใช้งานสำหรับแต่ละ VM ประกอบด้วย CPU Utilization, Disk Latency และ Network Utilization เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑๑.๒ รายงานการสำรองข้อมูลในแต่ละวัน
- ๕.๒.๑๑.๓ รายงานภาพรวมทรัพยากรทั้งหมด การใช้งานทรัพยากรและ ทรัพยากรคงเหลือ เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑๒ ผู้ให้บริการระบบคลาวด์ต้องจัดเตรียมทรัพยากรให้ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๑๒.๑ ให้บริการด้วยหน่วยประมวลผลกลางระดับ Intel Xeon Gold หรือสูงกว่า ที่มีหน่วยประมวลผลเสมือน (Virtual CPU) ในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้จำนวนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๘๔๐ Core
- ๕.๒.๑๒.๒ สามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VM) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๗ VM
- ๕.๒.๑๒.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VM) ที่ต้องการประสิทธิภาพประมวลผลสูงจะต้องสามารถสร้างหน่วยประมวลผลเสมือน (Virtual CPU) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒ vCPU
- ๕.๒.๑๒.๔ มีหน่วยความจำในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้จำนวนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๑,๒๒๐ GB
- ๕.๒.๑๒.๕ มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในระบบที่ให้บริการในโครงการนี้ ที่สร้างจาก Solid State Disk (SSD) ขนาดรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ GB
- ๕.๒.๑๒.๖ ทุก VM ต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Ubuntu Server ใน version ๒๐.๐.๔
- ๕.๒.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ผู้ให้บริการคลาวด์ ในการเสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

ส่วนที่ ๒ ลิขสิทธิ์การจัดทำระบบ Private Cloud มีส่วนประกอบอย่างน้อยดังนี้

๕.๓ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ สามารถสร้างบริการ Infrastructure as a Service แบบ Private Cloud เพื่อใช้งานร่วมกับระบบ Hyper-converged Infrastructure และสามารถทำงานลักษณะ Hybrid Cloud ร่วมกับคลาวด์สาธารณะ เช่น AWS ได้



นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



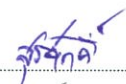
นางสาวจรรยา จุฑาทิพย์
กรรมการ



นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๓.๒ สามารถกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้งาน (tenant) ตามความต้องการหรือหน้าที่ที่แตกต่างกันได้ โดยต้องมีความสามารถในการทำงานลักษณะ Multi-Tenant เพื่อแบ่งแยกทรัพยากรออกจากกันอย่างเด็ดขาด เพื่อป้องกันปัญหาด้านความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
- ๕.๓.๓ สามารถควบคุมและจัดสรรทรัพยากรต่างๆ (Quota) เช่น CPU, Memory, Storage, Backup Storage ให้แก่ผู้ใช้งานระบบได้ตามความต้องการ และสามารถระบุจำนวน Virtual Machine ที่อนุญาตให้ใช้งานได้
- ๕.๓.๔ สามารถสร้าง Public และ Private Image หรือ Template สำหรับสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ของแต่ละผู้ใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการ Private Cloud
- ๕.๓.๕ สามารถกำหนดขั้นตอนการขออนุมัติการใช้ทรัพยากร (Approval Process) ภายในระบบ Cloud เพื่อการสร้างระบบ IT Automation ได้ โดยสามารถสร้างและแก้ไข Workflow ดังกล่าวได้
- ๕.๓.๖ สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลผู้ใช้งานผ่านโปรโตคอล LDAP หรือ Microsoft Active Directory ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๓.๗ มีระบบให้ผู้ใช้งานสามารถบริการตัวเองผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Self-Service Portal) เพื่อความคล่องตัวของผู้ใช้งาน
- ๕.๓.๘ สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งาน (Billing & Metering) ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เสมือนจาก CPU, Memory และ Storage ได้ โดยคิดค่าใช้จ่ายเป็นเงินบาท (THB)
- ๕.๓.๙ สามารถสร้างรายงานการใช้ทรัพยากรจากระบบ และสามารถปรับแต่งรายงานดังกล่าวได้ โดยรองรับการใช้งานในรูปแบบ PDF เป็นอย่างน้อย
- ๕.๓.๑๐ มีความสามารถใช้งานในรูปแบบ Continuous Data Protection (CDP) เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย โดยมี RPO ๑ วินาที หรือ Zero RPO สามารถทำการสำรองข้อมูล (Backup) ไปยังอุปกรณ์เก็บข้อมูลภายนอกได้ และสามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ เป็นสิทธิ์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ เครื่อง

๕.๔ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Platform as a Service สำหรับบริการจัดการแอปพลิเคชัน โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๔.๑ สามารถสร้างระบบบริหารจัดการ Kubernetes management เพื่อรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Cloud-native
- ๕.๔.๒ มี Web UI สำหรับผู้ใช้งาน ให้สามารถเข้าใช้งานระบบ เพื่อสร้าง, บริหารจัดการ รวมถึงสามารถตรวจสอบสถานะการทำงาน ในระบบได้เป็นอย่างดี
- ๕.๔.๓ สามารถตรวจสอบทรัพยากรการใช้งานต่างๆ (Metric) โดยสามารถดูในรูปแบบกราฟ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบย้อนหลังได้
- ๕.๔.๔ มีความสามารถในการทำ Auto scaling เพื่อเพิ่มทรัพยากรของ Container ให้รองรับกับการใช้งานตามนโยบาย (Policy) ที่กำหนดได้
- ๕.๔.๕ มีความสามารถในการทำ Snapshot และสามารถกู้คืนการตั้งค่ากลับมาได้



นายพรกษ ภัทธรธรรม
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา กวราทิพย์
กรรมการ



นายจิตนง เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๔.๖ มีระบบ Image Registry เพื่อใช้ในการจัดเก็บและเชื่อมต่อไปยัง Registry ภายนอก
- ๕.๔.๗ มีระบบ Application Store ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือก application ได้โดยตรงและสามารถเชื่อมต่อไปยัง App Store ภายนอก
- ๕.๔.๘ ระบบสามารถทำการตรวจสอบช่องโหว่ด้านความปลอดภัยของ container ได้
- ๕.๔.๙ สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานในการเข้าถึงระบบ และสามารถตรวจสอบ (audit) การใช้งานย้อนหลังได้
- ๕.๔.๑๐ มีความสามารถในการทำ Canary Update และ Roll-back ได้เป็นอย่างดี

๕.๕ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบกระจายการทำงาน (Load Balancer) โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๕.๑ เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำหน้าที่กระจายการทำงาน (Load Balancer)
- ๕.๕.๒ สามารถติดตั้งได้บนระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีอยู่ได้และสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform ที่เสนอได้
- ๕.๕.๓ มีประสิทธิภาพหรือ Throughput ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps และ Concurrent Session หรือ Connection ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐
- ๕.๕.๔ มีประสิทธิภาพในการทำ L๗ Request Per Second ได้ ๕๐,๐๐๐ RPS และ L๔ Connection Per Second ได้ ๑๕๐,๐๐๐ CPS ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๕.๕ สามารถทำการกระจายโหลดงานด้วยวิธีดังนี้ได้เป็นอย่างดี
 - ๕.๕.๕.๑ Round Robin
 - ๕.๕.๕.๒ Weight Minimum Connection หรือ Least Connection
 - ๕.๕.๕.๓ Shortest Response Time หรือ Fastest
 - ๕.๕.๕.๔ Priority หรือ Ratio
- ๕.๕.๖ รองรับการทำให้ HTTP Content Caching, HTTP Compression และ HTTP Connection Pooling เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งาน Web Application ได้
- ๕.๕.๗ สามารถทำ SSL Offload ได้
- ๕.๕.๘ สามารถทำ Connection Limit ในการกระจายโหลดไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อป้องกันเครื่องแม่ข่ายรับโหลดเกิน (Overload) ได้
- ๕.๕.๙ สามารถทำ Health Check ด้วย Protocol SNMP, ICMP, UDP, TCP และ HTTP ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๕.๑๐ รองรับการทำให้ Passive Health Check โดยการ Monitor Traffic การใช้งานจาก User ผ่าน Protocol TCP และ HTTP ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๕.๑๑ สามารถทำการ Load Balance ตามเงื่อนไข HTTP-Based เช่น Cookies, User-Agent, URI ได้เป็นอย่างดี



นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราทิพย์
กรรมการ



นายจิรฉัตร เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโชค
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๕.๕.๑๒ สามารถทำ Sticky Session หรือ Persistent ตาม Source IP, Cookie และ Session ID ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๑๓ สามารถทำการกระจายโหลดไปยัง ISP Links ทั้งขาเข้า (Inbound) และขาออก (Outbound) โดยสามารถทำการกระจายโหลดงานด้วยวิธีดังนี้ได้เป็นอย่างน้อย

- ๕.๕.๑๓.๑ Round Robin
- ๕.๕.๑๓.๒ Weight Minimum Connection หรือ Weighted Least Connection
- ๕.๕.๑๓.๓ Bandwidth Ratio
- ๕.๕.๑๓.๔ Hashing

๕.๕.๑๔ สามารถกระจายโหลดข้ามสถานที่หรือ Data Center (Global Server Load Balance) ด้วยหลักการ DNS หรือดีกว่าพร้อมทั้งสามารถทำ IP-Anycast ได้

๕.๕.๑๕ รองรับ protocol SNMPv๑, SNMPv๒c และ SNMPv๓ ได้

๕.๕.๑๖ สามารถทำงานร่วมกับ IPv๖ ได้

๕.๖ ข้อกำหนดอื่น

๕.๖.๑ ลิขสิทธิ์ที่นำเสนอเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มีอยู่หรือใช้งานอยู่ โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License) ที่มีจำนวนหน่วยประมวลผลกลางรวมทั้งสิ้น ๘ CPU

๕.๖.๒ เพื่อการสร้าง Private Cloud ที่มีเสถียรภาพและความเข้ากันได้ของระบบ โปรแกรมที่นำเสนอในการสร้างระบบ Private Cloud ได้แก่โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform, โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Platform as a Service สำหรับบริการจัดการแอปพลิเคชัน และโปรแกรมระบบกระจายการทำงาน (Load Balancer) ที่เสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และจะต้องสามารถบริหารจัดการได้จาก Dashboard เริ่มต้นเดียวกัน

๕.๖.๓ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยตลอดเวลารับประกันต้องสามารถทำการอัปเดต (Update) ปรับปรุงโปรแกรมนี้อให้เป็น Version ใหม่ได้ตลอด

๕.๖.๔ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำ VM Template หรือ VM ต้นแบบที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux Centos ใน Version ๗

๕.๖.๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

๕.๖.๖ ในกรณีที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ยังใช้ทรัพยากรไม่ถึง ทางผู้บริการจะต้องจัดหาทรัพยากร Cloud ที่เท่าเทียมกันมาให้ จนครบมูลค่าโครงการ



นายพรจรรย์ มีโศคา
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราทิพย์
กรรมการ



นายจิรณะ เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๖. ระยะเวลาดำเนินการ

บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบและลิขสิทธิ์ต่างๆ พร้อมการเชื่อมต่อ ที่กำหนดไว้ตามคุณลักษณะเฉพาะให้ถูกต้อง ครบถ้วน รวมทั้งเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ พร้อมทั้งทดสอบระบบทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. การส่งมอบงาน

การส่งมอบงานผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบงานภายในระยะเวลา ๖๐ วันนับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา หากผู้รับจ้างทำงานไม่แล้วเสร็จหรือส่งมอบงานล่วงเลยกำหนดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของมูลค่าสิ่งของหรือลิขสิทธิ์ที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะชำระเงิน เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินการส่งมอบงานตามขอบเขตงาน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งการชำระเงินแก่ผู้เสนอราคา จำนวน ๒ งวด ดังนี้

๘.๑ งวดที่ ๑ ชำระร้อยละ ๖๐ ของค่าจ้าง ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาและหลังจากที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานรายละเอียด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕.๑-๕.๓ โดยถูกต้องครบถ้วน

๘.๒ งวดที่ ๒ ชำระร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้าง ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาและหลังจากที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานรายละเอียด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕.๔-๕.๕ โดยถูกต้องครบถ้วน

๙. การรับประกัน

๙.๑ บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันระบบเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว


๙.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพร้อม Network Diagram และต้องออกแบบให้ทำการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (Database) ของ Oracle หรือ SQL Server ที่ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ใช้งานอยู่

๙.๓ ผู้เสนอราคามีหน้าที่ออกแบบพร้อมการติดตั้งระบบ Monitoring ระบบโดยรวมโดยใช้โปรแกรม Zabbix ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภท Opensource ด้วย

๙.๔ ในการใช้งานระบบคลาวด์ จากผู้ให้บริการภายในประเทศจะต้องมีค่า SLA อยู่ที่ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙% และหากละเมิด SLA ทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของค่าลิขสิทธิ์ระบบคลาวด์ จากผู้ให้บริการภายในประเทศ


๙.๕ ในการใช้งานระบบคลาวด์ จากผู้ให้บริการภายในประเทศผู้เสนอราคาต้องทำการส่งรายงาน (Report) ตามเวลาที่ระบุในข้อกำหนดให้ครบถ้วน


๙.๖ ในการใช้งานระบบคลาวด์ จากผู้ให้บริการในต่างประเทศจะต้องมีค่า SLA อยู่ที่ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙% และหากละเมิด SLA ทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของค่าลิขสิทธิ์ระบบคลาวด์ จากผู้ให้บริการในต่างประเทศ


นายภทรภรด ภภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ


นางสาวจาราญา กูวราทีปต์
กรรมการ


นายจิตถณะ เกษรา
กรรมการ


นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

๙.๗ ในระหว่างการรับประกันกรณีที่ระบบบพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีช่าง ที่มีความรู้ ความชำนาญมาจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ ให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๒ ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับการแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๑๐.วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ (สิบล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม



นายภทรภรด ภักดิ์สรรธรรม
ประธานกรรมการ



นางสาวจรรยา ภูวราทีปต์
กรรมการ



นายจิตตะ เกษรา
กรรมการ



นายสุจินต์ มีโศคา
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ