

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### ระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ชนิด Blade

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

#### 1. ชื่อรายการครุภัณฑ์

ระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ชนิด Blade

#### 2. จำนวนที่ต้องการ 1 ระบบ

#### 3. รายละเอียดประกอบด้วย

- |   |              |
|---|--------------|
| 3.1. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) | จำนวน 1 ชุด  |
| 3.2. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade                  | จำนวน 1 แผง  |
| 3.3. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage)       | จำนวน 1 ชุด  |
| 3.4. ระบบ Management Cockpit                                      | จำนวน 1 ระบบ |

#### 4. รายละเอียดประกอบด้วย

##### 4.1. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) สำหรับทำหน้าที่ Database Server จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.1.1. สามารถรองรับการติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
- 4.1.2. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) สามารถติดตั้งเครื่องแม่ข่ายแบบ Intel Xeon , AMD Opteron, Intel Itanium จำนวน 2 CPU และ Intel Xeon , AMD Opteron, Intel Itanium จำนวน 4 CPU ได้ภายในตู้เดียวกัน
- 4.1.3. มี Power Supply ทำงานแบบ Hot-Plug และ Redundant แบบ N+1 และ N+N ได้ และมี Power Supply ติดตั้งให้มาแล้วอยู่ใน Blade Enclosure เต็มจำนวนไม่ต้องเพิ่มเติมภายหลัง
- 4.1.4. มีพัดลม หรืออุปกรณ์สำหรับระบายความร้อน ทำงานแบบ Hot-Plug และ Redundant โดยมีพัดลมระบายความร้อนติดตั้งให้มาแล้วอยู่ใน Blade Enclosure เต็มจำนวน ไม่ต้องเพิ่มเติมภายหลัง
- 4.1.5. มีอุปกรณ์ Management Module จำนวน 2 หน่วย ทำงานแบบ Active/Standby โดยจะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของ Blade Enclosure รวมถึงแจ้งสถานะในกรณีฮาร์ดแวร์มีปัญหาผ่าน SNMP Protocol ได้นอกจากนั้นจะต้องสามารถ Remote Control , Virtual PowerButton Control ,Virtual Media และVirtual Folder ผ่านทาง Web Browser ไปยัง Blade Server แต่ละตัว ได้

- 4.1.6. มีอุปกรณ์ Ethernet Switch หรือ Ethernet Module แบบติดตั้งภายใน Blade enclosure จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย ทำงานแบบ Redundant โดยแต่ละหน่วย มี Downlink ความเร็ว 10Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 16 Port เพื่อเชื่อมต่อกับ Blade server ภายในตู้ Blade enclosure ที่นำเสนอ และมี Uplinkport ความเร็ว 1Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port เพื่อเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ภายนอกตู้ Blade enclosure โดย Uplink port สามารถรองรับความเร็ว การเชื่อมต่อ 10Gb ได้
- 4.1.7. มีอุปกรณ์ FC Module ที่รองรับมาตรฐาน NPIV จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วยเป็นแบบติดตั้งภายใน Blade Enclosure โดยแต่ละหน่วยจะต้องมี 8Gbps FC Port รวม ทั้งสำหรับติดต่อกับ Server ที่ติดตั้งภายใน และติดต่อกับเครือข่าย SAN Fabric ภายนอก ไม่น้อยกว่า 24 Ports
- 4.1.8. มีอุปกรณ์ Power Distribution Unit ( PDU ) ขนาดไม่น้อยกว่า 30A จำนวน 2 หน่วย
- 4.1.9. มีโปรแกรมที่ช่วยรองรับในการติดตั้ง ระบบปฏิบัติการได้ทั้ง Windows 2008 Server และ Linux โดยเป็นแบบกระจายการติดตั้งได้ หลาย ๆ เครื่อง พร้อม ๆ กัน (Multi Deployment) ผ่านทางระบบ LAN (Local Area Network)
- 4.1.10. มีโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะ Monitor การทำงานอุปกรณ์, รายงานผล Hardware Performance, Power and thermal รวมถึง Server Migration, Virtual MachineManagement, Power Management, Remote Management ของ Server ที่ติดตั้งใน Blade Enclosure ได้ พร้อมลิขสิทธิ์ ถูกต้อง
- 4.1.11. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) สามารถติดตั้งเครื่องแม่ข่าย ที่ทำงาน กับระบบปฏิบัติการ Windows 2008 Server, Windows Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux ,SUSE Enterprise Linux, Citrix XenServerและ VMware Virtualization Software และ UNIX 64 bit ได้
- 4.1.12. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis)มีความสูงไม่ต่ำกว่า 10U
- 4.1.13. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) สำหรับทำหน้าที่ Database Server ที่เสนอต้องมีการรับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 1 ปี และไม่ต่ำกว่าที่บริษัทผู้ผลิตรับประกัน
- 4.1.14. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) สำหรับทำหน้าที่ Database Server ที่เสนอผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้ง

จากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือ แต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

#### 4.2. แผนวางจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade สำหรับทำหน้าที่ Database Server จำนวน 2 แผ่น มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Xeon Six Core E5-2640 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz, จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยและมีหน่วยความจำ L3 Cache ไม่น้อยกว่า 15 MB ต่อ หน่วยประมวลผลกลาง
- 4.2.2. มีหน่วยความจำเป็นแบบ DDR3 Registered (RDIMM) มีขนาดไม่ต่ำกว่า 16 GB และสามารถขยาย Memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 GB
- 4.2.3. มี Memory DIMM Slot รองรับได้ไม่น้อยกว่า 16 Slots
- 4.2.4. มีฮาร์ดดิสก์แบบ Hot Plug SAS แบบ 2.5" ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 GB ที่ความเร็วรอบ 15,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.2.5. มี SAS Controller ที่มีหน่วยความจำ cache แบบ FBWC หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 512 MB
- 4.2.6. มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-express หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 Slots
- 4.2.7. มี Network Port แบบ 10 GbE โดยรองรับการทำงาน 1GbE หรือ 10 GbE จำนวนอย่างน้อย 2 Port
- 4.2.8. มีอุปกรณ์ Dual Port 8Gb FC Host Bus Adapter หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย
- 4.2.9. มีอุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดการ กับ Server เป็นแบบ Remote สามารถทำ Virtual Remote Console แบบ Text และ Graphic รวมถึงทำ Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้
- 4.2.10. สามารถทำงานร่วมกับ Windows 2008 Server, Windows Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux ,SUSE Enterprise Linux, Citrix XenServer และ VMware Virtualization Software ได้
- 4.2.11. เป็นแผนวางจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่นำเสนอ สามารถติดตั้งและใช้งานร่วมกับ ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่นำเสนอได้

- 4.2.12. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade สำหรับทำหน้าที่ Database Server ที่เสนอต้องมีการรับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.2.13. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade สำหรับทำหน้าที่ Database Server ที่เสนอผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

#### 4.3. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) สำหรับ Database Server จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.3.1. เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น External Storage ซึ่งสามารถทำงานเชื่อมต่อได้ทั้งแบบ DAS และ SAN ได้
- 4.3.2. มี Cache อย่างน้อย 2 GB ต่อ 1 Controller
- 4.3.3. มีระบบการป้องกันข้อมูลใน Cache โดยใช้หลักการ Battery-Free Cache Backup โดยใช้งานร่วมกับ Flash Memory หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- 4.3.4. มี Host connect เป็นแบบ FC port ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 4port
- 4.3.5. สามารถขยายจำนวน Enclosure ได้รวมไม่น้อยกว่า 8 Enclosure
- 4.3.6. มี Hard disk ขนาด 3.5 นิ้วที่ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 GB 15k RPM จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ลูก สามารถติดตั้ง Harddisk ชนิด SAS หรือ FC และ SATA ใน Disk Enclosure เดียวกันได้และ จัดการภายใต้ controller เดียวกันได้
- 4.3.7. สามารถขยายจำนวน Hard disk ได้ไม่น้อยกว่า 96 ลูก
- 4.3.8. สามารถทำการปกป้องข้อมูล โดยสามารถทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้
- 4.3.9. รองรับการเชื่อมต่อกับ Server ได้ไม่น้อยกว่า 64 เครื่อง
- 4.3.10. สามารถสร้าง Logical Drive ได้สูงสุด 512 LUN และ รองรับการสร้าง LUN ขนาด 64 TB ได้
- 4.3.11. มีโปรแกรมการทำ Snapshot ไม่น้อยกว่า 64 ชุด และรองรับการทำ Snapshot โดย รองรับการสร้าง snapshot ได้ไม่น้อยกว่า 255 ชุด

- 4.3.12. รองรับการดำเนินงานแบบ Redundant ทั้งในส่วน ของ Controller, Host Interface, Power Supply และ ระบบระบายความร้อน
- 4.3.13. สามารถรองรับระบบปฏิบัติการเช่น Window2003, Window2008, Linux, UNIX, VMware, Hyper-V ได้
- 4.3.14. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) สำหรับ Database Server ที่เสนอต้องมีการรับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.15. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) สำหรับ Database Server ที่เสนอผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

#### 4.4. ระบบ Management Cockpit จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

- 4.4.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน Management Cockpit จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 1.1.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่าและมีหน่วยความจำ Smart Cache ไม่ต่ำกว่า 6 MB และมี FSB ไม่ต่ำกว่า 1066 MHz
  - 1.1.1.2. แผงวงจรหลัก (Mainboard) ใช้ Chipset ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับหน่วยประมวลผลกลาง และแผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
  - 1.1.1.3. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
  - 1.1.1.4. มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 PC3 10600 FSB 1333 MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 1.1.1.5. ประกอบด้วยหน่วยความจำสำรองเก็บบันทึกข้อมูล ดังต่อไปนี้คือ
    - Hard Disk ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่ต่ำกว่า 500GB ความเร็ว; รอบไม่น้อยกว่า 7200 รอบหรือมีคุณสมบัติดีกว่า

- มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 1.1.1.6. มีหน่วยควบคุมการแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1GB
- 1.1.1.7. มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN
- 1.1.1.8. มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio แบบ 5.1 Channel ซึ่งสนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน AC'97 หรือมีคุณสมบัติดีกว่า และมีลำโพงติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง
- 1.1.1.9. มีช่องหรือ Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 6Ports
- 1.1.1.10. แป้นพิมพ์และเมาส์มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- แป้นพิมพ์ มีตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษ ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวรใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
  - เมาส์ เป็นชนิด OPTICAL 2 ปุ่ม มี Scrolling ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
- 1.1.1.11. ตัวเครื่อง, แป้นพิมพ์และเมาส์ ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 1.1.1.12. ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ไม่มากกว่า 280 Watt
- 1.1.1.13. มีโปรแกรมการจัดการอุปกรณ์ และโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการแบบรวมศูนย์ (Centralize Manage) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- สามารถแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (System Information) เช่น รายละเอียดของ CPU, Memory, BIOS version
  - สามารถตรวจสอบการทำงาน (Diagnostic) ของอุปกรณ์ต่าง ๆ เครื่อง เช่น System board, memory, harddrive, optical drive, monitor, port ต่าง ๆ ได้
  - สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการ Update Drivers และ utility ได้โดยอัตโนมัติ
  - สามารถกำหนดเวลา (Schedule Task) ในการ Diagnostic อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องได้

- สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ต่าง ที่เกิดขึ้นทั้ง Hardware และ Software โดยแจ้งเป็นรายละเอียดของเหตุการณ์ได้

1.1.1.14. มีโปรแกรมในการทำ Backup & Restore ซึ่งถูกพัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ และเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้

- สามารถทำ image ของ ระบบปฏิบัติการ(OS) และ ข้อมูลได้โดยสามารถเก็บสำเนาอยู่ในรูปแบบของ file image และสามารถทำสำเนาเก็บไว้ที่ Hard drive, Network drive, secondary hard drive, Optical drive, Flash drive ได้
- สามารถสำรองข้อมูล(Backup) แบบกำหนดเวลาได้ (Schedule Backup)
- สามารถเลือกกู้ข้อมูล(Recovery) จากการสำรองข้อมูลแบบย้อนหลังได้ และสามารถทำการซ่อน หรือป้องกันการลบไฟล์ข้อมูลสำรองได้

1.1.1.15. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน Management Cockpitที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้

- ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series พร้อมเอกสารรับรอง
- ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CB หรือ CE หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน และสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาและ Green Guard พร้อมเอกสารรับรอง

1.1.1.16. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน Management Cockpitที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

- 1.1.1.17. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน Management Cockpit ที่เสนอ รับประกัน  
ชิ้นส่วนพร้อมค่าแรงไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือยืนยันการ  
รับประกันฉบับจริงแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาในครั้งนี้
- 1.1.1.18. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับงานค็อกพิทที่เสนอ ต้องมีระบบ Online Support  
ที่ให้บริการ Download Driver ต่าง ๆ ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคา  
จะต้องแจ้งชื่อ Web Site ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

4.4.2. จอภาพสำหรับงาน **Management Cockpit** จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.4.2.1. เป็นจอภาพชนิด LCD หรือ LED หรือดีกว่า
- 4.4.2.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 50”
- 4.4.2.3. ผู้เสนอราคา เสนอราคาพร้อมการติดตั้งจอภาพตามตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## 5. ตรวจรับส่งมอบ

ตรวจรับส่งมอบ ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
399 ถนนวิจิตรพยาบาล แขวงสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300