

## ร่าง

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

## โครงการการพัฒนาตามข้อเสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเทคโนโลยีราชมงคล

## ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

## (โครงการพัฒนาระบบคลังความรู้)

## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## 1. ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

บนพื้นฐานการเรียนรู้แบบไร้ขีดจำกัด ในยุคของการสื่อสารแบบไร้พรมแดนซึ่งรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปได้จริง ปัจจุบันนี้ การจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมากปัญหาต่างๆ ก็จะตามมาในรูปแบบของข้อมูลที่ซ้ำซ้อนหรือข้อมูลที่ไม่ถูกต้องโดยปกติแล้ว ฐานข้อมูลในองค์กรทั่วไปจะมีลักษณะที่ค่อนข้างทันต่อเหตุการณ์ เช่น ฐานข้อมูลพนักงานก็จะเก็บเฉพาะพนักงานในปัจจุบัน จะไม่สนใจข้อมูลพนักงานเก่า ๆ ในอดีต ซึ่งอาจจะมีข้อมูลอะไรบางอย่าง ที่มีประโยชน์สำหรับผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคุณลักษณะต่าง ๆ ขององค์กร

นอกจากนี้ ฐานข้อมูลแต่ละอันมักถูกออกแบบมาใช้เก็บข้อมูลเฉพาะด้าน จึงมีข้อมูลเฉพาะบางส่วนขององค์กรเท่านั้น ฉะนั้นคลังข้อมูลจึงถูกออกแบบมาเพื่อรวบรวมข้อมูลในทุกส่วนของทั้งบริษัท ทั้งเก่าและใหม่ไว้ด้วยกัน ไม่มีการลบทิ้งข้อมูลเก่า ๆ ที่ไม่จริงในปัจจุบัน โดยสรุปคือ

1. คลังข้อมูล ใช้เพื่อการวิเคราะห์ (ข้อมูลทั้งอดีตและปัจจุบัน)
2. ฐานข้อมูล ใช้เพื่อทำการประมวลผล (เฉพาะข้อมูลปัจจุบัน)

ถ้าองค์กรมีคลังข้อมูลหลาย ๆ อันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่าง ๆ แตกต่างกันไป เช่น คลังข้อมูลด้านการเงิน และ คลังข้อมูลด้านทรัพยากรมนุษย์ เรามักเรียกคลังข้อมูลเฉพาะด้านเหล่านี้ว่า ตลาดข้อมูล (Data marts)

อนึ่ง กระบวนการในการใช้ข้อมูลในคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ และวางแผนในทางธุรกิจ มักถูกเรียกว่า ปัญญาธุรกิจ (Business intelligence)

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีภาระหน้าที่ในการดูแลช่องทางระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนกลาง ซึ่งมีการ

เชื่อมต่อเครือข่ายสารสนเทศ ไปยังหน่วยงานสาขา จำนวน 5 แห่ง สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีความพร้อมที่จะนำมาใช้กับการเรียน การสอน การบริหาร การวิจัยและการบริการชุมชน ประกอบกับภาวะการณ์ปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงในด้านเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ระบบต่างๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่เครือข่ายสารสนเทศที่รวดเร็วยิ่งๆ ขึ้นจึงทำให้ระบบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันไม่สามารถที่จะรองรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

## 2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อสนับสนุนการจัดเก็บฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย
- 2) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการบริหารจัดการของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย

## 3. ขอบเขตของงาน

ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) จำนวน 1 ชุด
2. ติดตั้งแผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis จำนวน 1 แผ่น
3. ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 1 ชุด

## 4. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1) ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 2) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3) ผู้เสนอราคาต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 4) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครอง ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มครองเช่นว่านั้น
- 5) ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัยฯ

- 6) ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถึงวันยื่นซอง ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขาย และ/หรือให้เช่า และ/หรือให้เช่าซื้อ และ/หรือการรับจ้างพัฒนาหรือปรับแต่งระบบงานคอมพิวเตอร์ และ/หรือการบริการเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง

#### 5. คุณสมบัติเฉพาะ

ปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อม TOR ดังรายละเอียดคุณลักษณะโครงการการพัฒนาตามข้อเสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาศาสนาบ้านเทคโนโลยีราชมงคล ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาการจัดการศึกษา สาขาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้(โครงการพัฒนาระบบคลังความรู้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

#### 6. ระยะเวลาการดำเนินงาน

ธันวาคม พ.ศ. 2553 – กุมภาพันธ์ 2554

#### 7. ระยะเวลาในการส่งมอบ

ผู้เสนอยื่นซองประกวดราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 60 วันนับจากวันที่ได้รับการสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญากับทางมหาวิทยาลัย

#### 8. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณในการดำเนินโครงการนี้ จำนวน 2,700,000 บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

**รายละเอียดครุภัณฑ์โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาสาขาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้  
(โครงการพัฒนาระบบคลังความรู้)  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**

**1. ชื่อรายการครุภัณฑ์**

ครุภัณฑ์โครงการพัฒนาระบบคลังความรู้

**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

**4. รายละเอียดประกอบด้วย**

**1. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) จำนวน 1 ชุด**

มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1. มี Power Supply ที่รองรับการทำงานแบบ Hot-Plug และ Redundant โดยมี Power Supply ติดตั้งให้มาแล้วอยู่ภายใน Blade Enclosure เต็มจำนวน โดยไม่ต้องเพิ่มเติมในภายหลัง
- 1.2. มีพัดลม หรืออุปกรณ์สำหรับระบายความร้อนแบบ Hot-Plug และ Redundant โดยมีพัดลมระบายความร้อนติดตั้งให้มาแล้วอยู่ภายใน Blade Enclosure เต็มจำนวน โดยไม่ต้องเพิ่มเติมในภายหลัง
- 1.3. มี Management Module จำนวน 2 หน่วย โดยจะต้องสามารถแสดงสถานะของ Blade Enclosure รวมถึงแจ้งสถานะของ Hardware ผ่าน SNMP Protocol รวมถึงสามารถ Remote Control, Virtual Power Button Control ผ่านทาง Web Browser ไปยัง Blade Server แต่ละตัวได้
- 1.4. มีอุปกรณ์ KVM ติดตั้งมาในตู้ Enclosure
- 1.5. สามารถรองรับการติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 8 Blade Server
- 1.6. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายที่เสนอต้องรองรับการติดตั้งเครื่องแม่ข่ายที่มีสถาปัตยกรรมแบบ RISC หรือ EPIC ได้ ภายในตู้เดียวกัน และสามารถติดตั้งเครื่องแม่ข่ายแบบ Intel และ AMD ได้

- 1.7. ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่เสนอต้องสามารถรองรับเครื่องแม่ข่ายที่ทำงานกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2003, 2008, Linux และ UNIX หรือดีกว่าได้เป็นอย่างดี
  - 1.8. มีอุปกรณ์ Ethernet Pass-Thru Module จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย เป็นแบบติดตั้งภายใน Blade Enclosure
  - 1.9. มีอุปกรณ์ 8 Gb/s FC SAN Switch ที่มีพอร์ต Internal และ External รวมไม่น้อยกว่า 12 พอร์ตหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย ติดตั้งได้ภายในตัวตู้
  - 1.10. มีโปรแกรมที่ช่วยในการติดตั้ง Operating System ได้ ทั้ง Windows 2003, 2008 Server และ Linux ได้โดยเป็นแบบกระจายการติดตั้งได้หลายๆ เครื่อง พร้อม ๆ กัน (Multi Deployment) ผ่านทางระบบ LAN (Local Area Network)
  - 1.11. มีโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะ Monitoring การทำงานของอุปกรณ์รายงานผล Hardware Performance, Power and Thermal รวมถึง Vulnerability, Patch Management ของ Server ที่ติดตั้งใน Blade Enclosure ได้พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง
  - 1.12. ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่เสนอ รับประกันชิ้นส่วนพร้อมค่าแรงไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือยืนยันการรับประกันฉบับจริงแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาในครั้งนี้
  - 1.13. ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
2. **แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis จำนวน 1 แผ่น มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้**
- 2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Xeon Quad Core E5620 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.40 GHz หรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย และมีหน่วยความจำ L3 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB ต่อหน่วยประมวลผลกลาง
  - 2.2. มีขนาดหน่วยความจำแบบ DDR3 RDIMM Registered (RDIMM) หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 96 GB
  - 2.3. มี Network Interface ความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps แบบ Autosensing 1 Gb/10 Gb

จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

- 2.4. มี Fiber Interface Adapter ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต จำนวน 1 หน่วย สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ SAN Switch ได้
- 2.5. มีฮาร์ดดิสก์แบบ Hot-Plug SAS 6G ขนาดไม่ต่ำกว่า 146 GB หรือดีกว่า และมีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 10000 RPM จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.6. มีระบบควบคุม Hard Disk แบบ SAS Raid Controller สามารถทำ RAID 0,1 ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.7. สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2008 หรือเวอร์ชัน, Linux Redhat ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.8. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis ที่เสนอ ออกแบบให้สามารถติดตั้งภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่าย(Blade Enclosure) ที่เสนอได้ หรือต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายที่เสนอ
- 2.9. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่เสนอต้องเสนอพร้อมโปรแกรม VMWare ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.10. ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) ที่เสนอ รับประกัน ชิ้นส่วนพร้อมค่าแรงไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือยืนยันการรับประกันฉบับจริงแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาในครั้งนี้
- 2.11. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

### 3. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.1. รองรับการเชื่อมต่อแบบ SAN Storage

- 3.2. มีหน่วยเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Fiber ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gb/s จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 3.3. มีขนาดความสูงรวมของ Controller, Disk Shelf (24 Drive Bays) และ Battery Option ไม่เกิน 2U
- 3.4. มี Raid Controller จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และมี Cache Memory ต่อ Controller ไม่น้อยกว่า 2 GB ในกรณีที่ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ระบบจะต้องสามารถทำงานต่อได้โดยอัตโนมัติโดยไม่มีการหยุดทำงาน
- 3.5. สามารถสร้าง Logical Drive ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 Volumes และสร้างขนาดของ Logical Drive แต่ละ LUNs ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16TB และรองรับ Server ได้ไม่น้อยกว่า 64 Hosts (Dual Controller)
- 3.6. Raid Controller สามารถทำ Raid แบบ 0, 1, 5, 6, 10 และ 50 ได้เป็นอย่างดี
- 3.7. มีหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) แบบ SAS 6G หรือดีกว่า โดยมีความเร็วในการหมุนของ Hard Disk Drive ไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วย
- 3.8. รองรับการใช้ Hard Disk ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 140 หน่วยและเมื่อต้องการขยาย Shelf ในอนาคตโดยไม่ต้องซื้อ License เพิ่ม
- 3.9. สามารถติดตั้ง Hard Disk ขนาด 2.5" ชนิด SATA หรือ SAS ได้ใน Enclosure เดียวกัน
- 3.10. รองรับการทำ Multi-Path บน Server และรองรับการทำงานในระบบ Cluster ได้
- 3.11. รองรับการทำงานแบบ Redundant ทั้งในส่วน of Controller, Host Interface, Power Supply และระบบระบายความร้อน
- 3.12. รองรับการทำงานร่วมกับหลายระบบปฏิบัติการพร้อมกัน เช่น Microsoft Windows Server, Linux Redhat, VMWare, ได้เป็นอย่างดี
- 3.13. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ที่เสนอรับประกัน ชิ้นส่วนพร้อมค่าแรงไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือยืนยันการรับประกันฉบับจริงแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาในครั้งนี้
- 3.14. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ที่เสนอ ผู้เสนอราคา จะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิต ในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศ สามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

**4. ตรวจสอบส่งมอบ**

ตรวจสอบส่งมอบ ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลพระนคร 399 ถนนวิจิตรพยาบาล แขวงสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300