

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference:TOR)
โครงการระบบงานพื้นฐานของ Hospital Information System แบบ Cloud
จำนวน 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล


ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มีความประสงค์ที่จะเพิ่มศักยภาพการให้บริการงานทางด้านสุขภาพ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้รับบริการและโรงพยาบาล รวมถึงต้องมีการเชื่อมโยงการให้บริการระหว่างโรงพยาบาลกับโรงพยาบาลอื่นๆ ปัจจุบันมีข้อมูลผู้ใช้บริการในระบบประมาณ 250,000 คน หากมีการเชื่อมโยงกับหน่วยงานอื่นจำนวนผู้ใช้งานจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ ทำให้ต้องมีระบบที่สามารถรองรับการทำงานกับผู้ใช้งานที่มีจำนวนมากได้ สามารถเพิ่มลดทรัพยากรต่าง ๆ ด้วยความรวดเร็ว มีระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายที่มีมาตรฐาน ระบบต้องรองรับการทำงานและการเข้าถึงจากระยะไกล อีกทั้งต้องรองรับการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานระบบจากภายนอกเครือข่าย จึงทำให้ต้องมีการพัฒนาระบบพื้นฐานของ Hospital Information System ให้มีขีดความสามารถที่รองรับความต้องการดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์


- 2.1 จัดทำระบบโครงสร้างพื้นฐานสำหรับงาน Hospital Information System ให้รองรับการทำงานบนระบบคลาวด์ สามารถเพิ่มลดทรัพยากรต่าง ๆ ให้รองรับภาระงานตามการใช้งานจริงได้
- 2.2 จัดทำการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Hospital Information System ที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันหรือระบบรุ่นใหม่ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้
- 2.3 เชื่อมโยงข้อมูลกับ Hospital Information System อื่นที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนดได้
- 2.4 พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ iOS iPadOS และ Android
- 2.5 พัฒนาระบบให้มีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.2 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิและความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอการรายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้
- 3.4 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement: e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบ


นายพรภทร ภักดิ์สธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายอนุกุล พันทุข
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

4. การพิจารณาทางเทคนิค

4.1 ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะพิจารณาราคาเฉพาะ ผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา ผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาครั้งนี้ และให้ประโยชน์แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มากที่สุดก่อน

4.2 ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริง หรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนด ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนด หมายเลขใดของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยผู้เข้าประกวดราคา มีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุ หมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

4.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความ ในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

4.4 ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นที่สิ้นสุด

4.5 ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคา ต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรือ อาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณา จัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้



นายภทรภทร ภักดิ์ธรรม
ประธานกรรมการ



นายจิรณ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงวาทินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ พันทุช
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ของทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นสิ่งสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ที่จ้างงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่า การเข้าประกวดราคากระทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

- 4.6 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่น ราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้อ้างไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคา มิได้ และต้องจัดทำหนังสือ ยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย

5. ขอบเขตการดำเนินการ

ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องดำเนินการพัฒนาโครงการระบบงานพื้นฐานของ Hospital Information System แบบ Cloud บนโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนดให้ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ปรับแต่งระบบต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งาน หากมีค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม เช่นการซื้อโปรแกรมภายนอก ให้ผู้เข้าประกวดราคาเป็นผู้จัดหาและรับผิดชอบ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

5.1 ระบบปฏิบัติการที่ต้องใช้งาน

5.1.1 ในส่วนของการพัฒนา Mobile Application ต้องทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ

5.1.1.1 สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ iOS รุ่นที่ 13 ขึ้นไป

5.1.1.2 สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ iPadOS รุ่นที่ 13 ขึ้นไป

5.1.1.3 สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Android รุ่นที่ 9 ขึ้นไป

5.1.2 ในส่วนของการใช้โปรแกรมผ่าน Web Browser

5.1.2.1 สามารถใช้งานได้บน Google Chrome รุ่นที่ 84 ขึ้นไป

5.1.2.2 สามารถใช้งานได้บน Firefox รุ่นที่ 78 ขึ้นไป

5.1.2.3 สามารถใช้งานได้บน Safari รุ่นที่ 14 ขึ้นไปถ้าเป็นระบบปฏิบัติการ MacOS

5.1.2.4 สามารถใช้งานได้บน Safari รุ่นที่ 4 ขึ้นไปถ้าเป็นระบบปฏิบัติการ Windows

5.2 สถาปัตยกรรมระบบ

ผู้เข้าประกวดราคาต้องนำเสนอสถาปัตยกรรมที่จะใช้ในโครงการ โดยต้องเป็นแบบ Blockchain หรือ Web Services เท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลจากเครือข่ายภายนอกทุกกรณี

5.3 การลงทะเบียนเพื่อใช้งาน

5.3.1 ผู้ใช้งานที่สามารถใช้งานได้ ต้องเป็นผู้ที่มีรหัสผู้ป่วยที่กำหนดโดยโรงพยาบาลจุฬาภรณ์

5.3.2 ผู้ใช้งานที่สามารถใช้งานได้ ต้องลงทะเบียนเข้าใช้งานด้วย รหัสผู้ป่วยที่กำหนดโดยโรงพยาบาลจุฬาภรณ์ หมายเลขบัตรประชาชน หมายเลขโทรศัพท์ และ E-Mail

5.3.3 ผู้ใช้งานต้องสามารถกำหนดรหัสผ่าน (Pin Code) และเปลี่ยนรหัสได้ด้วยตนเอง

5.3.4 บนระบบปฏิบัติการ iOS หรือ iPadOS ผู้ใช้งานต้องสามารถกำหนดการเข้าถึงด้วย

นายภทรภทร ภัทธรธรรม

ประธานกรรมการ

นายฉัตรชัย เกษรา

กรรมการ

นายวัชรินทร์ ฐิติภาวินี

กรรมการ

นายสุวิทย์ พันทุกซ์

กรรมการ

นายสุศักดิ์ แผงเมือง

กรรมการ

ลายนิ้วมือหรือระบบจดจำใบหน้าได้ด้วยตนเอง

5.3.5 มีระบบ reset Pin Code หากผู้ใช้ลืม

5.4 ระบบยืนยันตัวตนบุคคล

5.4.1 ผู้ใช้งานต้องสามารถเข้าถึงระบบได้ด้วย Pin Code บนระบบปฏิบัติการ iOS หรือ iPadOS ผู้ใช้งานต้องสามารถเข้าถึงด้วยลายนิ้วมือหรือระบบจดจำใบหน้าได้

5.5 ระบบประชาสัมพันธ์

5.5.1 มีระบบสร้างข่าวประชาสัมพันธ์และส่งข่าวไปยังผู้ใช้งานทุกคนที่ใช้ระบบได้ โดยต้องสามารถสร้างได้ทั้งแบบข้อความ รูปภาพ และวิดีโอได้

5.5.2 ต้องสามารถแยกหมวดหมู่ข่าวได้

5.5.3 สามารถค้นหาข่าวได้

5.5.4 มีระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข่าวประกาศใหม่

5.6 ระบบนัดหมายแพทย์

5.6.1 ผู้ใช้งานต้องสามารถตรวจสอบตารางการออกตรวจของแพทย์ได้ โดยทางโรงพยาบาล จุฬารัตน์จะกำหนด web service ให้ตรวจสอบข้อมูลตารางออกตรวจแพทย์

5.6.2 ผู้ใช้งานต้องสามารถทำนัดเข้าตรวจที่โรงพยาบาลได้ โดยสามารถทำได้ทั้งแบบระบุแพทย์และไม่ระบุแพทย์ โดยทางโรงพยาบาลจุฬารัตน์จะกำหนด web service ให้ตรวจสอบข้อมูลตารางออกตรวจแพทย์

5.6.3 ผู้ใช้งานต้องสามารถแจ้งการเปลี่ยนนัดหมายผ่านระบบได้

5.6.4 มีระบบแจ้งเตือนเมื่อใกล้ถึงวันเวลานัดหมาย


5.7 การเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการโรงพยาบาล

5.7.1 ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบโรงพยาบาลได้ โดยใช้รูปแบบ Blockchain หรือ Web Services


5.7.2 ระบบต้องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบของ HL7 FHIR ได้

5.7.3 ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบคิวรับบริการของโรงพยาบาล เมื่อผู้ใช้งานมารับบริการที่โรงพยาบาล ระบบที่นำเสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดการคิวผู้ป่วยของโรงพยาบาลได้ สามารถรับการแจ้งเตือนจากระบบคิวผู้ป่วยของโรงพยาบาลได้

5.7.4 ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบการจ่ายเงินของโรงพยาบาลได้ ผู้ใช้งานต้องสามารถดูค่าใช้จ่ายในการรับบริการโรงพยาบาล และ สามารถชำระค่าบริการผ่านระบบ e-Payment ของโรงพยาบาลได้ ระบบต้องสามารถเก็บประวัติการชำระเงินและใบเสร็จรับเงินในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้


นายพชร ภักดิ์สธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายณัฐ พันทุกซ์
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แซ่เมือง
กรรมการ

- 5.7.5 ระบบต้องสามารถแสดงผลของยาที่ผู้ให้บริการได้รับในการเข้ารับบริการ พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลารับประทานยา
- 5.7.6 ระบบต้องสามารถแสดงประวัติผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ใช้บริการได้
- 5.7.7 ระบบต้องสามารถแสดงประวัติผลการตรวจเอ็กซเรย์ของผู้ใช้บริการได้
- 5.7.8 ระบบต้องสามารถแสดงประวัติผลการตรวจผลชิ้นเนื้อของผู้ใช้บริการได้
- 5.7.9 ระบบต้องสามารถแสดงประวัติการเข้า admit ที่โรงพยาบาลได้
- 5.8 ระบบต้องสามารถลบข้อมูลทั้งหมดออกจากเครื่องของผู้ใช้งานได้จากส่วนกลางในกรณีที่ผู้ใช้งานทำเครื่องหาย หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่
- 5.9 มีระบบโทรศัพท์และวิดีโอคอลมายังโรงพยาบาลได้
- 5.10 ผู้ใช้บริการสามารถนัดหมายเพื่อตรวจรักษาแบบออนไลน์โดยผ่านวิดีโอคอล ชำระเงินผ่านระบบ e-Payment ได้
- 5.11 มีปุ่มกดฉุกเฉินเพื่อติดต่อมายังโรงพยาบาลได้
- 5.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงจัดทำให้เป็น เครื่องสำหรับพัฒนา เครื่องสำหรับทดสอบและเครื่องสำหรับฝึกอบรม มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 5.12.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Xeon Scalable Gen 2 หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า 20 cores มี Cache รวมไม่น้อยกว่า 27 MB และทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยประมวลผล
- 5.12.2 มีช่องหรือ DIMM สำหรับติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 5.12.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4 หรือดีกว่า และมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 120 GB
- 5.12.4 มี RAID Controller หรือ Disk Controller ที่สามารถทำการบริหารจัดการแบบ JBOD ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.12.5 มี Disk แบบ M.2 SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน 1 หน่วย
- 5.12.6 มี Disk แบบ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 900GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน 1 หน่วย
- 5.12.7 มี Hard Disk แบบ SATA หรือ NL-SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4TB (ก่อนทำการ Format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 RPM หรือดีกว่า จำนวน 3 หน่วย


นายพรภทร ภักดิ์สหธรรม
ประธานกรรมการ



นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายณัฐ พันทุกซ์
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แฝงเมือง
กรรมการ

- 5.12.8 รองรับและสามารถติดตั้ง GPU ได้ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 5.12.9 มี USB Port รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports และ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน USB Port ได้
- 5.12.10 มี Network Ethernet ที่มีความเร็ว 10G Ethernet ที่มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports
- 5.12.11 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0, REST API และ TPM 1.2 ได้เป็นอย่างดี
- 5.12.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐาน 19" ขนาดความสูงไม่เกิน 1U
- 5.12.13 มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบทดแทนกันได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีโดยไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- 5.12.14 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องติดตั้งพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ที่มีคุณสมบัติสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีโดยไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- 5.12.15 มีระบบการเตือนสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis) ของอุปกรณ์หลักเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (Processor), หน่วยความจำหลัก (RAM) , Hard Disk, อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply), Voltage Regulator, Raid Controller และพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ได้เป็นอย่างดี
- 5.12.16 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรุ่นที่เสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC Class A, UL และ EnergyStar 2.1 เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- 5.12.17 บริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO9000 Series เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- 5.12.18 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.12.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี
- 5.13 โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged จำนวน 1


นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายอนุกุล พันทุภัก
กรรมการ


นายสุศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

ลิขสิทธิ์ มีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่คุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

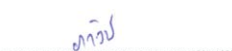
- 5.13.1 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงที่เสนอ ให้สามารถทำงานเข้าเป็นระบบเดียวกันกับระบบ Hyper-converged ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีหรือใช้งานอยู่ โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)
- 5.14 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
 - 5.14.1 สามารถทำ High Availability ระหว่าง Hardware Server ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้
 - 5.14.2 รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม Hypervisor ออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า 1 เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
 - 5.14.3 สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลายโปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual CPU) ได้
 - 5.14.4 สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น
 - 5.14.5 มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนโปรเซสเซอร์ และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ (Automated Hot Add)
 - 5.14.6 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่นำมาใช้สามารถลงระบบปฏิบัติการได้หลากหลายเช่น Microsoft Windows Server 2000, 2003, 2008, 2012 และ 2016, Linux RedHat และ Oracle Linux ได้เป็นอย่างน้อย
 - 5.14.7 สามารถทำการ Migrate คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)
 - 5.14.8 สามารถกำหนดมาตรฐานของสวิตช์เสมือน (Virtual Switch) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server) ใช้งานร่วมกันได้ (Distributed Switch)
 - 5.14.9 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) สามารถย้ายการทำงานโดยอัตโนมัติจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกตัวหากเกิดปัญหา (High availability)



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



นายจินณะ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุกษ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 5.15 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
- 5.15.1 มีความสามารถในการทำ Distributed Virtual Firewall เพื่อทำ Micro-segmentation ได้
 - 5.15.2 สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Stateful Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP และ ICMP ได้
 - 5.15.3 สามารถสร้าง Virtual Router ที่รองรับการทำ Routing, NAT และ Access Control เป็นอย่างน้อย
 - 5.15.4 ระบบต้องสามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN protocol เพื่อรองรับการขยายระบบงานได้
 - 5.15.5 สามารถแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Topology) รวมถึงแสดงข้อมูลการใช้งานที่มีการอัปเดตเป็นระยะทุก 5 วินาทีหรือแบบ real-time ได้
 - 5.15.6 รองรับการจัดตั้งใช้งานร่วมกับระบบความปลอดภัยเสมือน และ Network Function Virtualization (NFV) ได้ในอนาคต
 - 5.15.7 สามารถทำงานแบบ Agentless เพื่อใช้งานกับ Virtual Machine ได้
- 5.16 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือน (Storage Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
- 5.16.1 เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี Storage Virtualization หรือ Distributed File System หรือ Software-defined Storage โดยสามารถขยายปริมาณ Storage ได้ในอนาคต โดยการเพิ่มจำนวนเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 64 เครื่องใน 1 Cluster
 - 5.16.2 สามารถจัดสรร Storage ตามสถาปัตยกรรม Storage เสมือน (Storage Virtualization) โดยบริหารจัดการ Storage บนกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Clustering) เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน
 - 5.16.3 สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning ได้
 - 5.16.4 รองรับการทำ High Availability โดยเมื่อเครื่องใดไม่สามารถทำงานได้ Virtual Machine ทั้งหมดที่ทำงานบนเครื่องนั้นจะต้องถูกย้ายไปทำงานบนเครื่องอื่นใน Cluster เดียวกันได้
 - 5.16.5 สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ Storage Tiering ได้
 - 5.16.6 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server โดยสามารถเลือกจำนวนชุดข้อมูลได้ 2 หรือ 3 สำเนาได้เป็นอย่างน้อย เพื่อทำให้เกิด Data Consistency หรือ Data Availability



นายภทรภทร ภัทร์สัทธรรม
ประธานกรรมการ



นายจินณะ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ




นายอนุกุล พันทุกซ์
กรรมการ

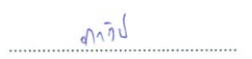


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ


- 5.16.7 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Recovery) ดังต่อไปนี้
เป็นอย่างน้อย
- 5.16.7.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้
อย่างอัตโนมัติได้โดยไม่ใช้ Agent
- 5.16.7.2 ตั้งเวลาเพื่อทำการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Daily และ Hourly ได้โดย
สามารถเก็บ (Retention) ได้นานไม่น้อยกว่า 3 เดือน
- 5.16.7.3 สามารถกู้คืนไฟล์ที่เสียหายได้ทันที (Instant File Recovery) รวมทั้งดาวน์
โหลดไฟล์จากข้อมูลสำรองไว้
- 5.16.8 รองรับการทำ Spare disk ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้อย่างน้อย 1 หน่วย
พร้อมรองรับ Hot-swap ได้ โดยสามารถใช้งาน Hot Spare Disk เมื่อ Disk บนเครื่อง
คอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวใดตัวหนึ่งเสียสามารถใช้งาน Hot Spare Disk นั้นได้ทันที
- 5.16.9 รองรับการทำให้ Multiple Virtual Storage อย่างน้อย 2 ชุดในหนึ่ง Cluster ได้หาก
ขยายจำนวนเครื่องหรือจำนวน Node ในอนาคต
- 5.16.10 สามารถแสดงการใช้งานของ Storage เช่น IOPS, I/O Throughput, I/O Latency ได้
เป็นอย่างน้อย
- 5.16.11 สามารถทำ Shared disk และ iSCSI Virtual disk ได้
- 5.16.12 รองรับการกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์
จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fiber Chanel หรือ iSCSI เป็นต้น โดยสามารถทำงาน
ร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) แบบ SAN และ NAS เมื่อติดตั้ง
เพิ่มเติมในอนาคตได้
- 5.17 มีระบบบริหารจัดการระบบ Hyper-converged Infrastructure จำนวน 1 ระบบ
- 5.17.1 เป็นระบบบริหารจัดการแบบ Centralized Management เป็นการแสดงผลเป็น
รูปแบบกราฟและมี Dashboard ที่แสดงสถานะของระบบโดยรวม สามารถวิเคราะห์
ปัญหาด้านประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Performance)
- 5.17.2 สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ให้เป็นระบบ
Hyper-Converged Infrastructure ได้ และจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็น
Cluster เดียวกัน
- 5.17.3 เป็นระบบที่ผู้ควบคุมระบบ (Admin) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based ได้เป็น
อย่างน้อย
- 5.17.4 สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการ


นายภทรภทร ภัทร์สมุทร
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายกุล พันทุกซ์
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- 5.17.4 สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้ (Role-based access control)
- 5.17.5 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้แก่ สั่ง Shutdown/Reboot, ดู CPU Usage, Memory Usage และ IO Usage ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.17.6 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูล (Virtual Storage) ได้แก่ สร้าง Shared Disks, ดู IOPS และ IO latency ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.17.7 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชุดใหม่ที่น่าเสนอรวมถึงระบบ VMware vCenter เดิมได้แก่ เปิด VM Console, Deploy Template, Shutdown, Reboot, Backup และ Migrate ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.17.8 สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการ
- 5.17.9 สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องแม่ข่ายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหลักใช้ทรัพยากรเช่น Memory หรือ CPU สูงถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ (Threshold) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการอยู่
- 5.17.10 รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติหลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสแตนท์หรือเริ่มทำงานขึ้นมา
- 5.17.11 สามารถแสดงต้นเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาด้านประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ สามารถแสดงสถานะของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้ ดังต่อไปนี้
- 5.17.11.1 แสดงสถานะปัจจุบันว่ามีการใช้งานที่เกิน Threshold หรือไม่ เช่น CPU usage,

6 ลิขสิทธิ์และการส่งมอบ


ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นผู้มีสิทธิในซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น โดยทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์สามารถปรับปรุงแก้ไขดัดแปลง ทำซ้ำ ให้กับผู้ใช้งานหรือหน่วยงานอื่นได้ ผู้ขายจะต้องส่งมอบ source code ของงานในข้อ 5.1-5.11 ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ในวันที่ส่งมอบงาน

7 ระยะเวลาการดำเนินการ

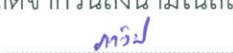
ระยะเวลาดำเนินการ 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ



นายภทรภทร ภักดิ์สัทธรรม
ประธานกรรมการ



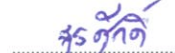
นายจินณะ เกษรา
กรรมการ



ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุภักซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

8 การรับประกัน

- 8.12 บริษัทผู้เสนอราคา ต้องประกันระบบทั้งหมดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี จากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 8.13 ในระหว่างการรับประกันบริษัทผู้เสนอราคาต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามา ทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก 4 เดือน โดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
- 8.14 ในระหว่างการรับประกันกรณีที่ระบบบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีช่าง ที่มีความรู้ ความชำนาญจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ ให้สามารถใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

9 ค่าปรับ


หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ซื้อยังมีได้บอกเลิกในสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นจำนวนร้อยละ 0.10 นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญา หรือวันที่ผู้ซื้อขอขยายเวลาทำงานให้ จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนั้นผู้ขายยอมให้ผู้ซื้อเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้ขายทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

10 การฝึกอบรม

ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมให้นักพัฒนาโปรแกรมของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์สามารถปรับแก้โปรแกรมได้

11 เงื่อนไขการชำระเงิน

- 11.1 งวดที่ 1 ภายใน 30 วันหลังทำสัญญา ผู้ขายจะต้องนำเสนอ สถาปัตยกรรมระบบทั้งหมดให้กับราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ 20
- 11.2 งวดที่ 2 ภายใน 60 วันหลังทำสัญญา ผู้ขายจะต้องนำเสนอ ต้นแบบหน้าจอ ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ 30
- 11.3 งวดที่ 3 ภายใน 120 วันหลังทำสัญญา ผู้ขายจะต้องนำเสนอ ระบบที่พร้อมใช้งาน ให้กับราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ 30
- 11.4 งวดที่ 4 ภายใน 180 วันหลังทำสัญญา ผู้ขายจะต้องฝึกอบรม ให้กับเจ้าหน้าที่ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยจะชำระเงินร้อยละ 20


นายภทรภทร ภัทรธธรรม
ประธานกรรมการ


นายจินณะ เกษรา
กรรมการ


ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ


นายกุล พันทุกษ์
กรรมการ


นายสุศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

12 วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น 25,00,000.00บาท (ยี่สิบห้าล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ไพฑธณ ไพฑธธธณ

นายภทรภรต ภักดิ์สทธรรม
ประธานกรรมการ

ฐณ

นายฉณณะ เกษรา
กรรมการ

ภณณ

ว่าที่ร้อยตรีหญิงภาวณ อ่อนแก้ว
กรรมการ

ภณณ

นายณกุล พันทุกซ์
กรรมการ

ศรณณ

นายสุรศักดิ์ แผงเมอง
กรรมการ