

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ จำนวน 2 รายการ พร้อมติดตั้ง  
สำหรับโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศนักศึกษา

1. รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก และระบบฐานข้อมูล จำนวน 1 ชุด  
ประกอบด้วย

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

1.1.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel ชนิด 8 แกนหลัก มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย และหน่วยความจำแบบ Cache ไม่น้อยกว่า 20MB

1.1.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB รองรับการใส่ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 768GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 24 DIMM Slots

1.1.3 มี vflash media reader อย่างน้อย 1 หน่วย

1.1.4 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 1GB

1.1.5 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hot swap hard disk drives แบบ SAS Hot-plug ชนิด 2.5" ขนาดความจุไม่น้อยกว่าหน่วยละ 600GB ที่มีความเร็วในการทำงานอย่างน้อย 15,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย สามารถใส่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 หน่วย

1.1.6 ต้องมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) ชนิด internal PCIe ไม่น้อยกว่า 7 slots

1.1.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet มาตรฐาน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ports

1.1.8 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-ROM drive จำนวน 1 หน่วย


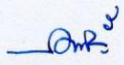
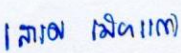

1.1.9 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display

1.1.10 รองรับ technology NFC เพื่อ monitoring อุปกรณ์ในเครื่องแม่ข่าย

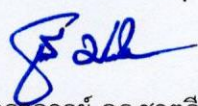
1.1.11 รองรับ redundant SD module สำหรับการ boot hypervisor

1.1.12 รองรับการใช้งาน internal GPU (Graphic Process Unit)

1.1.13 ต้องมีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 750 Watt. จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที แม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)

  
(นายวินัย กันขัติ)   
(นางสาวอัญชลา ทามัน)   
(นางเสารัดำ เมืองแก้ว)   
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษรา ปัญญา)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

1.1.14 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 2U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง และมี code ที่สามารถ scan เพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลของ server นั้นๆ ผ่าน public internet ได้

1.1.15 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ และ hypervisor อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server 2008 SP2, x64 (includes Hyper-V™ v2), SUSE® Linux Enterprise Server , Red Hat Enterprise Linux, Citrix XenServer™ , VMware vSphere™

1.1.16 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware จะต้องมีการติดต่อกลับภายใน 4 ชั่วโมง (4 Hours Response) โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)

1.1.17 มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้

(1) สามารถทำ monitoring, update, configure และทำ report อุปกรณ์ต่างๆ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ อันได้แก่ Server, Switch และ Storage ได้

(2) รองรับการ integrate กับ third-party console เช่น Microsoft System Centre ได้

(3) รองรับการเชื่อมต่อกับ third-party console เช่น Computer Associates Network and Systems Management, HP Operation Manager และ IBM® Tivoli® Netcool ได้

1.1.18 มีหน่วยแสดงผลเป็นจอภาพสีแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว พร้อมแป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ (Mouse)

**1.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Standard Edition2) จำนวน 1 Processor License มีคุณลักษณะดังนี้**

1.2.1 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สนับสนุนการทำงานแบบออบเจกต์ (Object-Relational Database Management System)

1.2.2 ต้องมีให้เลือกใช้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ UNIX ต่อไปนี้ ได้แก่ Solaris, HP-UX, AIX, Linux และระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างน้อย

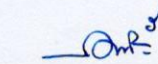
1.2.3 สามารถรองรับการจัดการ work load แบบอัตโนมัติ โดยช่วยกระจายโหลดการทำงานของผู้ใช้

1.2.4 มีเครื่องมือในการสร้าง Web Application อย่างง่ายๆ ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบ Web services โดยสามารถพัฒนาและใช้งานผ่าน Web Browser มีความสามารถในการทำ Drag and Drop, สร้าง Flash Chart ในรูปแบบต่างๆ และสามารถเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง application ที่ต้องการได้ (Application Express)

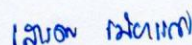
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายวินัย กันขัติ)



(นางสาวอัญชลา ทามัน)

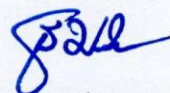


(นางเสาร์คำ เมืองแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษรา ปัญญา)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ มณีโกศล)

1.2.5 มีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการระบบไฟล์สำหรับไฟล์ฐานข้อมูลโดยเฉพาะ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) ช่วยกระจาย I/O ไปยังดิสก์ข้อมูลต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และช่วยลดเรื่อง hotspots ของดิสก์ในฐานข้อมูล

(2) สามารถทำการเพิ่มดิสก์หรือลบดิสก์ออกจากฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง SQL โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของฐานข้อมูล และสามารถจัดการ Disk groups ด้วยเครื่องมือที่เป็น GUI ได้

(3) สามารถทำการจัดเรียงการกระจายของข้อมูลใหม่ (redistribution หรือ rebalancing) ในกรณีที่มีการเพิ่มดิสก์หรือลบดิสก์ออกจากฐานข้อมูล โดยการจัดเรียงดังกล่าวต้องทำงานในรูปแบบ background เพื่อให้กระทบกับประสิทธิภาพการทำงานของฐานข้อมูลน้อยที่สุด

(4) รองรับการสำเนาข้อมูล (mirroring) ในระดับ file โดยรองรับการสำเนาทั้งในรูปแบบสองสำเนา และ สามสำเนา (2-way mirroring และ 3-way mirroring)

1.2.6 รองรับการทำเป็น Cluster Database สำหรับระบบเดี่ยวได้พร้อมกัน (Active/Active) ได้

1.2.7 สามารถรองรับการทำงานบนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอได้ โดยรองรับเครื่องแม่ข่ายที่ใช้งานหน่วยประมวลผล (Processor) ได้มากที่สุด 2 หน่วย (2 socket)

1.2.8 มีลิขสิทธิ์รองรับการใช้งานอย่างถูกต้องบนเครื่องแม่ข่ายที่เสนอ แบบ Processor license

1.2.9 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

## 2. รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณลักษณะ ดังนี้

(1) หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า Intel Core i7 มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0Ghz

(2) หน่วยความจำแบบ Cache ไม่น้อยกว่า 8MB

2.2 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4GB ชนิด DDR3

2.3 มีหน่วยความจำการ์ดจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

2.4 มีหน่วยความจำสำรองแบบจานแม่เหล็ก (Harddisk) จำนวน 1 หน่วย ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB 7200rpm

2.5 พอร์ตเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.6 พอร์ตชนิด USB v.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และพอร์ตชนิด USB v.3 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

2.7 พอร์ตชนิด VGA จำนวน 1 พอร์ต

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายวินัย กันขัติ)

(นางสาวอัญชลา ทามัน)

นางสาวเสาว์คำ เมืองแก้ว

(นางสาวเสาว์คำ เมืองแก้ว)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษรา ปัญญา)

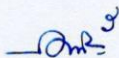
ผู้ตรวจจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

- 2.8 พอร์ตชนิด HDMI จำนวน 1 พอร์ต
- 2.9 ช่องอ่านการ์ด Reader ชนิด 7 in 1 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.10 มี Optical Drive DVD RW จำนวน 1 หน่วย
- 2.11 หน่วยแสดงผลเป็นจอภาพสีแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1600 x 900 พิกเซล
- 2.12 มีแป้นพิมพ์ ( Keyboard ) และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง ( Mouse ) เชื่อมต่อแบบ USB จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 2.13 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่อง แผงวงจรหลัก จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับมาตรฐานจากสถาบันดังต่อไปนี้ โดยแนบเอกสารดังกล่าวในวันยื่นซองเสนอราคา ประกอบด้วย
- (1) มาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC
  - (2) มาตรฐานความปลอดภัย เช่น CE , IEC-60950 และ UL
  - (3) มาตรฐานประหยัดพลังงาน เช่น Energy Star
- 2.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งและรับรองการให้บริการหลังการขาย ไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ Onsite Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยต้องระบุชื่อหน่วยงาน และเลขที่ประการสอบราคาอย่างชัดเจน โดยแนบเอกสารดังกล่าวในวันยื่นซองเสนอราคา
- 2.16 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14000 โดยแนบเอกสารดังกล่าวในวันยื่นซองเสนอราคา
- 2.17 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีระบบ Online Support โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคา



(นายวินัย กั้นชัฒ์)



(นางสาวอัญชลา ทามัน)

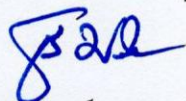
เลข๑ เซิง๓๓๓

(นางเสารัศมี เมืองแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษรา ปัญญา)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)