

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Cloud Computing) แขวงลาดยาว เขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ระบบ

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้มีการพัฒนาเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและให้บริการแก่ นิสิต อาจารย์ บุคลากร ตลอดจนถึงประชาชน และเป็นช่องทางติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับผู้ให้บริการ โดยปัจจุบันเว็บไซต์มีการให้บริการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือนเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการประมวลผล ซึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์จำนวนมาก มีการเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบที่เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการเว็บไซต์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงไม่สามารถรองรับการขยายตัวของงานหรือระบบงานใหม่ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ในปัจจุบัน ระบบคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เข้ามามีบทบาทมากขึ้น สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงเห็นประโยชน์ในการนำระบบเว็บไซต์ ไปสู่ระบบคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง มีการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องตามมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยด้านสารสนเทศ มีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล เพื่อให้ระบบเว็บไซต์ต่าง ๆ ของสำนักหอสมุดสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการขยายปริมาณงานได้อย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดหาระบบ Cloud Server สำหรับเว็บไซต์ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นมาตรฐาน และเกิดประสิทธิภาพในการจัดการระบบเว็บไซต์
2. เพื่อใช้งานระบบ Cloud Serverที่มีความทันสมัยตามเทคโนโลยีปัจจุบัน มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO/IEC 27001 หรือมาตรฐานอื่นที่ดีกว่า
3. เพื่อปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนและการรักษาความปลอดภัย ให้ทันสมัยตามเทคโนโลยีปัจจุบัน และลดความยุ่งยากซับซ้อนของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิม

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

ส.ก.ส.
ชาตพงศ์
๑๓/๖
๑๓

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายตามที่ประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) (หนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (THAI SME-GP))

3.12 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

4. รายละเอียดคุณลักษณะของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Cloud Computing) แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ระบบ มีดังนี้

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก สำหรับงานระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtualization Server)

จำนวน 1 เครื่อง โดยคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 20 Core 40 Thread ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 30 MB

4.1.3 รองรับ Technology Liquid Colling เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนของหน่วยประมวลผล พร้อมระบบตรวจการรั่วไหลของเหลวระบายความร้อน

สม.ป.อ.
ช.อ.อ.อ.
อ.อ.
อ.อ.

- 4.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 64 GB รองรับ การใส่ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8TB และมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 32 DIMM Slots
- 4.1.5 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller ที่สามารถควบคุม disk ชนิด SAS และ SATA โดย สนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาด ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.1.6 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล HDD แบบ SATA Interface ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4TB ที่มี ความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย และ SSD แบบ SATA Interface ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย (สามารถใส่ HDD ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 หน่วย)
- 4.1.7 รองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูล M.2 SSD แบบ Hot Plug หรือ Hot-Swap ที่มีความจุ ไม่น้อยกว่า 480GB จำนวน 2 หน่วย สามารถทำ Hardware RAID1 ได้
- 4.1.8 รองรับการใช้ MicroSD Card หรือ SD Card ขนาดความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 64GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.1.9 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display
- 4.1.10 สามารถจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่าน micro-USB port
- 4.1.11 รองรับ WIFI หรือ Bluetooth ในการจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้โดยตรง เพื่อความปลอดภัย
- 4.1.12 ต้องมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) ชนิด internal PCIe 4.0 ไม่น้อยกว่า 8 slots
- 4.1.13 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.1.14 มีส่วนเชื่อมต่อแบบ Ethernet ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10Gb ชนิด BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports ที่ติดตั้งบน OCP 3.0 เพื่อลดการใช้งาน ช่อง PCIe
- 4.1.15 รองรับการใช้ Load ของ Network Card ระหว่าง CPUs เพื่อลด traffic บน UPI ได้
- 4.1.16 ต้องมีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,400 Watt. จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอด เปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)

สม. ๑๒
๒๕๖๓
๐๗
๐๗

- 4.1.17 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ขนาดไม่เกิน 2U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง มี code ที่สามารถ scan เพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลของ server นั้นๆ ผ่าน public internet ได้
- 4.1.18 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ และ hypervisor อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server , Red Hat Enterprise Linux, Citrix Hypervisor , VMware ESXi
- 4.1.19 มีตัวช่วยควบคุมการเข้าถึงระบบ เพื่อรองรับการจัดการเครื่องแม่ข่ายจากระยะไกล โดยไม่ต้องติดตั้ง (Agent-free) หรือเสนอ software เพิ่มเติม รวมถึง มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และรองรับความสามารถอย่างน้อยดังนี้
- 4.1.19.1 สามารถควบคุม power on, power off, system reset, power cycle, และ graceful shutdown ได้
- 4.1.19.2 สามารถใช้งาน Virtual Console ผ่าน HTML5 และ รองรับการใช้งาน Virtual Media เช่น CD/DVD, Map Removable Disk ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.1.19.3 สามารถป้องกัน การแก้ไข Configuration และ Firmware ของตัวเครื่องได้
- 4.1.19.4 System Management รองรับการจัดการ Server และ monitor อุปกรณ์ Networking, Storage รวมถึง Third-Party
- 4.1.19.5 System Management รองรับการทำ Integrations กับ third-party เช่น Microsoft System Center, VMware vCenter and vRealize Operation Manager, BMC Truesight และ, Red Hat Ansible Modules ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.1.19.6 System Management รองรับการเชื่อมต่อกับ third-party เช่น IBM Tivoli และ Nagios ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.2 ข้อกำหนดเพิ่มเติม

4.2.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ และยังมีอยู่ในสายการผลิต และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาเป็นชุดภายใต้เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนที่ถูกต้อง

สม.ป.ค
สม.ค.ค
สม.ค.ค
สม.ค.ค

4.2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะของอุปกรณ์ระหว่าง “ข้อกำหนด” และ “ข้อเสนอ” เป็นข้อๆ ตามตารางที่ ๑ ในแต่ละรายการอย่างละเอียด ครบถ้วน ชัดเจน รวมทั้งระบุเครื่องหมายการค้า และรุ่นของอุปกรณ์ที่เสนอ พร้อมทั้งแนบเอกสารยืนยันในรูป Catalog คู่มือ หรือภาพถ่ายที่จำเป็น สำนักบริการคอมพิวเตอร์สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาที่ไม่มีการเปรียบเทียบที่ชัดเจน หรือมีการเปรียบเทียบที่ระบุเพียง “ตรงตามข้อกำหนด” หรือการนำเสนอข้อความที่มีในลักษณะทำนองเดียวกัน

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

ข้อกำหนด	ข้อเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ให้คัดลอก คุณลักษณะเฉพาะที่ กำหนดมารอกใน ช่องนี้	ระบุรุ่นหรือชื่อหรือคุณสมบัติที่นำเสนอ โดย ตัดคำเปรียบเทียบ เช่น “ไม่น้อยกว่า” หรือ “ดีกว่า” เพื่อแสดงให้เห็นว่าตรงตาม ข้อกำหนดอย่างไร	ระบุหมายเลขหน้า และ หัวข้อของเอกสารอ้างอิง

4.2.3 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องเสนอเอกสารแสดงคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่นำเสนอทั้งหมดจากผู้ผลิต (ไม่ได้จัดทำขึ้นเอง) โดยไม่อนุญาตให้มีการส่งเอกสารเพิ่มเติมในภายหลังไม่ว่ากรณีใดๆ

4.3 การฝึกอบรม

4.3.1 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลระบบทั้งหมดตามโครงการให้กับผู้ดูแลระบบและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน ทั้งนี้ต้องอบรมให้แล้วเสร็จก่อนวันส่งมอบงาน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด พร้อมคู่มือ 2 ชุด

4.4 สถานที่ติดตั้ง

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งระบบทั้งหมดตามโครงการ ณ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดยจัดทำแผนการดำเนินงานเสนอผู้ซื้อก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1. แผนการทำงานในการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
2. แผนการโอนย้ายระบบงานจากระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมไปยังระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใหม่
3. แผนการทดสอบระบบ

5. กำหนดการส่งมอบงาน

5.1 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องส่งมอบระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Cloud Computing) พร้อมทั้งเอกสารหรือรายละเอียดคู่มือการดำเนินการหรือการตั้งค่าระบบ ภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องระบุ Contact Point สำหรับแจ้งปัญหาหลังติดตั้ง

ว.ท. - ส.
อ.ท.ท.ท.
อ.ท.
อ.ท.

6. การรับประกันและการบำรุงรักษา

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้า และอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้น ทุกรายการ ตามรายละเอียดและเงื่อนไขที่กำหนด ดังนี้

6.1 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับประกันความเสียหาย ดูแลรักษาอุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกรายการทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 3 ปี แบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมง นับจากวันที่ส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายหรือระบบมีปัญหา ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดต่อกลับภายใน 4 ชั่วโมง นับจากการได้รับแจ้ง ปัญหา ทางช่องทางโทรศัพท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โน้ตบุ๊ก หรือช่องทางอื่นๆ และดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้ง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ ตลอดระยะเวลาประกัน

6.2 ในกรณีอุปกรณ์เสียหายจะต้องมีอุปกรณ์สำรองพร้อมเปลี่ยน ภายใน 24 ชั่วโมงในช่วงเวลาราชการ โดยต้องมีเอกสารยืนยันการให้บริการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยและแก้ไขอุปกรณ์ให้ติดตั้งเดิมภายใน 1 วัน

7. การแก้ไขความชำรุดบกพร่อง

ดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขความชำรุดบกพร่องให้ติดตั้งเดิมภายใน 1 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง และดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขจนแล้วเสร็จภายในเวลาที่ผู้ซื้อกำหนด

สมชาย
อ.สมชาย
อ.สม
อ.

ข้อมูลการจัดทำขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Cloud Computing) แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ระบบ

- ☐ พัสdutที่จัดซื้อผลิตภายในประเทศไทย
- ☒ พัสdutดังกล่าวไม่มีผลิตภายในประเทศไทย
- ☐ พัสdutที่จัดซื้อภายในประเทศไทยแต่มีความจำเป็นต้องจัดซื้อจากต่างประเทศ

เหตุผล

.....

.....

.....

หมายเหตุ

(ตามหนังสือด่วนที่สุดที่ ที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565)

.....
.....
.....
.....