

ร่าง

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1. ชื่อโครงการ

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom)

2. จำนวนที่ต้องการ

จำนวน 5 ห้อง ขอบเขตของงานประกอบด้วย

1. ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ โดยแต่ละห้องประกอบด้วย ข้อที่ 1 (ระบบบันทึกการเรียนการสอน VDO On Demand จำนวน 1 ชุด) และข้อที่ 2 (ระบบอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด)
2. ระบบจัดเก็บข้อมูลการเรียนการสอน(ข้อที่ 3) จำนวน 1 ระบบ ติดตั้งที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. รายละเอียดประกอบด้วย

1. ระบบบันทึกการเรียนการสอน VDO On Demand ประกอบด้วย

1.1. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SD Encoder + VGA Encoder จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1.1. สามารถรับสัญญาณภาพรูปแบบ HDMI , DVI , RGBHV , YPbPr , CVBS ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.2. สามารถรับภาพความละเอียดได้สูงสุดที่ 1080p ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.3. สามารถรับภาพได้ 3 สัญญาณภาพพร้อมกันได้เป็นอย่างดี
- 1.1.4. สามารถทำสัญญาณภาพเป็นรูปแบบ HTML5 เพื่อใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์ Tablet และ Smart ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.5. สามารถควบคุมการทำงานด้วย Web interface ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.6. มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะของเครื่อง และมีไฟ LED แสดงสถานะ สำหรับแต่ละสัญญาณเข้า ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.7. มีช่องรับส่งสัญญาณ ดังนี้
 - 1.1.7.1. ช่องรับสัญญาณ ประเภท DVI 2 ช่อง ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.7.2. ช่องส่งสัญญาณ ประเภท VGA Loop 1 ช่อง ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.7.3. ช่องสัญญาณ ประเภท RS232 และ RS485 อย่างละ 1 ช่อง ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.7.4. ช่องรับสัญญาณเสียง 4 ช่อง และ ช่องส่งสัญญาณเสียง 2 ช่อง ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.7.5. ช่องสัญญาณ ประเภท RJ45 1 ช่อง ได้เป็นอย่างดี

- 1.1.8. สามารถบันทึก และส่งสัญญาณในรูปแบบ ความละเอียดสูง และต่ำในเวลาเดียวกันเพื่อความสะดวกในการจัดการ Bandwidth เป็นอย่างน้อย
- 1.1.9. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SD Encoder + VGA Encoder ที่เสนอ สำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ เสนอต่อ คณะกรรมการพิจารณาผล
- 1.1.10. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SD Encoder + VGA Encoder ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

1.2. กล้องจับภาพ Speed Dome SD จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.2.1. สามารถซูมแบบ Optical ได้ 18 เท่าและ Digital 12 เท่า ได้ เป็นอย่างน้อย
- 1.2.2. สามารถควบคุมการซูม การหมุน จากระบบ network ผ่านอุปกรณ์ ได้
- 1.2.3. มีรีโมทไร้สายรองรับได้

1.3. อุปกรณ์ Access Point จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.3.1. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้คลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และ 5 GHz ในการรับส่งข้อมูล
- 1.3.2. ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่หน่วยงานใช้งานอยู่
- 1.3.3. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11b และ IEEE802.11a/g/n และสนับสนุนการทำ MIMO Technology แบบ 2x2 หรือดีกว่า
- 1.3.4. สามารถทำ ClientLink หรือ ClientMatch ได้
- 1.3.5. รองรับการเชื่อมต่อเสาอากาศแบบภายนอกและมีเสาอากาศที่มีกำลังส่ง (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 3.0dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 4.5dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 5 GHz
- 1.3.6. สามารถทำงานเป็น Access Point, Wireless Sensor หรือ Air Monitor ได้ หากไม่สามารถทำเป็น Wireless Sensor หรือ Air Monitor ได้ให้เสนอระบบ Wireless Intrusion ที่มีตัวตรวจสอบการโจมตีจำนวนไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ Access point ที่เสนอในโครงการนี้
- 1.3.7. มีพอร์ต 10/100/1000Base-T ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af อย่างน้อย 1 พอร์ต

2. ระบบอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน ประกอบด้วย

2.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Core i5 ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า และมีหน่วยความจำ L3 Cache ไม่น้อยกว่า 6 MB
- 2.1.2. แผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 2.1.3. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 2.1.4. มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 PC3 12800 FSB 1600 MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16GB
- 2.1.5. ประกอบด้วยหน่วยความจำสำรองเก็บบันทึกข้อมูล ดังต่อไปนี้คือ
 - 2.1.5.1. Hard Disk ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่ต่ำกว่า 1000GB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
 - 2.1.5.2. มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
 - 2.1.5.3. มี Media Card Reader Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.1.6. หน่วยควบคุมการแสดงผล มีหน่วยความจำ (Video Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 2.1.7. มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45
- 2.1.8. มีช่องหรือพอร์ตแบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Ports
- 2.1.9. มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 3 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot, PCIe x1 อย่างน้อย 2 Slot
- 2.1.10. แป้นพิมพ์และเมาส์มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.1.10.1. แป้นพิมพ์ มีตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษ ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
 - 2.1.10.2. เมาส์ เป็นชนิด OPTICAL 2 ปุ่ม มี Scrolling ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
- 2.1.11. มีจอภาพสี ชนิด TFT- LCD หรือ LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว และมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1366 x 768 pixels มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1
- 2.1.12. ตัวเครื่อง, จอภาพ, แป้นพิมพ์ และเมาส์ ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

- 2.1.13. มีโปรแกรมการจัดการอุปกรณ์ และโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการแบบรวมศูนย์ (Centralize Manage) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 2.1.13.1. สามารถแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (System Information) เช่น รายละเอียดของ CPU, Memory, BIOS version
 - 2.1.13.2. สามารถตรวจสอบการทำงาน (Diagnostic) ของอุปกรณ์ต่าง ๆ เครื่อง เช่น System board, memory, harddrive, optical drive, monitor, port ต่าง ๆ ได้
 - 2.1.13.3. สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการ Update Drivers และ utility ได้โดยอัตโนมัติ
 - 2.1.13.4. สามารถกำหนดเวลา (Schedule Task) ในการ Diagnostic อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องได้
 - 2.1.13.5. สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้ง Hardware และ Software โดยแจ้งเป็นรายละเอียดของเหตุการณ์ ได้ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 2.1.14. มีโปรแกรมในการทำ Backup & Restore ซึ่งถูกพัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ และเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
- 2.1.14.1. สามารถทำ image ของ ระบบปฏิบัติการ(OS) และ ข้อมูลได้ โดยสามารถเก็บสำเนาอยู่ในรูปแบบของ file image และสามารถทำสำเนาเก็บไว้ที่ Hard drive, secondary hard drive, Optical drive, Flash drive ได้
 - 2.1.14.2. สามารถสำรองข้อมูล(Backup) แบบกำหนดเวลาได้ (Schedule Backup)
 - 2.1.14.3. สามารถเลือกกู้ข้อมูล(Recovery) จากการสำรองข้อมูลแบบย้อนหลังได้ และสามารถทำการช้อน หรือป้องกันการลบไฟล์ข้อมูลสำรองได้
 - 2.1.14.4. สามารถทำ System Recovery ได้ในกรณีที่ Operating System ไม่สามารถทำงานได้ (One Key Recovery)
- 2.1.15. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผลทั่วไป ที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้
- 2.1.15.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 พร้อมเอกสารรับรอง
 - 2.1.15.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
 - 2.1.15.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ CSA พร้อมเอกสารรับรอง

- 2.1.15.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT Gold Rating, Green Guard พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.1.16. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือ สาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศ สามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการ เสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และ เลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
- 2.1.17. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ต่าง ๆ ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งชื่อ Web Site ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย
- 2.1.18. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน ที่เสนอผู้เสนอราคา จะต้องเสนอโปรแกรมบริหารจัดการ ห้องเรียนซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 2.1.18.1. เป็นระบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย เป็น โปรแกรมที่สนับสนุนการเรียน การสอน ในห้องปฏิบัติการ ได้อย่างสะดวกและมี ประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมดังกล่าวต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.1.18.2. สามารถส่งหน้าจอของผู้สอนไปยังหน้าจอของผู้เรียนได้ โดยที่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะ เปลี่ยนแปลงหน้าจอได้
- 2.1.18.3. สามารถแสดงหน้าจอของผู้เรียนในชั้นเรียนไปยังหน้าจอของผู้เรียนคนอื่นได้
- 2.1.18.4. ตัวโปรแกรมสามารถให้ผู้สอนทำข้อสอบแบบ ถูก-ผิด หรือ ข้อสอบแบบปรนัย เพื่อ ทำการทดสอบผู้เรียนได้ โดยตัวโปรแกรมสามารถที่จะแสดงคะแนนของผู้เรียนแบบ เร็ลไทม์ ทำให้ผู้สอนสามารถทราบผลคะแนนของการสอบผู้เรียนได้ทันที
- 2.1.18.5. สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของโปรแกรม หรือ เว็บไซต์ ที่สามารถเปิดใช้งานได้ ในแต่ละวิชาเรียน ตามความต้องการของผู้สอนได้
- 2.1.18.6. ผู้สอนสามารถระบุเครื่องของผู้เรียนที่ต้องการทำสอนโดยตรงได้ โดยสามารถที่จะ รีโมทเข้าไปควบคุมหน้าจอของผู้เรียนได้
- 2.1.18.7. ผู้สอนสามารถดูภาพรวมของผู้เรียน หรือกิจกรรมที่ผู้เรียนทำบนเครื่องของตน จากบนหน้าจอของผู้สอนได้ภายในหน้าจอเดียว
- 2.1.18.8. ผู้สอนสามารถจับภาพนิ่ง (Snap shot) บนหน้าจอของผู้เรียนที่ต้องการได้
- 2.1.18.9. ผู้สอนสามารถส่งข้อความไปยังเครื่องผู้เรียนที่ต้องการ หรือทำการพูดคุย (Chat) กับผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มได้

- 2.1.18.10. ผู้สอนสามารถทำการล๊อคเมาส์ คีย์บอร์ด ของเครื่องผู้เรียนงาน เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียน ใช้งานเครื่องในเวลาที่ไม่ได้รับอนุญาต
- 2.1.18.11. ผู้สอนสามารถทำการบล็อกการใช้งาน USB Port และ Printer ได้
- 2.1.18.12. ผู้สอนสามารถทำการสั่งเปิด หรือปิดเครื่องผู้เรียนได้ หากเครื่องปลายทางสนับสนุน

2.2. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ไม่น้อยกว่า 3,5 00ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.2.1. เป็นเครื่องฉายภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ระบบ DLP หรือ LCD ขนาด 0.65 นิ้ว
- 2.2.2. มีความละเอียดของภาพ WXGA 1280x800 จุด หรือดีกว่า
- 2.2.3. มีความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens
- 2.2.4. มีระบบ Brilliant Color TM-II ซึ่งให้สีสวยสมจริง
- 2.2.5. มีอัตราส่วนความคมชัด 15,000 : 1 (CONTRAST RATIO)หรือดีกว่า
- 2.2.6. สามารถแสดงสีได้อย่างน้อย 1 พันล้านสี
- 2.2.7. มีขนาดเลนส์ ทางยาวโฟกัสตั้งแต่ (f) 7.51มิลลิเมตร F/2.8 หรือดีกว่า
- 2.2.8. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ 40 ~ 300 นิ้ว โดยมีระยะการฉายได้ตั้งแต่ 0.45 ~ 3.37เมตรหรือดีกว่า
- 2.2.9. สามารถรับสัญญาณวิดีโอระบบ Full NTSC, PAL, SECAM และ HDTV ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.10. มีระบบ Automatic Frequency Control โดยมีช่วงความถี่แนวตั้งที่ 24 ~ 85 Hz และแนวนอน 15.375 ~ 91.1 kHz หรือดีกว่า
- 2.2.11. มีระบบแก้ไขความผิดพลาดจอภาพสีเหลี่ยมคางหมูได้แบบแนวตั้ง $\pm 40^\circ$
- 2.2.12. มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 2.2.12.1. ช่องรับสัญญาณเข้า ชนิด VGA จำนวน 2 ช่อง
 - 2.2.12.2. ช่องรับสัญญาณเข้า ชนิด HDMI จำนวน 1 ช่อง
 - 2.2.12.3. ช่องรับสัญญาณเข้า ชนิด RCA Composite Video จำนวน 1 ช่อง
 - 2.2.12.4. ช่องรับสัญญาณเสียงเข้า จำนวน 2 ช่อง
 - 2.2.12.5. ช่องจ่ายสัญญาณออก ชนิด VGA จำนวน 1 ช่อง
 - 2.2.12.6. ช่องจ่ายสัญญาณเสียงออก จำนวน 1 ช่อง
 - 2.2.12.7. RS-232, RJ-45 และ USB อย่างละ 1 ช่อง
- 2.2.13. มีระบบ 3D Technology สามารถฉายภาพสามมิติได้

- 2.2.14. สามารถตั้งรหัสผ่านเพื่อควบคุมการใช้งานเครื่อง และล็อคการค้นหาสัญญาณภาพและเลือกค้นหาเฉพาะบางสัญญาณภาพ
- 2.2.15. มีรีโมทไร้สายควบคุมการสั่งงานที่สามารถควบคุมเมาส์ได้ และมีปุ่มล็อค key pad ที่ตัวเครื่อง
- 2.2.16. มีฟังก์ชัน Quick Resume ช่วยให้เปิดเครื่องได้รวดเร็ว ทันทีที่ปิดเครื่อง
- 2.2.17. มีระบบ Direct power on เปิดเครื่องทันทีหลังเสียบปลั๊ก
- 2.2.18. สามารถแสดงตัวอักษรของเมนูได้ 26 ภาษา รวมถึงภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.2.19. มีหลอดภาพขนาด 240 วัตต์ หรือดีกว่า
- 2.2.20. มีอายุการใช้งานของหลอดภาพยาวนาน 6,000 ชั่วโมง (ECO+ /STD), 5,000 ชั่วโมง (ECO /Dynamic) และ 3,500 ชั่วโมง (Bright)
- 2.2.21. มีลำโพงในตัว 1 ชุด กำลังขยายชุดละ 10 วัตต์
- 2.2.22. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens ที่เสนอต้องเป็น สินค้า Original product ไม่ใช่สินค้า OEM โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
- 2.2.23. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens ที่เสนอผู้เสนอราคาจะต้องเสนอพร้อมจอร์รับภาพชนิดมอดูมมิ่งขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว
- 2.2.24. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2.3. เครื่องฉายภาพวัตถุสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.3.1. เป็นเครื่องนำเสนองานด้วยกล้องวีดีทัศน์ที่ใช้ CMOS ขนาด 1/3 นิ้ว 5,000,000 พิกเซล
- 2.3.2. สามารถฉายแผ่นใส, วัตถุ 3 มิติ, फिल्मสไลด์ , फिल्मเอ็กซ์เรย์ได้
- 2.3.3. สามารถเลือกระดับการแสดงผลได้ 4 ระดับ SXGA/XGA/720P/1080P
- 2.3.4. สามารถชมภาพด้วยเลนส์ได้ 12 เท่า (Optical) และ ซูมดิจิตอลได้ 30 เท่า (Digital)
- 2.3.5. หมุนกล้องด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อสะดวกในการใช้งาน โดยกล้องหมุนได้ 330 องศาในแนวตั้ง
- 2.3.6. มีระบบ Auto Image Adjust สามารถปรับความคมชัดและความสว่างได้ในปุ่มเดียว
- 2.3.7. อัตราการเคลื่อนไหวภาพ (Frame Rate) 25 Frame/Second

- 2.3.8. สามารถปรับความชัด (Auto Focus) และ ความสว่าง (Auto IRIS) แบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติได้
- 2.3.9. สามารถปรับความขาวได้อัตโนมัติ (Auto White Balance)
- 2.3.10. มีระบบปรับภาพ Positive / Negative , สี หรือ ขาว/ดำ และระบบการหยุดภาพนิ่ง (Image Freeze)
- 2.3.11. สามารถบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องได้ 128 ภาพ
- 2.3.12. สามารถแสดงภาพได้ 2 ภาพในจอเดียวกัน (Split Screen) เป็นภาพปัจจุบันและภาพที่บันทึกไว้ โดยในส่วนภาพปัจจุบันสามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 2.3.13. สามารถควบคุมการทำงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถควบคุมเครื่องโปรเจคเตอร์ได้ พร้อมโปรแกรมควบคุม
- 2.3.14. มีไฟส่องวัตถุแบบ LED 2 แชนขนาด 1.5W อายุการใช้งาน 30,000 ชม. และมีไฟที่ฐานชนิด LED
- 2.3.15. มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 2.3.15.1. ช่องรับสัญญาณ RGB Input VGA D-sub 15-pin x 2
 - 2.3.15.2. ช่องจ่ายสัญญาณ RGB Output VGA D-sub 15-pin x 2
 - 2.3.15.3. HDMI x 1
 - 2.3.15.4. RS232 x 1, PS/2 x 1 และ USB 2.0 x 1
- 2.3.16. มีรีโมทไร้สาย สามารถควบคุมเครื่องด้วยรีโมท พร้อมช่องเก็บรีโมทในตัวเครื่อง
- 2.3.17. มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงที่ด้านหลังของตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม
- 2.3.18. เครื่องฉายภาพวัตถุสามมิติ ที่เสนอ สำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
- 2.3.19. เครื่องฉายภาพวัตถุสามมิติ ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2.4. กระดานอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกระดานแบบพกพา จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.4.1. เป็นจอร์รับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ที่มีขนาดวัดตามเส้นทแยงไม่น้อยกว่า 105 นิ้ว
- 2.4.2. สามารถติดตั้งบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน (อุปกรณ์มาตรฐาน) กรอบและกระดานทำจากอลูมิเนียมน้ำหนักเบา เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สายผ่านช่องต่อสัญญาณแบบ USB

- 2.4.3. มีปุ่มฟังก์ชันพื้นฐานอยู่บนจอร์รับภาพสำหรับควบคุมสั่งงานโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับจอ เพื่อสะดวกในการใช้งานโดยมี ไม่น้อยกว่า 25 คำสั่ง
- 2.4.4. สามารถเลื่อนหน้าจอในแต่ละหน้าการนำเสนอเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ไม่จำกัด โดยมีฟังก์ชันควบคุมการเลื่อนหน้าจอ
- 2.4.5. สามารถเลือกภาษา ไทยและอังกฤษ สำหรับเมนูการใช้งานได้
- 2.4.6. ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ MS Windows XP, 7 และ Windows 8 และสามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Office (Word, Excel และ PowerPoint) ได้เป็นอย่างดี
- 2.4.7. มีฟังก์ชันการบันทึกผลงานเป็นไฟล์นามสกุล ต่าง ๆ ได้แก่ .JPG, .JPEG, .TIFF, .TIF, .PNG, .GIF, .BMP, .HTML, .PDF, .PPT, .HHT, .AVI และ .DPB เพื่อนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้
- 2.4.8. มีหน้าต่างแสดงภาพขนาดย่อของแผ่นงานหน้าต่างๆเพื่อแสดงพื้นที่ ที่ใช้งานทั้งหมดในหน้าจอเดียวกัน
- 2.4.9. มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นลูกศรตรง, เส้นโค้ง, และเส้นลูกศรโค้ง ได้
- 2.4.10. มีฟังก์ชัน Spotlight ที่สามารถเปลี่ยนรูปทรงได้ 5 แบบ, เปลี่ยนสีของส่วนที่บัง และปรับความโปร่งของส่วนที่บังได้
- 2.4.11. มีฟังก์ชัน Wrap Screen ที่สามารถเปลี่ยนสีให้ส่วนที่บังหรือใช้รูปเป็นหน้าที่บัง และสามารถถือการเลื่อนเฉพาะแนวตั้งหรือ แนวนอนได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.4.12. มีฟังก์ชันการแปลงลายมือที่อยู่ในซอฟต์แวร์ของกระดาน สามารถแปลงได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ
- 2.4.13. สามารถเลือกเขียนข้อความที่ต้องการทำรูปภาพ, วิดีโอไฟล์และ Website ได้
- 2.4.14. สามารถสั่งพิมพ์โดยผ่านเครื่องพิมพ์ จากโปรแกรมบอร์ดได้
- 2.4.15. สามารถบันทึกการนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง ในรูปแบบไฟล์ .AVI และ .DPB เพื่อความสะดวกในการนำกลับมาแสดงอีกครั้ง
- 2.4.16. สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรมได้ โดยรองรับไฟล์ชนิด .AVI, .MPG, .MOV, .RM, .RMVB และ .SWF
- 2.4.17. ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และทำหน้าที่แทนเมาส์ เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี
- 2.4.18. สามารถใช้งานลักษณะสัมผัสด้วยมือและสามารถใช้ปากกาที่ให้มากับจอร์รับภาพในการเขียน โดยใช้เทคโนโลยี Infrared Sensor ใน การรับสัญญาณ มีความเร็วในการตอบสนองสัญญาณไม่น้อยกว่า 120 จุดต่อวินาที

- 2.4.19. สามารถเขียนได้พร้อมกันสี่คน
- 2.4.20. สามารถเพิ่มลด เมนูในทูลบาร์ได้ และบันทึกแยกสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนได้
- 2.4.21. กระดานอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกระดานแบบพกพา ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้ง จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็น ตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2.5. ระบบเสียง จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

- 2.5.1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.5.1.1. กำลังขับ 60 วัตต์
 - 2.5.1.2. ระดับสัญญาณขาออก 4-16 โอห์ม, 100 โวลต์, 70 โวลต์
 - 2.5.1.3. มีช่องสัญญาณขาเข้าของไมโครโฟน 3 ช่อง
 - 2.5.1.4. มีช่องสัญญาณขาเข้าของสัญญาณทั่วไป (AUX) 2 ช่อง
 - 2.5.1.5. มีช่องต่อสัญญาณขาออกสำหรับการบันทึก (AUX OUT)
 - 2.5.1.6. มีปุ่มปรับระดับความดังแยกอิสระทุกช่องสัญญาณ
 - 2.5.1.7. มีปุ่มปรับระดับความถี่เสียงทั้งเสียงทุ้ม และเสียงแหลม
 - 2.5.1.8. มีช่วงตอบสนองความถี่อยู่ในช่วง 50 เฮิรตซ์ ถึง 20,000 เฮิรตซ์ + 3 ดีบี
 - 2.5.1.9. มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.5% ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์
 - 2.5.1.10. มี VU METER เป็น LED แสดงสัญญาณขาออก
 - 2.5.1.11. มีระบบป้องกันและเสียงสัญญาณเตือนในกรณี ช็อตเซอร์กิต
 - 2.5.1.12. ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถหรีเสียงตัวอื่นได้
 - 2.5.1.13. มีพัดลมระบายอากาศในตัวเครื่องโดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง
- 2.5.2. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียง ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็น ตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อ โครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2.5.3. ลำโพงตู้ชนิด 2 ทาง จำนวน 4 ตู้ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.5.3.1. เป็นลำโพงชนิด 2 Way bass reflex type มีดอกลำโพง 2 ดอกขนาด 5.5"x1 และ 2"x1
- 2.5.3.2. มีกำลังขับ 30 วัตต์ สามารถปรับได้ 15W,7W,5W,3W และ 8 โอม์
- 2.5.3.3. วัสดุทำจาก ABS Resin , ติดตั้งได้ทั้งแนวราบ และแนวนอน
- 2.5.3.4. สินค้าที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ภายใต้เครื่องหมายการค้า เดียวกันกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง

2.5.4. ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.5.4.1. เป็นไมโครโฟนมือถือ ชนิดไดนามิก มีสวิตช์ปิด - เปิด แบบสไลด์เรียบกับตัวไมโครโฟน
- 2.5.4.2. สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 2.5.4.3. สินค้าที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ภายใต้เครื่องหมายการค้า เดียวกันกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง

2.6. แท่นบรรยายอเนกประสงค์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.6.1. เป็นแท่นอเนกประสงค์ที่ใช้ในการบรรยาย การประชุม วางอุปกรณ์หรือใส่ของต่างๆ
- 2.6.2. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมและไม้ มีความสวยงามและแข็งแรงทนทาน สามารถถอดแยกชิ้นส่วนบนล่างได้
- 2.6.3. ตัวแท่นมีขนาด 110x75x100cm ในขนาดปกติ และสามารถขยายให้กว้างขึ้นได้ถึง 195x105x100cm ในขณะใช้งาน
- 2.6.4. สามารถติดตั้งจอมอนิเตอร์ได้ถึงขนาด 19" นิ้ว และพับเก็บได้เมื่อไม่มีการใช้งาน
- 2.6.5. มีช่องสำหรับใส่ Case Personal Desktop Computer อยู่ในตัวแท่นบรรยายแบบถาวร สามารถใส่ได้ตั้งแต่ขนาด Mini ITX , Mini Tower , Mid Tower
- 2.6.6. มีถาดเลื่อนได้ไว้สำหรับวาง คีย์บอร์ด เมาส์ สามารถเลื่อนเก็บได้หลังจากเสร็จการใช้งาน
- 2.6.7. มีช่องขนาดเล็กไว้สำหรับเปิด-ปิดการใช้งาน DVD อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ (Optical driver door)
- 2.6.8. มีช่องสำหรับวางเครื่องฉายวัตถุ 3มิติ (Visualize) โดยเป็นชนิดถาดเลื่อนเก็บได้ ขนาด 50 x 50 cm
- 2.6.9. มีลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ Control สามารถเลื่อนเก็บได้เมื่อใช้งานเสร็จ
- 2.6.10. มีช่องเก็บ Amplifier และ Mixing Control ขนาดมาตรฐาน และล็อกกุญแจป้องกันได้

- 2.6.11. สามารถติดตั้งลำโพงได้ 2 ตัว
- 2.6.12. สามารถติดตั้งพัดลมระบายความร้อนขนาด 90 mm ได้ 2 ตัว
- 2.6.13. มีสายสัญญาณเชื่อมต่อดังนี้
 - 2.6.13.1. สายสัญญาณภาพชนิด VGA จำนวน 1 ช่อง
 - 2.6.13.2. สายสัญญาณเสียงชนิด Mini jack 3.5 จำนวน 1 ช่อง
 - 2.6.13.3. สายเชื่อมต่อชนิด USB (2.0) จำนวน 1 ช่อง
- 2.6.14. มีช่อง AC Power แบบมาตรฐานติดตั้งถาวรกับแท่นบรรยาย
- 2.6.15. สินค้าที่เสนอเป็นสินค้าที่มีมาตรฐานจากโรงงาน ไม่ใช่สินค้าที่สั่งทำขึ้นมาใหม่

3. ระบบจัดเก็บข้อมูลเพื่องานห้องเรียนอัจฉริยะ จำนวน 1 ระบบ รายละเอียดประกอบด้วย

3.1. ตู้ติดตั้งแผงควบคุมระบบ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.1.1. สามารถรองรับการติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 8 แผง
- 3.1.2. ตู้ติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล สามารถติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูลที่มีหน่วยประมวลผลแบบ Intel, AMD และอย่างไรอย่างหนึ่งระหว่าง RISC กับ EPIC ได้ภายในตู้เดียวกัน
- 3.1.3. มี Power Supply ทำงานแบบ Hot-Plug และ Redundant และมี Power Supply ติดตั้งให้มาแล้วอยู่ในเต็มจำนวน
- 3.1.4. มีพัดลม หรืออุปกรณ์สำหรับระบายความร้อน ทำงานแบบ Hot-Plug และ Redundant โดยมีพัดลมระบายความร้อนติดตั้งเต็มจำนวน
- 3.1.5. มีอุปกรณ์ Management Module จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย และจะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของตู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล รวมถึงแจ้งสถานะของฮาร์ดแวร์ ผ่าน SNMP Protocol นอกจากนั้นจะต้องสามารถ Remote Control , Virtual Power Button Control ,Virtual Media ผ่านทาง Web Browser ไปยังตู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูลได้
- 3.1.6. มี KVM แบบติดตั้งภายในตู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล
- 3.1.7. มีอุปกรณ์ Network Gigabit Switch สนับสนุนการทำงานแบบ Layer 2/3 หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายในตัวตู้ จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.8. มีอุปกรณ์ SAN Switch แบบ 8Gb/s ที่มี พอร์ต Internal และ External รวมไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต หรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย ติดตั้งภายใน
- 3.1.9. มีโปรแกรมที่ช่วยรองรับในการติดตั้ง ระบบปฏิบัติการได้ทั้ง Windows 2008 Server และ Linux โดยเป็นแบบกระจายการติดตั้งได้ หลาย ๆ เครื่อง พร้อม ๆ กัน (Multi Deployment) ผ่านทางระบบ LAN (Local Area Network)
- 3.1.10. มีโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะ Monitor การทำงานอุปกรณ์, รายงานผล Hardware Performance, Power and thermal รวมถึง Server Migration, Virtual Machine

Management, Power Management, Remote Management ของ Server ที่ติดตั้งใน Blade Enclosure ได้ พร้อมลิขสิทธิ์ ถูกต้อง

- 3.1.11. ผู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูลสามารถติดตั้งแผงวงจรควบคุมที่ทำงาน กับระบบปฏิบัติการ Windows 2008 Server, Windows Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux ,SUSE Enterprise Linux, Citrix XenServer และ VMware Virtualization Software และ UNIX 64 bit ได้
- 3.1.12. ผู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล มีความสูงไม่ต่ำกว่า 6U
- 3.1.13. ผู้สำหรับติดตั้งแผงควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อยู่ปรกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิต ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

3.2.แผงวงจรควบคุมระบบจัดเก็บข้อมูล จำนวน 1 แผง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.8 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 18 MB ต่อ หน่วยประมวลผลกลาง
- 3.2.2. มีหน่วยความจำเป็นแบบ DDR3 มีขนาดไม่ต่ำกว่า 32 และ สามารถขยาย GB Memory ได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 384 GB
- 3.2.3. มีฮาร์ดดิสก์แบบ Hot Plug SAS แบบ 2.5” ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 GB ที่ความเร็วรอบ 10,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.2.4. มี RAID Controller Card หรือมาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0, 1 หรือดีกว่าได้เป็นอย่างดี
- 3.2.5. มี Network Port แบบ 10 GbE โดยรองรับการทำงาน 1GbE หรือ 10 GbE จำนวนอย่างน้อย 2 Port
- 3.2.6. มี Fiber Interface Mezzanine Card ความเร็วไม่น้อยกว่า 8Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ SAN Switch ได้
- 3.2.7. มีอุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดการ กับ Server เป็นแบบ Remote ผ่านทาง Web Server ได้โดยจะต้องสั่งเปิด-ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ และสามารถทำ Virtual Remote Console แบบ Text และ Graphic รวมถึงทำ Virtual Media และ Virtual Folder ได้.

- 3.2.8. มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage โดยไม่ต้องใช้แผ่น DVD Driver แยกต่างหากออกมาสำหรับติดตั้ง
- 3.2.9. สามารถทำงานร่วมกับ ทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Enterprise Linux, VMware และ Hyper-V ได้
- 3.2.10. แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

3.3. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.3.1. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้ และสามารถเชื่อมต่อกับ เครื่องลูกข่ายได้ในแบบ NAS (Network Attached Storage) ที่ทำการแชร์ไฟล์ผ่านโปรโตคอล CIFS และ NFS ได้
- 3.3.2. มีหน่วยประมวลผลที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0GHz หรือดีกว่า
- 3.3.3. มีหน่วยความจำชนิด DDR3 รวมไม่น้อยกว่า 4GB
- 3.3.4. สนับสนุนการทำ RAID0 ,1, 5 และ 10 ได้เป็นอย่างดี
- 3.3.5. มีฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 48TB ที่รองรับการทำงานแบบ Hot Swap หรือดีกว่า
- 3.3.6. มี Interface สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 3.3.7. สนับสนุนการทำ Snapshot
- 3.3.8. มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า หน่วย ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบ 2 Redundant ได้
- 3.3.9. สามารถติดตั้งเข้าตู้ Rack แบบมาตรฐานขนาด นิ้วได้ 19
- 3.3.10. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Network Attached Storage) ที่ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการ แต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งฉบับจริงที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

4. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 4.1. ตรวจรับส่งมอบ ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ 399 ถนนสามเสน แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300