

รายละเอียดข้อกำหนดและคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference:TOR)

โครงการจ้างเหมาผู้เชี่ยวชาญพัฒนาและดูแลแอปพลิเคชัน

จำนวน ๑ ระบบ

๑. หลักการและเหตุผล

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มีภารกิจดำเนินการด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งระบบเครือข่าย และแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองการทำงานแบบบูรณาการของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความประสงค์จะจ้างเหมาผู้เชี่ยวชาญพัฒนาและดูแลแอปพลิเคชัน จำนวน ๑ ระบบ โดยสามารถดูแลระบบโครงสร้างพื้นฐานและพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ตรงตามความต้องการของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ออกแบบไว้ได้เป็นอย่างดี

โดยขอบเขตการดำเนินการจะเป็นการจ้างเหมาการพัฒนาระบบงานต่าง ๆ ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เช่น งานระบบคิว และงานระบบแอปพลิเคชันบริการทางการแพทย์ ให้เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการโรงพยาบาล ในรูปแบบของ Micro Service Architecture ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ดำเนินการในโครงการและต้องส่งมอบอุปกรณ์และระบบตามรายละเอียดในเอกสาร

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดเตรียมรองรับการใช้งานซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันใหม่ ที่จะเกิดในอนาคต

๒.๒ เพื่อสนับสนุนภารกิจด้านบริหารและด้านการศึกษาของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๒.๓ เพื่อปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และบำรุงรักษาให้มีความทันสมัย พร้อมแนวทางปฏิบัติ สำหรับการให้บริการที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO๒๗๐๐๑

๒.๔ เพื่อจัดทำสภาพแวดล้อมการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

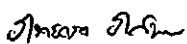
๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้พ้นบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ามาเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้

๓.๔ หากมีการเสนอฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่นำเสนอมือของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และยังเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line)



นายภทรกรต ภักดิ์สรรธรรม
ประธานกรรมการ



นายวศิน สุรคันชัยการ
กรรมการ



นายฉัตรเกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมสอด
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๓.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๖ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ให้บริการหลังการขายจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เสนอ สำหรับการเสนอราคาในโครงการนี้โดยเฉพาะ

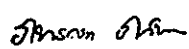
๔. การพิจารณาทางด้านเทคนิค

- ๔.๑ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะพิจารณาราคาเฉพาะ ผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา ผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาครั้งนี้ และให้ประโยชน์แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มากที่สุดก่อน
- ๔.๒ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริง หรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนด ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนด หมายเลขใดของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยผู้เข้าประกวดราคา มีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้น ใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุ หมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน
- ๔.๓ ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

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

๔.๔ ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นที่สิ้นสุด

๔.๕ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคา ต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นเสนอทั้งหมดก็ได้ หรือ อาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณา จัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้



นายภทรภทร ภัทรสธรรม
ประธานกรรมการ



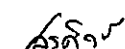
นายศิน สุรินชัยการ
กรรมการ



นายจิดณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จรัสดา เนียมสไต
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ของทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ทำงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคากระทำไปโดย ไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

๔.๖ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่น ราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือ ยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย

๔.๗ เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ ส่วนที่ ๑ บริการด้านการจัดทำซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันแบบ Micro service

๕.๑.๑ ตลอดระยะเวลาสัญญา ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียมบุคลากร ดังนี้

๕.๑.๑.๑ บุคลากร Programmer สำหรับเขียน Web base Application จำนวน ๑ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

๕.๑.๑.๒ บุคลากร Programmer สำหรับเขียน Android Application จำนวน ๑ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

๕.๑.๑.๓ บุคลากร Programmer สำหรับเขียน iOS Application จำนวน ๑ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

๕.๑.๑.๔ บุคลากร Business Analyst (BA) จำนวน ๒ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

๕.๑.๑.๕ บุคลากร Backend และ Full-Stack Programmer จำนวน ๑ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

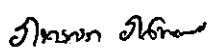
๕.๑.๑.๖ บุคลากร System Analyst (SA) จำนวน ๒ คน ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีด้านที่เกี่ยวกับ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือ Programming

๕.๑.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องนำเสนอกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีองค์ประกอบดังนี้

๕.๑.๒.๑ กระบวนการควบคุมการเปลี่ยนแปลง (Change Control)

๕.๑.๒.๒ กระบวนการบริหารจัดการความต้องการทางระบบของผู้ใช้ (Requirement Management)

๕.๑.๒.๓ กระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ทั้งส่วน Unit Test, Functional Test, Integration Test, Load Test และ Stress Test



นายภทรภทร ภักดิ์สรรธรรม
ประธานกรรมการ



นายวสิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจิตขณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จรัสสุดา นิยมไสต
กรรมการ

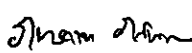


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๑.๒.๔ กระบวนการควบคุมรุ่น (Version) ของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น
- ๕.๑.๒.๕ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบปลอดภัย ตามมาตรฐาน ISO๒๗๐๓๔
- ๕.๑.๒.๖ อบรมกระบวนการในข้อ ๕.๑.๒.๑-๕.๑.๒.๕ ให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวน ๑ ครั้ง
- ๕.๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบและพัฒนา Micro Service เพื่อเชื่อมต่อกับ Enterprise Service Bus ของระบบบริหารจัดการโรงพยาบาล ในส่วนของระบบคิว ระบบแอปพลิเคชันงานบริการทางแพทย์ ทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล เป็นอย่างน้อย รวมถึงหากมีระบบอื่นที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์นำ Micro Service Architecture เข้ามาใช้งาน ผู้รับจ้างต้องร่วมออกแบบด้วยตลอดอายุสัญญา
- ๕.๑.๔ ตลอดระยะเวลาสัญญาบุคลากรของบริษัทฯ มีหน้าที่ทำงานร่วมกับทาง ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เพื่อทำหน้าที่พัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน ตามที่ทางฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยสามารถทำงานแบบ Onsite หรือ Remote Office ได้ ตลอดเวลาทำการ ๘.๐๐-๑๗.๐๐ น.
- ๕.๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรม รวมถึงถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน Micro Service Architecture ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ออกแบบขึ้น ให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ อย่างน้อยจำนวน ๑ ครั้ง

๕.๒ ส่วนที่ ๒ ลิขสิทธิ์การจัดทำระบบ Private Cloud มีส่วนประกอบอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๒.๑ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๕.๒.๑.๑ สามารถสร้างบริการ Infrastructure as a Service แบบ Private Cloud เพื่อใช้งานร่วมกับระบบ Hyper-converged Infrastructure และสามารถทำงานลักษณะ Hybrid Cloud ร่วมกับคลาวด์สาธารณะ เช่น AWS หรือ Azure ได้
- ๕.๒.๑.๒ สามารถกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้งาน (tenant) ตามความต้องการหรือหน้าที่ที่แตกต่างกันได้ โดยต้องมีความสามารถในการทำงานลักษณะ Multi-Tenant เพื่อแบ่งแยกทรัพยากรออกจากกันอย่างเด็ดขาด เพื่อป้องกันปัญหาด้านความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
- ๕.๒.๑.๓ สามารถควบคุมและจัดสรรทรัพยากรต่างๆ (Quota) เช่น CPU, Memory, Storage, Backup Storage ให้แก่ผู้ใช้ของระบบได้ตามความต้องการ และสามารถระบุจำนวน Virtual Machine ที่อนุญาตให้ใช้งานได้
- ๕.๒.๑.๔ สามารถสร้าง Public และ Private Image หรือ Template สำหรับสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ของแต่ละผู้ใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการ Private Cloud



นายภทรภทร ภัทธรสวรรณ
ประธานกรรมการ



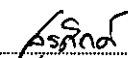
นายวดิน สุรตนชัยการ
กรรมการ



นายจิระณะ เกษรา
กรรมการ

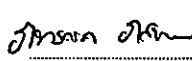


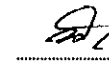
น.ส.จิรสุดา เนียมใส
กรรมการ

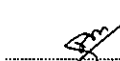


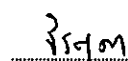
นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ


- ๕.๒.๑.๕ สามารถกำหนดขั้นตอนการขออนุมัติการใช้ทรัพยากร (Approval Process) ภายในระบบ Cloud เพื่อการสร้างระบบ IT Automation ได้ โดยสามารถสร้างและแก้ไข Workflow ดังกล่าวได้
 - ๕.๒.๑.๖ สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลผู้ใช้งานผ่านโปรโตคอล LDAP หรือ Microsoft Active Directory ได้เป็นอย่างดี
 - ๕.๒.๑.๗ มีระบบให้ผู้ใช้งานสามารถบริการตัวเองผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Self-Service Portal) เพื่อความคล่องตัวของผู้ใช้งาน
 - ๕.๒.๑.๘ สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งาน (Billing & Metering) ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เสมือนจาก CPU, Memory และ Storage ได้ โดยคิดค่าใช้จ่ายเป็นเงินบาท (THB)
 - ๕.๒.๑.๙ สามารถสร้างรายงานการใช้ทรัพยากรจากระบบ และสามารถปรับแต่งรายงานดังกล่าวได้ โดยรองรับการใช้งานในรูปแบบ PDF เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๒.๑.๑๐ มีความสามารถใช้งานร่วมกับระบบการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Continuous Data Protection (CDP) เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย โดยมีค่า RPO ที่ ๑ วินาที ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ใช้งานอยู่ได้
- ๕.๒.๒ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Platform as a Service สำหรับบริการจัดการแอปพลิเคชัน โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๕.๒.๒.๑ สามารถสร้างระบบบริหารจัดการ Kubernetes management เพื่อรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Cloud-native
 - ๕.๒.๒.๒ มี Web UI สำหรับผู้ใช้งาน ให้สามารถเข้าใช้งานระบบ เพื่อสร้าง, บริหารจัดการ รวมถึงสามารถตรวจสอบสถานะการทำงาน ในระบบได้เป็นอย่างดี
 - ๕.๒.๒.๓ สามารถตรวจสอบทรัพยากรการใช้งานต่างๆ (Metric) โดยสามารถดูในรูปแบบกราฟ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบย้อนหลังได้
 - ๕.๒.๒.๔ มีความสามารถในการทำ Auto scaling เพื่อเพิ่มทรัพยากรของ Container ให้รองรับกับการใช้งานตามนโยบาย (Policy) ที่กำหนดได้
 - ๕.๒.๒.๕ มีความสามารถในการทำ Snapshot และสามารถกู้คืนการตั้งค่ากลับมาได้
 - ๕.๒.๒.๖ มีระบบ Image Registry เพื่อใช้ในการจัดเก็บและเชื่อมต่อไปยัง Registry ภายนอก
 - ๕.๒.๒.๗ มีระบบ Application Store ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือก application ได้โดยตรง และสามารถเชื่อมต่อไปยัง App Store ภายนอก
 - ๕.๒.๒.๘ ระบบสามารถทำการตรวจสอบช่องโหว่ด้านความปลอดภัยของ container ได้
 - ๕.๒.๒.๙ สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานในการเข้าถึงระบบ และสามารถตรวจสอบ (audit) การใช้งานย้อนหลังได้
 - ๕.๒.๒.๑๐ มีความสามารถในการทำ Canary Update และ Roll-back ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๒.๓ ลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ มีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่คุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้


นายภทรภทร ภักดิ์ธรรม
ประธานกรรมการ

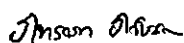

นายวศิน สุรตนะชัยการ
กรรมการ


นายจิติณเฐ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมใส
กรรมการ


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๓.๑ เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงที่เสนอ ให้สามารถทำงานเข้าเป็นระบบเดียวกันกับระบบ Hyper-converged ที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีและใช้งานอยู่ โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)
- ๕.๒.๔ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) จำนวน ๑ ระบบ
- ๕.๒.๔.๑ สามารถทำ High Availability ระหว่าง Hardware Server ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๒.๔.๒ รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม Hypervisor ออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า ๑ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๕.๒.๔.๓ สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลายโปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual CPU) ได้
- ๕.๒.๔.๔ สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น
- ๕.๒.๔.๕ มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนโปรเซสเซอร์ และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ (Automated Hot Add)
- ๕.๒.๔.๖ คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่นำมาใช้สามารถลงระบบปฏิบัติการได้หลากหลายเช่น Microsoft Windows Server ๒๐๐๐, ๒๐๐๓, ๒๐๐๘, ๒๐๑๒ และ ๒๐๑๖, Linux RedHat และ Oracle Linux ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๒.๔.๗ สามารถทำการ Migrate คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)
- ๕.๒.๔.๘ สามารถกำหนดมาตรฐานของสวิตช์เสมือน (Virtual Switch) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server) ใช้งานร่วมกันได้ (Distributed Switch)
- ๕.๒.๔.๙ คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) สามารถย้ายการทำงานโดยอัตโนมัติจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกตัวหากเกิดปัญหา (High availability)
- ๕.๒.๕ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) จำนวน ๑ ระบบ
- ๕.๒.๕.๑ มีความสามารถในการทำ Distributed Virtual Firewall เพื่อทำ Micro - segmentation ได้
- ๕.๒.๕.๒ สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Stateful Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP และ ICMP ได้



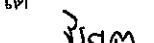
นายภทรภทร ภัทร์สหธรรม
ประธานกรรมการ



นายคิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายฉิมฉิม เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมใส
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๕.๓ สามารถสร้าง Virtual Router ที่รองรับการทำ Routing, NAT และ Access Control เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๕.๔ ระบบต้องสามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN protocol เพื่อรองรับการขยายระบบงานได้
- ๕.๒.๕.๕ สามารถแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Topology) รวมถึงแสดงข้อมูลการใช้งานที่มีการอัปเดตเป็นระยะทุก ๕ วินาทีหรือแบบ real-time ได้
- ๕.๒.๕.๖ รองรับการจัดตั้งใช้งานร่วมกับระบบความปลอดภัยเสมือน และ Network Function Virtualization (NFV) ได้ในอนาคต
- ๕.๒.๕.๗ สามารถทำงานแบบ Agentless เพื่อใช้งานกับ Virtual Machine ได้
- ๕.๒.๖ มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือน (Storage Virtualization) จำนวน ๑ ระบบ
 - ๕.๒.๖.๑ เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี Storage Virtualization หรือ Distributed File System หรือ Software-defined Storage โดยสามารถขยายปริมาณ Storage ได้ในอนาคต โดยการเพิ่มจำนวนเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ เครื่องใน ๑ Cluster
 - ๕.๒.๖.๒ สามารถจัดสรร Storage ตามสถาปัตยกรรม Storage เสมือน (Storage Virtualization) โดยบริหารจัดการ Storage บนกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Clustering) เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน
 - ๕.๒.๖.๓ สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning ได้
 - ๕.๒.๖.๔ รองรับการทำ High Availability โดยเมื่อเครื่องใดไม่สามารถทำงานได้ Virtual Machine ทั้งหมดที่ทำงานบนเครื่องนั้นจะต้องถูกย้ายไปทำงานบนเครื่องอื่นใน Cluster เดียวกันได้
 - ๕.๒.๖.๕ สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ Storage Tiering ได้
 - ๕.๒.๖.๖ ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server โดยสามารถเลือกจำนวนชุดข้อมูลได้ ๒ และ/หรือ ๓ สำเนาได้เป็นอย่างน้อย เพื่อทำให้เกิด Data Consistency หรือ Data Availability
 - ๕.๒.๖.๗ มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Recovery) ดังต่อไปนี้
 - 5.2.6.7.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ อย่างอัตโนมัติได้โดยไม่ใช้ Agent
 - 5.2.6.7.2 ตั้งเวลาเพื่อทำการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Daily และ Hourly ได้โดยสามารถเก็บ (Retention) ได้นานไม่น้อยกว่า ๓ เดือน
 - 5.2.6.7.3 สามารถกู้คืนไฟล์ที่เสียหายได้ทันที (Instant File Recovery) รวมทั้งดาวน์โหลดไฟล์จากข้อมูลที่สำรองไว้
 - 5.2.6.7.4 สามารถใช้งานร่วมกับระบบ Continuous Data Protection (CDP) ที่ทางราช

วิภากร อภิธรรม

นายภทรภทร ภิภัทรสทรธรรม
ประธานกรรมการ

วิภากร อภิธรรม

นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ

วิภากร อภิธรรม

นายฉัตรเดช เกษรา
กรรมการ

วิภากร อภิธรรม

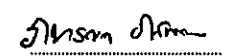
น.ส.จิรสุดา เนียมไสต
กรรมการ


วิภากร อภิธรรม

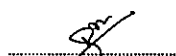
นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

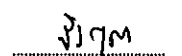
วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

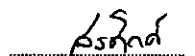
- ๕.๒.๖.๘ รองรับการทำให้ Spare disk ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้อย่างน้อย ๑ หน่วย พร้อมรองรับ Hot-swap ได้ โดยสามารถใช้งาน Hot Spare Disk เมื่อ Disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวใดตัวหนึ่งเสียสามารถใช้งาน Hot Spare Disk นั้นได้ทันที
- ๕.๒.๖.๙ รองรับการทำให้ Multiple Virtual Storage อย่างน้อย ๒ ชุดในหนึ่ง Cluster ได้หากขยายจำนวนเครื่องหรือจำนวน Node ในอนาคต
- ๕.๒.๖.๑๐ สามารถแสดงการใช้งานของ Storage เช่น IOPS, I/O Throughput, I/O Latency ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๖.๑๑ สามารถทำ Shared disk และ iSCSI Virtual disk ได้
- ๕.๒.๖.๑๒ รองรับการกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fiber Chanel หรือ iSCSI เป็นต้น โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) แบบ SAN และ NAS เมื่อติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้
- ๕.๒.๗ มีระบบบริหารจัดการระบบ Hyper-converged Infrastructure จำนวน ๑ ระบบ
- ๕.๒.๗.๑ เป็นระบบบริหารจัดการแบบ Centralized Management เป็นการแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟและมี Dashboard ที่แสดงสถานะของระบบโดยรวม สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Performance)
- ๕.๒.๗.๒ สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ให้เป็นระบบ Hyper-Converged Infrastructure ได้ และจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็น Cluster เดียวกัน
- ๕.๒.๗.๓ เป็นระบบที่ผู้ควบคุมระบบ (Admin) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๗.๔ สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้ (Role-based access control)
- ๕.๒.๗.๕ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้แก่ สั่ง Shutdown/Reboot, ดู CPU Usage, Memory Usage และ IO Usage ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๗.๖ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูล (Virtual Storage) ได้แก่ สร้าง Shared Disks, ดู IOPS และ IO Latency ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๗.๗ สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชุดใหม่ที่นำเสนอรวมถึงระบบ VMware vCenter เดิมได้แก่ เปิด VM Console, Deploy Template, Shutdown, Reboot, Backup และ Migrate ได้เป็นอย่างน้อย


นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ

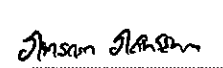

นายศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ


นายจิตณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิริสุดา เนียมไสต
กรรมการ

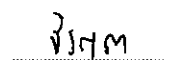

นายสุรศักดิ์ แผลงเมือง
กรรมการ

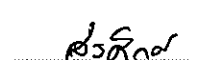
- ๕.๒.๗.๘ สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการ
- ๕.๒.๗.๙ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องแม่ข่ายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหลักใช้ทรัพยากรเช่น Memory หรือ CPU สูงถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ (Threshold) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการอยู่
- ๕.๒.๗.๑๐ รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติ หลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสแตนด์บายหรือเริ่มทำงานขึ้นมา
- ๕.๒.๗.๑๑ สามารถแสดงต้นเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาด้านประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ และสามารถแสดงสถานะของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๒.๗.๑๒ สามารถตรวจสอบและสร้าง Alarm แจ้งเตือนไปยังอีเมลของผู้ดูแลระบบ เมื่อเกิดเหตุการณ์ได้
- ๕.๒.๘ มีลิขสิทธิ์โปรแกรมระบบป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ (Web Application Firewall) จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์
- ๕.๒.๘.๑ เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับทำหน้าที่ในการป้องกันด้าน Web Application หรือ Web Service ได้ โดยระบบที่เสนอจะต้องได้รับการยอมรับและแนะนำ (Recommended) จากสถาบันด้านความปลอดภัยทางเครือข่าย NSS Lab เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๘.๒ สามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform และระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) ที่เสนอได้ โดยทำงานในลักษณะ Network Function Virtualization (NFV)
- ๕.๒.๘.๓ มีประสิทธิภาพหรือ Throughput ไม่น้อยกว่า ๓.๒ Gbps และ Concurrent Session หรือ Connection ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐,๐๐๐
- ๕.๒.๘.๔ สามารถทำการป้องกัน website ต่าง ๆ ของหน่วยงานที่ติดตั้งอยู่ที่คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) และ/หรือ Microservice ที่อยู่ภายใน Cluster ของระบบ Hyper-converged Infrastructure ที่เสนอนี้ได้ ตามข้อมูลขอ ๑๐ Most Critical Web Application Security Risk หรือ ๑๐ Top Major Web-based Attacks และสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ตามแนวทางปฏิบัติของ Open Web Application Security Project (OWASP) ให้สามารถทำ Parameters Protection, Proactive Protection of Automatic Learning และ Server Access Verification ได้


นายภทรภรด ภักดิ์สหธรรม
ประธานกรรมการ

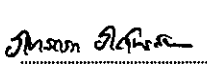

นายวศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ


นายฉัตรเกษม เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมใสต
กรรมการ

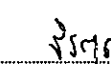

นายสุวิทย์ แผงเมือง
กรรมการ

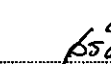
- ๕.๒.๘.๕ มีความสามารถในการทำงานแบบ Intrusion Prevention System (IPS) ได้โดยทำงานตามฐานข้อมูล (Signature) ร่วมกับ Cloud Based Analysis Engine ตามมาตรฐานของ Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)
- ๕.๒.๘.๖ มีความสามารถตรวจจับการใช้งานประเภท HTTP Anomalies และการโจมตีแบบ Cross-site Scripting, CSRF, Buffer Overflow และ SQL Injection ได้
- ๕.๒.๘.๗ มีความสามารถในการป้องกัน HTTP DoS Attack โดยสามารถเลือกรูปแบบการป้องกันการโจมตีได้หลายรูปแบบเช่น Source IP-based หรือ URL-based Protection ได้
- ๕.๒.๘.๘ มีความสามารถในการป้องกัน ATP (Advance Persistent Threat) ด้วยเทคโนโลยี Cloud-Based Sandbox Threat Analysis โดยใช้ตรวจสอบ Botnet, Remote Access และ Trojan ได้
- ๕.๒.๘.๙ มีฟังก์ชัน Anti-virus ที่ต้องสามารถตรวจจับและป้องกันไวรัสบนโปรโตคอล HTTP, HTTPS, POP๓, IMAP และ SMTP ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๒.๘.๑๐ มีฟังก์ชัน Anti-Malware โดยมีระบบตรวจจับพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ด้วยเทคโนโลยี Cloud-Based เพื่อใช้ระบุ Malware ประเภทใหม่ซึ่งไม่มีในฐานข้อมูลการบุกรุกโจมตี รวมถึงสามารถสร้างรูปแบบการโจมตี (Signature) เพื่อป้องกันการโจมตีเครือข่ายภายใน Cluster ได้อัตโนมัติ และสามารถทำ Malicious URL Detection ที่ใช้เทคโนโลยี Cloud-based เพื่อป้องกันและเฝ้าระวังผู้ใช้งานที่มีการเรียกใช้งานไปยัง Malicious Domain ใหม่ซึ่งไม่มีในฐานข้อมูล เช่น Malicious Website, Phishing และ Mining Activity ได้
- ๕.๒.๘.๑๑ สามารถตรวจสอบความเสี่ยงด้านความปลอดภัยเช่น Risk Assessment และ Vulnerability Scan แบบ Real-time ของคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) และ/หรือ Microservice ที่อยู่ภายใน Cluster ได้
- ๕.๒.๘.๑๒ สามารถสร้างและจัดเก็บรายงาน (Report) ในระบบได้ โดยรองรับ PDF Format โดยสามารถตั้งเวลาส่ง Report แบบอัตโนมัติ รายวัน รายสัปดาห์ และ/หรือรายเดือนได้
- ๕.๒.๘.๑๓ สามารถทำงานร่วมกับ IPv๖ ได้
- ๕.๒.๙ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยตลอดเวลารับประกันต้องสามารถทำการอัปเดต (Update) ปรับปรุงโปรแกรมนี้ให้เป็น Version ใหม่ได้ตลอด
- ๕.๒.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี
- ๕.๒.๑๑ ข้อกำหนดอื่น


นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ


นายวสิน สุร์ต้นชัยการ
กรรมการ


นายจฉฉฉ เกษรา
กรรมการ


น.ส.จิสจิส นียมโสธ
กรรมการ

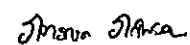

นายสุรสุรดี แฟงเมือง
กรรมการ

- ๕.๒.๑๑.๑ ลิขสิทธิ์ที่นำเสนอเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบที่เสนอในรายการถัดไป โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)
- ๕.๒.๑๑.๒ เพื่อการสร้าง Private Cloud ที่มีเสถียรภาพและความเข้ากันได้ของระบบ โปรแกรมที่นำเสนอในการสร้างระบบ Private Cloud ได้แก่โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Cloud Management Platform, โปรแกรมระบบบริหารจัดการ Platform as a Service สำหรับบริการจัดการแอปพลิเคชัน โปรแกรมระบบป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์ และโปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged ที่เสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และจะต้องสามารถบริหารจัดการได้จาก Dashboard เริ่มต้นเดียวกัน
- ๕.๒.๑๑.๓ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยตลอดเวลารับประกันต้องสามารถทำการอัปเดต (Update) ปรับปรุงโปรแกรมนี้ให้เป็น Version ใหม่ได้ตลอด
- ๕.๒.๑๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

๕.๓ ส่วนที่ ๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบ จำนวน ๒ เครื่อง

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง จำนวน ๒ เครื่อง จัดทำให้เป็นเครื่องสำหรับพัฒนา เครื่องสำหรับทดสอบและเครื่องสำหรับฝึกอบรม มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๓.๑ ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Xeon Scalable Gen ๒ หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า ๒๔ cores มี Cache รวมไม่น้อยกว่า ๓๕ MB และทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า ๒ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยประมวลผล
- ๕.๓.๒ มีช่องหรือ DIMM สำหรับติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๕.๓.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR๔ หรือดีกว่า และมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB
- ๕.๓.๔ มี RAID Controller หรือ Disk Controller ที่สามารถทำการบริหารจัดการแบบ JBOD ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๓.๕ มี Disk แบบ M.๒ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน ๑ หน่วย
- ๕.๓.๖ มี Disk แบบ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙๐๐GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน ๑ หน่วย
- ๕.๓.๗ มี Hard Disk แบบ SATA หรือ NL-SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔TB (ก่อนทำการ Format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า ๗,๒๐๐ RPM หรือดีกว่า จำนวน ๓ หน่วย



นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



นายวิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจิตณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จรัสสุดา เนียมใส
กรรมการ

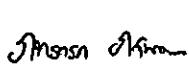


นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- ๕.๓.๘ รองรับและสามารถติดตั้ง GPU ได้ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๕.๓.๙ มี USB Port รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Ports และ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน USB Port ได้
- ๕.๓.๑๐ มี Network Ethernet ที่มีความเร็ว ๑๐G Ethernet ที่มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports
- ๕.๓.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI ๒.๐, REST API และ TPM ๑.๒ ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๓.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐาน ๑๙" ขนาดความสูงไม่เกิน ๑U
- ๕.๓.๑๓ มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย รองรับการทำงานแบบ ทดแทนกันได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- ๕.๓.๑๔ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องติดตั้งพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ที่มี คุณสมบัติสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
- ๕.๓.๑๕ มีระบบการเตือนสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis) ของอุปกรณ์หลักเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (Processor), หน่วยความจำหลัก (RAM) , Hard Disk, อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply), Voltage Regulator, Raid Controller และพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๓.๑๖ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรุ่นที่เสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC Class A, UL และ EnergyStar ๒.๑ เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- ๕.๓.๑๗ บริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๐ Series เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
- ๕.๓.๑๘ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๕.๓.๑๙ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอใน โครงการนี้โดยเฉพาะ และให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการ ให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

๖. ระยะเวลาดำเนินการ

บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบและลิขสิทธิ์ต่างๆ พร้อมการเชื่อมต่อ ที่กำหนดไว้ตาม คุณสมบัติเฉพาะให้ถูกต้อง ครบถ้วน รวมทั้งเอกสารที่ต้องใช้ในการประกอบการตรวจรับ พร้อมทั้งทดสอบ ระบบทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



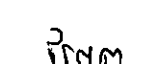
นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



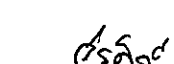
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจิตณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมไสต
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่างเมือง
กรรมการ

๗. การส่งมอบงาน

- ๗.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบงานในข้อ ๕.๒ และ ๕.๓ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน โดยต้องติดตั้งระบบตามการออกแบบของฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยต้องไม่มีส่วนเชื่อมโยงใดกับระบบจริง (Production)
- ๗.๒ ลิขสิทธิ์ใดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- ๗.๓ ตลอดระยะเวลาสัญญาบุคลากรของบริษัทฯ มีหน้าที่ทำงานร่วมกับทาง ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เพื่อทำหน้าที่พัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน ตามที่ทางฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด โดยสามารถทำงานแบบ Onsite หรือ Remote Office ได้ ตลอดเวลาทำการ ๘.๐๐-๑๗.๐๐ น.

๘. การชำระเงิน

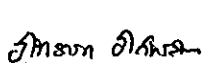
- ๘.๑ งวดที่ ๑ ชำระเงิน ๓๐% ของวงเงินตามสัญญา ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานในข้อ ๕.๒ และ ๕.๓ โดยต้องติดตั้งระบบตามการออกแบบของฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยต้องไม่มีส่วนเชื่อมโยงใดกับระบบจริง (Production)
- ๘.๒ งวดที่ ๒ ชำระเงิน ๔๐% ของวงเงินตามสัญญา ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อดำเนินการส่งมอบงานในข้อ ๕.๑.๒
- ๘.๓ งวดที่ ๓ ชำระเงิน ๓๐% ของวงเงินตามสัญญา ภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อดำเนินการพัฒนาระบบงานเสร็จสิ้นตามที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มอบหมาย และปฏิบัติงานครบตามระยะเวลาสัญญา

๙. การรับประกัน

- ๙.๑ ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบสิ่งของ ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๙.๒ ในระหว่างการรับประกันกรณีที่ระบบบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างที่ผ่านการคัดเลือก จะต้องจัดให้มีช่าง ที่มีความรู้ ความชำนาญมาจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดี ตามปกติ ให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๑๐. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน ตามที่ระบุในข้อ ๗ ได้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะคิดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของมูลค่าตามงวดงาน โดยเริ่มนับเวลาค่าปรับตั้งแต่วันที่ครบกำหนดส่งมอบงานในงวดนั้น จนกว่าจะส่งมอบงานแล้วเสร็จ



นายภทรภรด ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



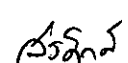
นายวศิน สุรัตนชัยการ
กรรมการ



นายจิตณะ เกษรา
กรรมการ



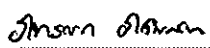
น.ส.จิรสุดา เนียมไสต
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

๑๑.วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น ๕,๒๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านสองแสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม



นายภทรภรต ภักดิ์สหธรรม
ประธานกรรมการ



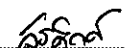
นายวศิน สุรัตน์ชัยการ
กรรมการ



นายจิณณะ เกษรา
กรรมการ



น.ส.จิรสุดา เนียมโสด
กรรมการ



นายสุเชษฐ์ ผ่องเมือง
กรรมการ