

**ข้อกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค**  
**โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาสาขาระบบวิทยบริการอิเล็กทรอนิกส์**

**คุณลักษณะการทำงานของระบบชุดยืมคืนอัตโนมัติ ประกอบด้วย**

**1. ชุดการทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ (Librarian WorkStation) จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วยรายการอุปกรณ์ต่อชุด ดังนี้

**1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์**

1.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นลูกข่าย(Client) สามารถทำงานได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 และ Windows XP และ Linux ได้

1.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์, CD-ROM, คู่มือเครื่อง-คอมพิวเตอร์ ต้นฉบับจริง อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

1.1.3 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ ISO 14001 และ องค์กรที่รับรองมาตรฐาน ISO จะต้องได้รับการรับรองระบบงานจากคณะกรรมการว่าด้วยการรับรองระบบมาตรฐาน

1.1.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนเครื่องหมายการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีเอกสารรับรองครบถ้วน

1.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบได้รับการรับรองมาตรฐาน การแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC โดยมีเอกสารรับรอง

1.1.6 เป็นเครื่องประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน

1.1.7 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Core 2 Duo E7400 Processor ทำงานที่ความเร็ว 2.8 GHz มี L2 cache ไม่ต่ำกว่า 3 MB หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.8 มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB (2x2Gb) เป็นแบบ DDR2 SDRAM 667 MHz สามารถขยายเพิ่มเติมได้สูงสุด ไม่ต่ำกว่า 4 GB.

1.1.9 Bios เป็นชนิด Flash Bios ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

1.1.10 แผงวงจรหลัก (Main board) มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้ Serial Port จำนวน 1 Port, Parallel Port จำนวน 1 Port, USB Port จำนวน 6 Port (โดยอยู่ด้านหน้าเครื่อง 2 Port และด้านหลังเครื่อง 4 Port), PS/2 Port จำนวน 2 Port และ Stereo line-in, Stereo line-out, Microphone-in, RJ-45 จำนวนอย่างละ 1 Port เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.11 มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Slots โดยแบ่งเป็น PCI จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Slots, PCI Express x1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot และ PCI Express x16 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot หรือดีกว่า

1.1.12 มีหน่วยควบคุมการแสดงผล (Video Controller) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel GMA 3100 โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับหน่วยความจำหลักได้

1.1.13 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บและบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ Serial-ATA หรือดีกว่าอย่างน้อย 2 ช่อง

1.1.14 มี Media card Reader แบบ 22 in 1 แบบติดตั้งภายใน โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องหรือดีกว่า

1.1.15 มี Hard Disk แบบ Serial ATA ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 160 GB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.16 มี DVD/+RW จำนวน 1 หน่วย หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.17 แป้นพิมพ์เป็นแบบ USB มีจำนวนแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 แป้น มีอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดบนแป้นกดอย่างถาวรหรือดีกว่า

1.1.18 เมาส์เป็นชนิดใช้แสง (Optical) แบบ Scroll Mouse ที่มีสายเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์หรือดีกว่า

1.1.19 จอภาพขนาด 19 นิ้ว ชนิด widescreen TFT รองรับ Resolution อย่างน้อย 1440 x 900 มี Display brightness 250 cd/m<sup>2</sup> เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.20 มีพอร์ตสื่อสารแบบอีเทอร์เน็ตรองรับการใช้งานที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือเร็วกว่าและมีช่องเสียบ แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.1.21 มีระบบเสียงรองรับมัลติมีเดีย มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Integrated Realtek ALC662-GR Audio ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก

1.1.22 โปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.1.23 มีซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลข้อมูลไวรัสได้ไม่น้อยกว่า 3 ปี

1.1.24 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

1.2 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ประกอบด้วย

1.2.1 แผ่นรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader Pad) ขนาด กว้าง 11.4 นิ้ว ยาว 11.4 นิ้ว สูง 0.4 นิ้ว มีน้ำหนักเบา น้อยกว่า 1 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายหรือดีกว่า

1.2.2 เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader) ขนาด กว้าง 5.0 นิ้ว ยาว 5.6 นิ้ว สูง 1.0 นิ้วหรือดีกว่า

1.2.3 มีสายเชื่อมต่อระหว่าง PC และ เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID

1.3 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID

1.3.1 สามารถย้ายข้อมูลจากบาร์โค้ดไปบันทึกที่แผ่น RFID (Converting Barcode ID) ได้

1.3.2 สามารถตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับงานบรรณารักษณได้

1.3.3 สามารถตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับการยืมคืนหนังสือโดยเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ได้

1.3.4 สามารถส่งต่อข้อมูล Item ID ที่อ่านจากแผ่น RFID ไปยังฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติได้

1.3.5 สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่น RFID อย่างเดียวได้

1.3.6 ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนบาร์โค้ด ที่ห้องสมุดใช้อยู่

1.3.7 สามารถรองรับการอ่านข้อมูลจากบาร์โค้ดและแผ่น RFID

1.3.8 สามารถอ่านข้อมูลจากหนังสือที่ติดแผ่นข้อมูล RFID ได้ครั้งละหลายๆ เล่ม โดยความสูงของหนังสือไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว

1.3.9 ซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID รองรับการใช้งานในส่วนของการทำรายงาน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ฯ

1.3.10 ส่วนประกอบของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) กับ SIP2 , RS-232, TCP/IP, Ethernet 10/100 และระบบไร้สาย (Wireless)

1.4 เครื่องอ่านรหัสแท่ง

1.4.1 เป็นเครื่องอ่านรหัสแท่งแบบ Handheld หรือดีกว่า

1.4.2 ชนิดของแสงเป็นแบบเลเซอร์ Visible Laser หรือดีกว่า

1.4.3 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ผ่านทาง USB หรือ PS/2 หรือ RS-232 หรือดีกว่า

1.5 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์และระบบงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

1.6 ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

## 2. อุปกรณ์สำหรับให้บริการยืมคืนผ่านเจ้าหน้าที่ (Library Circulation Equipment) จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วยรายการอุปกรณ์ต่อชุด ดังนี้

### 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

2.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นลูกข่าย(Client) สามารถทำงานได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการMicrosoft Windows 2000 และ Windows XP และ Linux ได้

2.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์, CD-ROM, คู่มือเครื่อง-คอมพิวเตอร์ ต้นฉบับจริง อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

2.1.3 ได้รับมาตรฐานต่างๆจากสถาบันมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือกลุ่มประเทศยุโรปญี่ปุ่น ออสเตรเลีย ดังนี้

2.1.4 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ ISO 14001 และ องค์กรที่รับรองมาตรฐาน ISO จะต้องได้รับการรับรองระบบงานจากคณะกรรมการว่าด้วยการรับรองระบบมาตรฐาน

2.1.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนเครื่องหมายการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีเอกสารรับรองครบถ้วน

2.1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบได้รับการรับรองมาตรฐาน การแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC โดยมีเอกสารรับรอง

2.1.7 เป็นเครื่องประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน

2.1.8 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Core 2 Duo E7400 Processor ทำงานที่ความเร็ว 2.8 GHz มี L2 cache ไม่ต่ำกว่า 3 MB หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.1.9 มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB (2x2Gb) เป็นแบบ DDR2 SDRAM 667 MHz สามารถขยายเพิ่มเติมได้สูงสุด ไม่ต่ำกว่า 4 GB.

2.1.10 Bios เป็นชนิด Flash Bios ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

2.1.11 แผงวงจรหลัก (Main board) มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้ Serial Port จำนวน 1 Port, Parallel Port จำนวน 1 Port, USB Port จำนวน 6 Port (โดยอยู่ด้านหน้าเครื่อง 2 Port และด้านหลังเครื่อง 4 Port), PS/2 Port จำนวน 2 Port และ Stereo line-in, Stereo line-out, Microphone-in, RJ-45 จำนวนอย่างละ 1 Port เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.1.12 มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Slots โดยแบ่งเป็น PCI จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Slots, PCI Express x1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot และ PCI Express x16 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot หรือดีกว่า

2.1.13 มีหน่วยควบคุมการแสดงผล (Video Controller) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel GMA 3100 โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับหน่วยความจำหลักได้

2.1.14 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บและบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ Serial-ATA หรือดีกว่าอย่างน้อย 2 ช่อง

2.1.15 มี Media card Reader แบบ 2 in 1 แบบติดตั้งภายใน โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องหรือดีกว่า

2.1.16 มี Hard Disk แบบ Serial ATA ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 160 GB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.1.17 มี DVD/+RW จำนวน 1 หน่วย หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.1.18 แป้นพิมพ์เป็นแบบ USB มีจำนวนแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 แป้น มีอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษติดบนแป้นกดอย่างถาวรหรือดีกว่า

2.1.19 เมาส์เป็นชนิดใช้แสง (Optical) แบบ Scroll Mouse ที่มีสายเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์หรือดีกว่า

2.1.20 จอภาพขนาด 19 นิ้ว ชนิด widescreen TFT รองรับ Resolution อย่างน้อย 1440 x 900 มี Display brightness 250 cd/m<sup>2</sup> เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.1.21 มีพอร์ตสื่อสารแบบอีเทอร์เน็ตรองรับการใช้งานที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือเร็วกว่าและมีช่องเสียบ แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.1.22 มีระบบเสียงรองรับมัลติมีเดีย มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Integrated Realtek ALC662-GR Audio ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก

2.1.23 โปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.24 มีซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลข้อมูลไวรัสได้ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.1.25 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

2.2 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ประกอบด้วย

2.2.1 แผ่นรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader Pad) ขนาด กว้าง 11.4 นิ้ว ยาว 11.4 นิ้ว สูง 0.4 นิ้ว มีน้ำหนักเบา น้อยกว่า 1 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย หรือดีกว่า

2.2.2 เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader) ขนาด กว้าง 5.0 นิ้ว ยาว 5.6 นิ้ว สูง 1.0 นิ้ว หรือดีกว่า

2.2.3 สายเชื่อมต่อระหว่าง PC และ เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID

2.3 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID

2.3.1 สามารถย้ายข้อมูลจากบาร์โค้ดไปบันทึกที่แผ่น RFID (Converting Barcode ID) ได้

2.3.2 สามารถตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับงานบรรณารักษณ์ได้

2.3.3 สามารถตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับการยืมคืนหนังสือโดยเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ได้

2.3.4 สามารถส่งต่อข้อมูล Item ID ที่อ่านจากแผ่น RFID ไปยังฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติได้

2.3.5 สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่น RFID อย่างเดียวได้

2.3.6 ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนบาร์โค้ด ที่ห้องสมุดใช้อยู่

2.3.7 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID สามารถรองรับการอ่านข้อมูลจากบาร์โค้ดและแผ่น RFID

2.3.8 อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID สามารถอ่านข้อมูลจากหนังสือที่ติดแผ่นข้อมูล RFID ได้ครั้งละหลายๆ เล่ม โดยความสูงของหนังสือไม่ต่ำกว่า 7 นิ้วหรือดีกว่า

2.3.9 ซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID รองรับการใช้งานในส่วนของการทำรายงาน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ฯ

2.3.10 ส่วนประกอบของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC – Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) กับ SIP2 , RS-232, TCP/IP, Ethernet 10/100 และระบบไร้สาย (Wireless) หรือดีกว่า

## 2.4 เครื่องอ่านรหัสแท่ง

2.4.1 เป็นเครื่องอ่านรหัสแท่งแบบ Handheld หรือดีกว่า

2.4.2 ชนิดของแสงเป็นแบบเลเซอร์ Visible Laser หรือดีกว่า

2.4.3 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ผ่านทาง USB หรือ PS/2 หรือ RS-232 หรือดีกว่า

2.5 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์และระบบงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

2.6 ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

## 3. อุปกรณ์ป้องกันหนังสือสูญหาย (RFID Security Gate) ชนิด 2 ช่องทางเข้า-ออก จำนวน 1 ชุด

3.1 แผงควบคุมฯ ทำงานด้วยหลักการของคลื่นความถี่วิทยุ รับและส่งคลื่นสัญญาณวิทยุในย่านความถี่ 13.56 MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แผง

3.2 แผงควบคุมฯ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO 18000-3 และ ISO 15693-3 หรือดีกว่า

3.3 แผงควบคุมฯ ทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะ “เปิด” และ “ปิด” security ของแผ่นข้อมูล RFID โดยไม่ต้องเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลหรือหน่วยประมวลผลเพื่อให้ทำหน้าที่ในการ “เปิด” และ “ปิด” security ทำให้แผงควบคุมฯ สามารถทำงานได้ตลอดเวลา แม้แต่ในกรณีที่คอมพิวเตอร์หรือฐานข้อมูลปิดการใช้งาน

3.4 แผงควบคุมฯ สามารถทำการติดตั้งได้ทั้งแบบเจาะยึดติดกับพื้นและแบบมีแผ่นเหล็กพร้อมพรม โดยไม่ต้องเจาะพื้นและ สะดวกในการเคลื่อนย้ายในภายหลังหรือดีกว่า

3.5 แผงควบคุมฯ ให้สัญญาณเสียงและสัญญาณไฟ เมื่อแผงควบคุมฯ ตรวจพบหนังสือที่ติดแผ่นข้อมูล RFID แต่ไม่ได้ “ปิด” security หรือไม่ได้ผ่านขั้นตอนการยืมหนังสือตามที่ห้องสมุดกำหนด

3.6 ความกว้างของช่องทางเข้า-ออกระหว่างแผงรับสัญญาณแม่เหล็กกว้างไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว รถเข็นคนพิการสามารถผ่านเข้า-ออกได้สะดวกตามมาตรฐานของ ADA (American with Disabilities Act)

3.7 คาสเซทเทป วีดิโอเทป สามารถผ่านแผงรับสัญญาณได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

3.8 ระบบสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบความปลอดภัยอื่นๆ เช่นโทรทัศน์วงจรปิด และลำโพงขยายเสียง โดยไม่มีผลต่อ การทำงานของระบบ

3.9 ระบบสามารถพัฒนาให้ใช้ร่วมกับระบบยืมคืนหนังสืออัตโนมัติ โดยสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.10 ผ่านการรับรองจาก F.C.C. Rules and Regulation ซึ่งรับรองว่าแผงตรวจจับสัญญาณจะไม่ก่อให้เกิดความถี่รบกวนการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ความถี่ประเภทอื่นๆ

3.11 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์และระบบงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

3.12 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

#### 4. แผ่นข้อมูล RFID (ชนิด Passive Tags)

จำนวน 100,000 แผ่น

4.1 เป็นแผ่นข้อมูล RFID ที่ใช้กับหนังสือจำนวนไม่น้อยกว่า 90,000 แผ่น และใช้กับสื่อประเภทซีดีรอมหรือ ดีวีดีจำนวนไม่น้อยกว่า 10,000 แผ่น

4.2 แผ่นข้อมูล RFID สามารถรับและส่งคลื่นสัญญาณวิทยุในย่านความถี่ 13.56 MHz โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

4.3 แผ่นข้อมูลมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 บิต

4.4 รองรับการอ่านและเขียนข้อมูลด้วยอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานร่วมกัน เช่น ระบบยืมคืนหนังสือด้วยตนเอง แผงตรวจจับสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ และอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลที่ประกอบด้วยเครื่องรับส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ

4.5 สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ โดยรองรับการเขียนข้อมูลทับข้อมูลเดิม

4.6 มีโครงสร้างภายในที่รองรับการทำงานทั้งในส่วนของ security และ การส่งข้อมูลของหนังสือ

4.7 มีสติกเกอร์ปิดทับแผ่นข้อมูล RFID

4.8 ผลิตจากสติกเกอร์ที่มีกาวในตัว บรรจุเส้าอากาศคลื่นวิทยุและหน่วยความจำ รวมเป็นชิ้นเดียวกัน

4.9 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO 18000-3 Mode 1 และ ISO 15693-3

4.10 ทำงานร่วมกันกับเครื่องอ่าน (Reader) และเส้าอากาศ (Antenna) ที่เสนอได้



- 4.11 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์และระบบงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 4.12 สามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.13 ผู้ผ่านการเสนอราคาจะต้องทำการติดแผ่นข้อมูลที่เสนอกับหนังสือและสื่อประเภทซีดีรอมหรือดีวีดีของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานให้แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า 50,000 ชิ้นพร้อมดำเนินการจัดทำให้หนังสือและสื่อประเภทซีดีรอมหรือดีวีดีสื่อพร้อมในการบริการยืมคืนผ่านระบบที่เสนอ

#### 5. ระบบยืม – คืน อัตโนมัติแบบตู้ (Self Check Service)

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะของระบบ

- 5.1 เป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถยืมหนังสือห้องสมุดได้ด้วยตนเอง
- 5.2 ระบบสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืน ของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถสนับสนุนระเบียบการยืมคืนของห้องสมุดที่กำหนดได้
- 5.3 มีเครื่องสแกนบาร์โค้ดที่รองรับการอ่านข้อมูลของบาร์โค้ดที่ติดในตำแหน่งต่างๆ กัน ที่ผู้ใช้ไม่ต้องยกออกจากตัวระบบเพื่ออ่านบาร์โค้ด เพื่อความแม่นยำและลดเวลาในการทำงาน สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ดชนิดต่างๆ เช่น Cod-a-bar Code 39 /Code 128/Code 93/EAN 8/EAN 13/UPCA/UPCE เป็นต้น
- 5.4 เครื่องสแกนบาร์โค้ดของระบบฯ สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ดจากบัตรประจำตัวและหนังสือได้โดยใช้เครื่องสแกนเครื่องเดียวกัน เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้ระบบฯ
- 5.5 ระบบจอสี LCD แบบสัมผัสหรือดีกว่า
- 5.6 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวพร้อมคำอธิบายขั้นตอนการใช้งานบนหน้าจอของเครื่อง เพื่อความสะดวกของผู้ใช้บริการในการใช้ระบบฯ ด้วยตนเอง
- 5.7 ผู้ใช้สามารถเลือกได้ 2 ภาษา คือ ไทย และ อังกฤษหรือมากกว่า
- 5.8 ระบบทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP Professional หรือดีกว่า
- 5.9 ระบบจะปิดสัญญาณ security ของแผ่น RFID เพื่อให้สามารถผ่านระบบควบคุมการนำหนังสือออกจากห้องสมุด
- 5.10 ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้ โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สนับสนุนระบบการยืมตามกฎหมายเกณฑ์ที่ห้องสมุดกำหนด เช่น ตรวจสอบสถานภาพของผู้ยืม แสดงจำนวนรายการหนังสือที่ผ่านการยืม เป็นต้น

5.11 ซอฟต์แวร์ของระบบฯ รองรับการใช้งานในส่วนของการทำรายงาน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากข้อมูลการใช้ระบบฯ

5.12 มีระบบการเชื่อมต่อรวม ทั้งพอร์ต แบบ อนุกรม ( Serial ) และ TCP/IP หรือดีกว่า

5.13 มีเครื่องพิมพ์ติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของระบบ เพื่อพิมพ์ใบส่งคืนหนังสือ ซึ่งผู้มาใช้ บริการสามารถเก็บเป็นหลักฐานได้ เครื่องพิมพ์ (Slip Printer ) เป็นระบบ Thermal ที่สามารถพิมพ์ใบ แสดงผลการยืม ได้อัตโนมัติจากม้วนกระดาษแบบต่อเนื่อง

5.13.1 รายละเอียดข้อมูลในใบแสดงผลการยืม

5.13.1.1 ชื่อสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือชื่อมหาวิทยาลัย

5.13.1.2 ตราสัญลักษณ์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศหรือ มหาวิทยาลัย

5.13.1.3 วัน เวลา ที่ทำรายการ

5.13.1.4 ประเภทของการทำรายการ ; รายการยืม หรือ รายการคืน

5.13.1.5 หมายเลขประจำระบบยืมด้วยตนเอง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูล

5.13.1.6 ชื่อ/รหัสสมาชิก

5.13.1.7 ชื่อ/รหัสของหนังสือ

5.13.1.8 กำหนดส่งคืนหนังสือ

5.13.1.9 จำนวนหนังสือที่ผ่านการทำรายการแต่ละครั้ง

5.14 ระบบจะทำการลือระบบการยืม และแจ้งข้อมูลในการเสียค่าปรับ แก่ผู้ใช้งาน ถ้ามีการ แจ้งจากฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

5.15 ในอนาคตสามารถเพิ่มระบบ “Store & Forward” ในกรณีที่เปิดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ระบบยืมคืนอัตโนมัติยังคงสามารถบันทึกการทำงานและข้อมูล และจะถ่ายโอนข้อมูลในช่วงดังกล่าวกลับ เข้าสู่ฐานข้อมูลกลางเมื่อทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลอีกครั้งได้

5.16 ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีคลื่นความถี่วิทยุ หรือ Radio Frequency Identification สำหรับการจัดการหมวดหมู่ของสื่อภายในห้องสมุดได้

5.17 เจ้าหน้าที่สามารถ access เข้าระบบยืมคืนอัตโนมัติได้ด้วยการใช้งานบน web ช่วยเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบการทำงานในกรณีที่เกิดข้อขัดข้อง หรือการทำรายงานทางสถิติ โดยไม่ต้อง ไปที่ระบบฯ ได้

5.18 ส่วนประกอบของระบบฯ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC – Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) กับ SIP2 , RS-232, TCP/IP, Ethernet 10/100 และระบบไร้สาย (Wireless) หรือดีกว่า

5.19 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์ และโปรแกรมไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

5.20 ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.21 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

## 6. ระบบรับคืนหนังสืออัตโนมัติแบบตู้ (Book Return)

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะการทำงานของระบบ

6.1 เป็นชุดอุปกรณ์ที่ผู้ใช้บริการห้องสมุดสามารถคืนหนังสือเข้าสู่ระบบยืม-คืนอัตโนมัติ ของห้องสมุดได้ด้วยตนเองแม้ในเวลาที่ห้องสมุดปิดบริการ

6.2 สามารถคืนหนังสือเข้าสู่ระบบการยืม-คืนอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้แบบ real time

6.3 สามารถทำการตั้งสัญญาณกันขโมยในแผ่น RFID ซึ่งติดอยู่ในตัวเล่มหนังสือที่รับคืนได้โดยอัตโนมัติพร้อมทั้งทำรายการรับคืนตัวเล่ม

6.4 ชุดอุปกรณ์ฯ ประกอบด้วย

6.4.1 ช่องคืนหนังสือ (Faceplate) พร้อมท่อส่งหนังสือที่ติดตั้งเครื่องอ่าน RFID (Smart Chute)

6.4.2 ชุดคอมพิวเตอร์ PC พร้อมจอมอนิเตอร์แบบสัมผัส

6.4.3 เครื่องพิมพ์ใบรายการ (Thermal Printer)

6.5 ชุดอุปกรณ์แบ่งออกเป็นส่วนที่ให้บริการแก่ผู้ใช้และส่วนที่เจ้าหน้าที่ใช้ปฏิบัติงาน โดย

6.5.1 ส่วนที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ประกอบด้วย ช่องรับคืนหนังสือ พร้อมทั้งอุปกรณ์อ่านข้อมูล ID ของหนังสือจากแผ่นข้อมูล RFID ซึ่งติดอยู่ภายในตัวเล่ม และอุปกรณ์ตั้งสัญญาณความปลอดภัย (สัญญาณกันขโมย)

6.5.2 ส่วนที่เจ้าหน้าที่ใช้ปฏิบัติงานประกอบด้วยชุดคอมพิวเตอร์ PC พร้อมจอมอนิเตอร์ แบบสัมผัสหรือเทียบเท่าที่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และเครื่องพิมพ์ใบรายการสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

6.5.3 เครื่องพิมพ์ใบรายการ สามารถพิมพ์ใบรายการดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่จากฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีซึ่งถูกเชื่อมต่อเข้ากับชุดอุปกรณ์รับคืนหนังสือด้วยตนเอง

6.5.3.1 รายการหนังสือจอง โดยรายการที่พิมพ์ประกอบด้วย

6.5.3.1.1 รายการหนังสือจอง

6.5.3.1.2 บาร์โค้ดหนังสือ

6.5.3.1.3 ชื่อหนังสือ

6.5.3.1.4 วัน เดือน ปี ที่รับคืน

6.5.3.2 รายการหนังสือของห้องสมุดอื่นที่ต้องส่งคืน โดยรายการที่พิมพ์ประกอบด้วย

6.5.3.2.1 รายการหนังสือของห้องสมุดอื่นที่ต้องส่งคืน

6.5.3.2.2 บาร์โค้ดหนังสือ

6.5.3.2.3 ชื่อหนังสือ

6.5.3.2.4 วัน เดือน ปี ที่รับคืน

6.5.4 กรณีที่ระบบรับคืนหนังสือหรือ เซอร์ฟเวอร์ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทำงานไม่ปกติ ต้องสามารถส่งข้อความเตือนทาง e-mail ไปยังเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเพื่อความเร็วในการแก้ปัญหาได้

6.5.5 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย

6.5.6 สามารถเชื่อมต่อได้ทั้งพอร์ตแบบอนุกรม(Serial)และ TCP/IP เป็นอย่างน้อย

6.5.7 ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ฯ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย UL Certification และ FCC-Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ SIP2 ด้วยรูปแบบการเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ เช่น RS-232, TCP/IP, Ethernet 10/100 และระบบไร้สาย (Wireless) หรือดีกว่า

6.5.8 ในส่วนของช่องคั้นหนังสือ ระบบฯ ต้องติดตั้ง “RFID Blocking Shield” เพื่อไม่ให้ระบบฯ อ่านข้อมูลจากแผ่น RFID ของหนังสือที่ไม่ได้ผ่านช่องคั้นหนังสือ แต่อาจจะอยู่ในบริเวณใกล้เคียง เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการอ่านข้อมูล

6.5.9 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์ และโปรแกรมไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

6.5.10 ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.5.11 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

## 7. ระบบการตรวจสอบการจัดเก็บข้อมูลหนังสือเคลื่อนที่สำหรับ RFID (RFID Inventory Management) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

7.1 อุปกรณ์อ่านข้อมูล RFID แบบมือถือ เป็นอุปกรณ์แบบไร้สาย มีส่วนประกอบของหน้าจอแสดงผล เครื่องสแกน ช่องอ่าน Memory card และแบตเตอรี่อยู่ในตัวเครื่องเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งานและไม่ต้องใช้สายไฟ เมื่อต้องใช้งานในบริเวณต่างๆ ของห้องสมุด และมีน้ำหนักเบาไม่เกิน 1 กก. เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน

7.2 หน้าจอ LCD แบบสัมผัส แสดงข้อความและภาพหรือดีกว่า

7.3 ส่วนของเครื่องสแกน ซึ่งประกอบเป็นชิ้นส่วนเดียวกับอุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ สามารถปรับตำแหน่งเพื่อให้สามารถอ่านข้อมูลของหนังสือที่วางอยู่ในระดับต่างๆ ของชั้นวางหนังสือ

7.4 มี Memory Card ที่ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ มีความจุในการบันทึกข้อมูลของหนังสือ (Item ID) ได้ไม่น้อยกว่า 1 ล้านเล่ม

7.5 อุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ มีซอฟต์แวร์ปฏิบัติการที่มีฟังก์ชันการทำงานให้เลือก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดหมวดหมู่ของหนังสือในห้องสมุด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.5.1 ตรวจสอบตำแหน่งของหนังสือ (Shelf Order Checking) – แสดงข้อความและเสียงเตือนเมื่อตรวจพบหนังสือที่วางผิดตำแหน่ง เพื่อจัดวางให้ถูกต้องหรือดีกว่า

7.5.2 เก็บบันทึกรายการหนังสือ (Data Collection) – อุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 1 ล้านเล่ม และสามารถเลือกใช้ฟังก์ชันนี้ได้พร้อมกับฟังก์ชันอื่นๆ ในเวลาเดียวกัน

7.5.3 ค้นหารายการหนังสือ (Searching) ทำหน้าที่ค้นหารายการหนังสือตามข้อกำหนดที่เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์เลือกไว้ เช่น หนังสือสูญหาย หนังสือในรายการยกเลิกการให้บริการ หรือหนังสือจอง เป็นต้น

7.5.4 ตรวจสอบการตั้งสัญญา security ทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะของหนังสือว่าผ่านขั้นตอนการยืมอย่างถูกต้องหรือไม่ เมื่อเกิดสัญญาเตือนที่ระบบตรวจจับสัญญา บริเวณทางออก โดยจะแสดงรายการหนังสือพร้อมสถานะการยืมที่หน้าจอของอุปกรณ์

7.6 อุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ สามารถแสดงผลทั้งข้อความและเสียง ระหว่างการใช้งาน ผู้ใช้สามารถปรับระดับความดังของเสียงได้ตามความเหมาะสม

7.7 อุปกรณ์อ่านข้อมูลฯ สามารถอ่านข้อมูลจากหนังสือที่ติดแผ่นข้อมูล RFID ได้ครั้งละหลายๆ เล่ม

7.8 ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่ใช้อยู่ได้

7.9 ส่วนประกอบของระบบฯ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC – Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) กับ SIP2 , RS-232, TCP/IP, Ethernet 10/100 และระบบไร้สาย (Wireless) หรือดีกว่า

7.10 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์ และโปรแกรมไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง

7.11 ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

## **8. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับงานประมวลผล จำนวน 2 ชุด**

8.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นลูกข่าย(Client) สามารถทำงานได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการMicrosoft Windows 2000 และ Windows XP และ Linux ได้

8.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์, CD-ROM, คู่มือเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้นฉบับจริง อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

8.3 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ ISO 14001 และ องค์กรที่รับรองมาตรฐาน ISO จะต้องได้รับการรับรองระบบงานจากคณะกรรมการว่าด้วยการรับรองระบบมาตรฐาน

8.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนเครื่องหมายการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีเอกสารรับรองครบถ้วน

8.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบได้รับการรับรองมาตรฐาน การแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC โดยมีเอกสารรับรอง

8.6 เป็นเครื่องประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน

8.7 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Core 2 Duo E7400 Processor ที่ทำงานที่ความเร็ว 2.8 GHz มี L2 cache ไม่ต่ำกว่า 3 MB หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

8.8 มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB (2x2Gb) เป็นแบบ DDR2 SDRAM 667 MHz สามารถขยายเพิ่มเติมได้สูงสุด ไม่ต่ำกว่า 4 GB.

8.9 Bios เป็นชนิด Flash Bios ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

8.10 แผงวงจรหลัก (Main board) มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้ Serial Port จำนวน 1 Port, Parallel Port จำนวน 1 Port, USB Port จำนวน 6 Port (โดยอยู่ด้านหน้าเครื่อง 2 Port และด้านหลังเครื่อง 4 Port), PS/2 Port จำนวน 2 Port และ Stereo line-in, Stereo line-out, Microphone-in, RJ-45 จำนวนอย่างละ 1 Port เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.11 มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Slots โดยแบ่งเป็น PCI จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Slots, PCI Express x1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot และ PCI Express x16 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 Slot หรือดีกว่า

8.12 มีหน่วยควบคุมการแสดงผล (Video Controller) ที่มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel GMA 3100 โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับหน่วยความจำหลักได้

8.13 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บและบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ Serial-ATA หรือดีกว่าอย่างน้อย 2 ช่อง

8.14 มี Media card Reader แบบ 2 in 1 แบบติดตั้งภายใน โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องหรือดีกว่า

8.15 มี Hard Disk แบบ Serial ATA ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 160 GB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.16 มี DVD/+RW จำนวน 1 หน่วย หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

8.17 แป้นพิมพ์เป็นแบบ USB มีจำนวนแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 แป้น มีอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษติดบนแป้นกดอย่างถาวรหรือดีกว่า

8.18 เมาส์เป็นชนิดใช้แสง (Optical) แบบ Scroll Mouse ที่มีสายเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์หรือดีกว่า

8.19 จอภาพขนาด 19 นิ้ว ชนิด widescreen TFT รองรับ Resolution อย่างน้อย 1440 x 900 มี Display brightness 250 cd/m<sup>2</sup> เทียบเท่าหรือดีกว่า

8.20 มีพอร์ตสื่อสารแบบอีเทอร์เน็ตรองรับการใช้งานที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือเร็วกว่า และมีช่องเสียบ แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

8.21 มีระบบเสียงรองรับมัลติมีเดีย มีสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า Integrated Realtek ALC662-GR Audio ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก

8.22 โปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.23 มีซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลข้อมูลไวรัสได้ไม่น้อยกว่า 3 ปี

8.24 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

8.25 ผู้เสนอราคาต้องให้การรับประกันคอมพิวเตอร์ ทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเป็นบริการแบบ Onsite Service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย (มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง) และมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนออยู่ในจังหวัดนครราชสีมา

## 9. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานห้องสมุด

จำนวน 1 ชุด

9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Dual Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.16 GHz หรือดีกว่า มี FSB (Front Side Bus) ไม่น้อยกว่า 1066 MHz จำนวน 1 Processor

9.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache Level 2 ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB

9.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 8 GB

9.4 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot swap/Hot Plug SAS ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 146 GB ที่มีความเร็วในการทำงานที่ 15,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

9.5 มี Optical Drive แบบ CD-RW/DVD ROM หรือดีกว่าอย่างน้อย 1 หน่วย

9.6 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port



9.7 มี PCI Expansion จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots โดยจะต้องเป็นแบบ PCI-Express จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

9.8 Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้

9.8.1 Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9.8.2 USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

9.9 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50 Hz และสามารถจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 351 Watts

9.10 มีพัดลมระบายความร้อนอย่างน้อย 7 ตัว

9.11 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Hard Disk(s) ได้เป็นอย่างดี

9.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็นอย่างน้อย

9.13 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในวันที่ยื่นซองราคาและต้องเป็น เครื่องใหม่ที่ยังมีได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมา ปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของ ผลิตภัณฑ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง

9.14 เครื่องคอมพิวเตอร์, เมาส์, คีย์บอร์ด จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน

9.15 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

9.16 ให้การรับประกันผลิตภัณฑที่ทั้งอะไหล่และบริการโดยบริษัทผู้ผลิตแบบให้บริการถึงสถานที่ตั้ง (On Site Service) ภายวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งเป็นระยะเวลา 3 ปี มีเอกสารระบุระยะเวลา รับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง

9.17 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าผลิตภัณฑ ซึ่งมีสาขาอยู่ในประเทศไทย

### ระบบโทรทัศน์ผ่านเครือข่าย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Video Streaming Server จำนวน 1 ชุด

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ( CPU ) แบบ Intel Quad Core E5504 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.00 GHz จำนวน 2 หน่วย มี L3 Cache ไม่น้อยกว่า 4MB

- 1.2 ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Intel 5520 Chipset หรือดีกว่า
- 1.3 มีหน่วยความจำ ( Memory ) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB เป็นแบบ PC3-8500 Registered หรือดีกว่า สามารถขยายได้ถึง 144 GB และรองรับการทำงานแบบ Advance ECC , Mirroring Mode และ Lock Step Mode ได้
- 1.4 มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-express G2 ไม่น้อยกว่า 5 Slot และเป็นแบบ PCI-X ไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 1.5 มี Hard Disk Hot Plug SAS dual port 2.5 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 146GB ที่ความเร็วรอบ 10,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 หน่วย
- 1.6 RAID Controller เป็น Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง ( Integrated ) จำนวน 1 หน่วย รองรับ 3G, 6G SAS และรองรับทำงานแบบ RAID 0,1, 1+0 , 5 , 5+0 , 6 และ 6+0 ได้
- 1.7 หน่วยจ่ายไฟ สามารถทำงานแบบ Hot-plug และ Redundant ขนาดไม่น้อยกว่า 460 Watt จำนวน 2 หน่วย
- 1.8 มี Integrated Gigabit Network เป็นแบบ 10/100/1000Base-TX มาให้พร้อมกับเครื่องอย่างน้อย 4 Port และ ต้องสามารถรองรับการทำงานในแบบ WOL (Wake on LAN) , PXE , TOE, และ iSCSI ได้
- 1.9 มี DVD-ROM Drive หรือ ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 1.10 มี พอร์ต เชื่อมต่ออุปกรณ์ ประกอบด้วย 1 port serial, 5 port USB 2.0 , 1 SD Slot
- 1.11 รองรับ มาตรฐาน TPM , PCI 2.2 Compliant
- 1.12 หน่วยควบคุมการแสดงผลจอภาพ ( Graphic Controller ) มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 MB
- 1.13 รูปแบบการจัดวางเป็นแบบ Rack ความสูงไม่เกิน 2U และนำเสนอพร้อมกับ อุปกรณ์ติดตั้งกับ Rack Cabinet
- 1.14 มีอุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application ( Remote ) สามารถสั่ง Power ON , Power OFF , Restart เครื่อง Server ได้ และรองรับการทำงาน Virtual KVM Remote Graphical Console , Virtual Power Button Control , Virtual Media และ Virtual Folder ได้ รวมถึง Power Measurement และ Capping ได้
- 1.15 มีการรับประกัน แบบ Pre-Failure Warranty กับอุปกรณ์ CPU, Memory และ Hard disk

1.16 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้ต้องเป็นแบบ Web Base Application โดยสามารถ Access ผ่าน Web Browser ได้ , สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์และ แจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้น กับอุปกรณ์ ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้

1.17 สามารถทำงานร่วมกับ Windows 2008 Server ,Novell Netware , Red Hat Enterprise Linux , SUSE Enterprise Linux , VMware , Citrix Virtualization Software และ Solaris 10 ได้

1.18 มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการ Video Streaming ที่ติดตั้งอยู่บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server หรือดีกว่า ที่ทำหน้าที่ส่งสัญญาณวิดีโอจากเครื่องแม่ข่ายไปยังเครื่องลูกข่าย (Client/Server)

1.19 มีฟังก์ชันจากซอฟต์แวร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ ได้แก่ Video On Demand, Schedule Video และ Live Video Streaming

1.20 สามารถทำการส่งข้อมูลวิดีโอบนเครื่องข่ายที่มีความเร็ว 100 Base-T ในลักษณะ Streaming ได้เป็นอย่างดี

1.21 สนับสนุนการแพร่ ภาพและเสียง ที่เข้ารหัสเป็น MPEG-1, MPEG-2 และ MPEG-4 บนเครื่องข่าย LAN และ เครื่องข่าย ความเร็วสูง WAN ได้เป็นอย่างดี

1.22 สามารถสั่งให้โปรแกรมทำงาน ณ เครื่องแม่ข่าย หรือควบคุมเครื่องลูกข่าย จากระยะไกลได้

1.23 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

1.24 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการโดยบริษัทผู้ผลิตแบบให้บริการถึงสถานที่ตั้ง (On Site Service) ภายวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งเป็นระยะเวลา 3 ปี มีเอกสารระยะเวลา รับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง ในวันส่งมอบ

1.25 ผู้ผ่านการเสนอราคาจะต้องจัดเตรียมช่องที่จะทำการถ่ายทอดสัญญาณภาพผ่านเครื่องข่าย โดยต้องใช้สื่อร่วมกับระบบ Multimedia Library ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้เป็นอย่างดี

## 2. เครื่องถอดรหัส Video Streaming

จำนวน 3 ชุด

- 2.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานบนเครือข่ายมีลักษณะเป็นกล่องกะทัดรัด
- 2.2 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายมาตรฐาน Ethernet
- 2.3 มีช่องสัญญาณชนิด RCA และ S-Video หรือดีกว่า
- 2.4 สามารถถอด MPEG-1, MPEG-2 และ MPEG-4 ให้เป็นสัญญาณอะนาล็อกเพื่อรับชมผ่านจอโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี
- 2.5 รองรับสัญญาณวิดีโอแบบ S-Video และ Video Composite ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.6 มีรีโมตคอนโทรลสำหรับเลือกชมเนื้อหาหรือเปลี่ยนช่องสัญญาณ มีปุ่มสำหรับเพิ่มหรือลดระดับเสียง และปุ่มเดินหน้าหรือถอยหลังวิดีโอจากเครื่องแม่ข่ายได้อย่างรวดเร็ว
- 2.7 มีช่องควบคุมแบบ RS232 สำหรับติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น จอสัมผัส (Touch screen) เป็นต้น
- 2.8 สามารถควบคุมเครื่องถอดรหัส Video Streaming จากเครื่องแม่ข่ายได้
- 2.9 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการโดยบริษัทผู้ผลิตแบบให้บริการถึงสถานที่ตั้ง (On Site Service) ภายในทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งเป็นระยะเวลา 3 ปี มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง ในวันส่งมอบ

## 3. เครื่องแม่ข่ายเข้ารหัส Encode Server

จำนวน 1 ชุด

- 3.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับเข้ารหัสสำหรับกระจายสัญญาณวิดีโอแบบถ่ายทอดสดให้แสดงภาพบนจอโทรทัศน์ได้ทันที
- 3.2 มีความสามารถรับสัญญาณจากกล้องที่กำลังถ่ายทอดสดหรือจากเครื่องเล่นชนิดต่างๆ เพื่อเข้ารหัสให้อยู่ในรูปแบบ MPEG-1, MPEG-2 และ MPEG-4 เพื่อส่งไปยังเครื่องถอดรหัส Video Streaming
- 3.3 สนับสนุนการส่งสัญญาณวิดีโอ ทั้งแบบ Unicast และ Multicast หรือดีกว่า
- 3.4 สามารถเลือกสลับโหมดการส่งสัญญาณระหว่าง On-Demand และ แบบ Auto ได้
- 3.5 สามารถปรับแต่งแก้ไขค่าต่างๆ ได้จากแผงหน้าปัดกล่อง หรือเครื่องลูกข่ายพีซีเครื่องใดก็ได้ในเครือข่ายเดียวกัน
- 3.6 สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์บริหารจัดการ Video Streaming ได้เป็นอย่างดี และยังสามารถควบคุมการทำงานจากเครื่องแม่ข่าย Video Streaming Server ได้
- 3.7 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการโดยบริษัทผู้ผลิตแบบให้บริการถึงสถานที่ตั้ง (On Site Service) ภายในทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งเป็นระยะเวลา 3 ปี มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง ในวันส่งมอบ

**4. เครื่องให้บริการเก็บข้อมูล Media Storage Server Data Center จำนวน 1 ชุด**

4.1 เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มี Hard Disk Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 TB มีความเร็วในการทำงานที่ 7,200 รอบต่อนาที โดยมี Interface เป็นแบบ SATA และมี Cache Memory ของ Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

4.2 มีความสามารถในการจัดการข้อมูลแบบ RAID0/RAID1/RAID5/RAID10 ได้

4.3 หน่วยเก็บข้อมูลรองรับการทำ RAID ไบระดับ 0,1,5 ได้เป็นอย่างดี

4.4 รองรับระบบ FTP Server ภายในตัวอุปกรณ์

4.5 ระบบสามารถสำรองข้อมูลอัตโนมัติโดย ซอฟต์แวร์รองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows หรือดีกว่า

4.6 มีความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านพอร์ต LAN ชนิด RJ-45 ได้ไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps

4.7 มีความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านพอร์ต USB สูงสุด 480 Mbps (HS mode) และ 12 Mbps (FS mode) หรือดีกว่า

4.8 สามารถรองรับพอร์ตฮาร์ดดิสก์ Serial ATA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.9 สามารถทำงานร่วมกับ TCP/IP,LDAP,HTTP,NTP,SMB,FTP ได้เป็นอย่างดี

4.10 มีขนาดไม่เกิน 2 U สามารถบรรจุในตู้แร็คขนาด 19 นิ้วได้

4.11 สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Linux (SMB) ได้อย่างน้อย

4.12 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลา 3 ปี ในลักษณะ เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง

**ระบบวีดีทัศน์**

**1. จอ LCD 40 นิ้ว FHD จำนวน 9 เครื่อง**

1.1 ขนาดของจอ LCD 40 นิ้ว (102 ซม.) ชนิด 16:9 หรือดีกว่า

1.2 มีความละเอียดในการแสดงผล 1920 x 1080 หรือดีกว่า

1.3 มีค่า ไดนามิคคอนทราสต์ที่ 33,000:1 หรือดีกว่า

1.4 มีค่า Panel Contrast ที่ 3000:1 หรือดีกว่า

1.5 มุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศา

1.6 ช่องต่อสัญญาณ แบบ HDMI / Audio In 4 ช่อง แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ Component / Audio In ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ HD15 PC Input / Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ Headphone Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.7 รองรับรูปแบบจอภาพ แบบ Full, Normal, Wide Zoom, Zoom หรือดีกว่า

1.8 รองรับโหมดภาพแบบ Vivid, Standard, Custom, Cinema หรือดีกว่า

1.9 ผู้เสนอราคาต้องนำเสนอรูปแบบของชั้นวาง LCD ให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีพิจารณาก่อนทำการติดตั้งจริง เพื่อความเข้ากันได้กับสถานที่และสภาพการติดตั้ง

## 2. เครื่องเล่น DVD พร้อม Hard disk 250 GB

จำนวน 3 เครื่อง

2.1 มีฮาร์ดดิสก์ขนาดไม่น้อยกว่า 250GB

2.2 สามารถเล่นและบันทึกแผ่นดีวีดีและ Hard Disk ได้

2.3 รองรับโหมดการบันทึกแบบ HQ+(HDD only), HQ(1h), HSP(1.5h), SP(2h) หรือดีกว่า

2.4 เวลาในการบันทึกไม่น้อยกว่า 13 ชั่วโมง

2.5 มีช่องต่อเข้า(input) Composite Video Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง S-Video Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ i.LINK(DV) Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.6 มีช่องต่อออกแบบ Composite Video(CVBS) Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง S-Video (Hoshiden) Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง Component Video(YUV) Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

## 3. หูฟังไร้สาย

จำนวน 21 เครื่อง

3.1 เป็นหูฟังไร้สายชนิด Open-Air สวมใส่ได้สบาย

3.2 มีปุ่มควบคุมความดังที่ตัวเครื่อง

3.3 ระยะของสัญญาณประมาณ 7 เมตร

3.4 ตัวขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า 30 มม. ให้เสียงคุณภาพสูง

3.5 ช่องต่อไม่น้อยกว่า Inputs 2 ช่อง

3.6 มีแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ที่ใช้ร่วมกับหูฟังไม่น้อยกว่า 40 ก้อนพร้อมที่ชาร์จไม่น้อยกว่า 2 ชุดเพื่อใช้กับหูฟังไร้สายทั้ง 21 เครื่อง

#### 4. ชุดโซฟา จำนวน 7 ที่นั่ง

จำนวน 3 ชุด

ประกอบด้วย (ต่อชุด)

4.1 โซฟา ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 165 x ลึก 74 x สูง 75 ซม. จำนวน 1 ตัว

4.1.1 โครงในทำจากไม้ Red Pine พร้อมโครงเหล็กรับโครงสร้างหรือดีกว่า

4.1.2 พนักพิง ฟองน้ำพนักพิง ทำด้วย โพลียูรีเทน โฟม หรือดีกว่า

4.1.3 ที่รองนั่ง เบาะนั่งซึ่งยางยืดเพื่อการกระจายน้ำหนักลดสปริงเส้นตรงยึดติดตามแนวขวางของบริเวณที่นั่งเพื่อช่วยกระจายน้ำหนักหรือดีกว่า

4.1.4 ฟองน้ำด้านนอก โพลีเอสเตอร์โฟม หรือดีกว่า

4.1.5 ขาโซฟา ขาเหล็กชุบโครเมียมหรือดีกว่า

4.1.6 วัสดุหุ้มเป็นหนังเทียมหรือดีกว่า

4.2 โซฟาขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 55 x ลึก 74 x สูง 75 ซม. จำนวน 4 ตัว

4.2.1 โครงในทำจากไม้ Red Pine พร้อมโครงเหล็กรับโครงสร้างหรือดีกว่า

4.2.2 พนักพิง ฟองน้ำพนักพิง ทำด้วย โพลียูรีเทน โฟมหรือดีกว่า

4.2.3 ที่รองนั่ง เบาะนั่งซึ่งยางยืดเพื่อการกระจายน้ำหนักลดสปริงเส้นตรงยึดติดตามแนวขวางของบริเวณที่นั่งเพื่อช่วยกระจายน้ำหนัก

4.2.4 ฟองน้ำด้านนอก ทำด้วย โพลีเอสเตอร์โฟมหรือดีกว่า

4.2.5 ขาโซฟา ขาเหล็กชุบโครเมียมหรือดีกว่า

4.2.6 วัสดุหุ้มเป็นหนังเทียมหรือดีกว่า

#### 5. เครื่องรับสัญญาณมัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ต

จำนวน 3 ตัว

5.1 รองรับภาพแนวตั้งและแนวนอนด้วยอัตราส่วน 16:9, 16:10, 4:3 หรือดีกว่า

5.2 ความละเอียด 1280x720 (16:9), 1024x640 (16:10), 1024x768 (4:3) หรือดีกว่า

5.3 รองรับระบบ Interactive เช่น Touch Screen, Keyboard, Mouse หรือดีกว่า

5.4 ช่องสัญญาณออกแบบ HDMI และ VGA หรือดีกว่า

5.5 รองรับไฟล์ภาพนิ่งแบบ JPEG, PNG, GIF, SVG หรือดีกว่า

5.6 รองรับไฟล์ภาพเคลื่อนไหวแบบ MPEG4, MPEG2, MPEG1, H264, MJEG, Microsoft VC-1, WMV9 หรือดีกว่า

5.7 รองรับไฟล์ภาพเสียงแบบ MPEG, PCM, WMA, REAL AUDIO หรือดีกว่า

5.8 รองรับ Streaming Media Protocol แบบ MMS, RTSP, RTP, SDP, HTTP, UniCast & Multicast หรือดีกว่า

- 5.9 รองรับไฟล์ Text หรือดีกว่า
- 5.10 ใช้ภาษากราฟิกเอ็นจินเซฟเพคแบบ SVG Tiny1.2+ หรือดีกว่า
- 5.11 ใช้ภาษาสคริปต์แบบ PHP5, JavaScript หรือดีกว่า
- 5.12 ควบคุมผ่านเครือข่ายแบบ Ethernet 10/100 (RJ45) หรือดีกว่า
- 5.13 ระบบควบคุมทางไกลแบบ HTTP configuration server พร้อม Password หรือดีกว่า
- 5.14 ระบบจัดการ Content ผ่าน Network แบบ Web DAV Server หรือดีกว่า
- 5.15 ความจุข้อมูลภายใน 2 GB หรือมากกว่า
- 5.16 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำสื่อที่จะใช้แสดง ให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีพิจารณาก่อนจึงติดตั้งให้แล้วเสร็จก่อนวันส่งมอบงาน
- 5.17 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมกับมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
- 5.18 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลา 3 ปี



(นายประกาย นาดิ)  
ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายสุเทพ ยนต์พิมาย)  
ผู้กำหนดรายละเอียด



(ผศ.อัทธภัค สังฆมานนท์)  
ผู้ตรวจสอบ



(รศ.ดร. วินิจ ชาติสว่าง)  
ผู้อนุมัติ