

คุณสมบัติทางเทคนิค

ระบบห้องสมุดอัจฉริยะ

1. ประตูอัจฉริยะ

จำนวน 2 ชุด

มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- 1.1. กรอบบาน และวงกบใช้อลูมิเนียมสีขาว กระจกเขียวตัดแสงความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร
- 1.2. เป็นประตูแบบบานเลื่อนคู่ ชุดขับเคลื่อนสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อบาน
- 1.3. ชุดรางเลื่อน สามารถที่จะเปลี่ยนรางเล็กได้ โดยไม่ต้องรื้อรางใหญ่ และอุปกรณ์ชุดขับเคลื่อนออกเพื่อทำการติดตั้งใหม่ ลดค่าใช้จ่าย และเวลาในการดำเนินการ
- 1.4. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ 230 VAC/ 50 Hz หรือ 115 VAC / 60 Hz
- 1.5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Micro Processor
- 1.6. ระบบความปลอดภัย หยุดเมื่อถูกชน และถอยหลังกลับเมื่อชนกับวัสดุกีดขวาง
- 1.7. สั่งการด้วย Sensor เป็น Infrared sensor หรือ Microwave sensor ด้านนอกและใน
- 1.8. ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันประตูหนีบ(Safety Beam) เป็นลำแสงบริเวณกรอบวงกบ การทำงานเมื่อมีสิ่งกีดขวางในแนวกลางประตู ประตูจะไม่ปิด
- 1.9. ผู้เสนอราคาต้องให้การรับประกัน ทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปีโดยเป็นบริการแบบ Onsite Service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2. เครื่องยืมคืนหนังสืออัตโนมัติ

จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- 2.1. เป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถยืม-คืนหนังสือห้องสมุดได้ด้วยตนเอง
- 2.2. มีเครื่องสแกนบาร์โค้ดที่รองรับการอ่านข้อมูลของบาร์โค้ดที่ติดในตำแหน่งต่างๆ กัน ที่ผู้ใช้ไม่ต้องยกออกจากตัวระบบเพื่ออ่านบาร์โค้ด เพื่อความแม่นยำและลดเวลาในการทำงาน สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ดชนิดต่างๆ เช่น Cod-a-bar Code 39 /Code 128/Code 93/EAN 8/EAN 13 เป็นต้น
- 2.3. เครื่องสแกนบาร์โค้ดของระบบฯ สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ดจากบัตรประจำตัวและหนังสือได้ โดยใช้เครื่องสแกนเครื่องเดียวกัน เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้ระบบฯ
- 2.4. ระบบจอสี LCD แบบสัมผัส
- 2.5. สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวพร้อมคำอธิบายขั้นตอนการใช้งานบนหน้าจอของเครื่อง เพื่อความสะดวกของผู้ใช้บริการในการใช้งานด้วยตนเอง
- 2.6. ผู้ใช้สามารถเลือกได้ 2 ภาษา คือ ไทย และ อังกฤษ
- 2.7. ระบบทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Window® XP Professional หรือดีกว่า
- 2.8. ระบบจะปิดสัญญาณ security ของแผ่น RFID และแถบแม่เหล็ก เพื่อให้สามารถผ่านระบบควบคุมการนำหนังสือออกจากห้องสมุด
- 2.9. ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ที่เสนอในข้อ 4 ได้ โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สนับสนุนระบบการยืมตามกฎเกณฑ์ที่ห้องสมุดกำหนด เช่น ตรวจสอบสถานะภาพของผู้ยืม แสดงจำนวนรายการหนังสือที่ผ่านการยืม เป็นต้น
- 2.10. ซอฟต์แวร์ของระบบฯ รองรับการใช้งานในส่วนของการทำรายงาน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากข้อมูลการใช้ระบบฯ

- 2.11. มีเครื่องพิมพ์ติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของระบบ เพื่อพิมพ์ใบแสดงวันส่งคืนหนังสือ ซึ่งผู้มาใช้บริการสามารถเก็บเป็นหลักฐานได้ เครื่องพิมพ์ (Slip Printer) เป็นระบบ Thermal ที่สามารถพิมพ์ใบแสดงผลการยืม ได้อัตโนมัติจากม้วนกระดาษแบบต่อเนื่อง
 - 2.11.1. รายละเอียดข้อมูลในใบแสดงผลการยืม
 - 2.11.1.1.ชื่อสำนัก/งานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือชื่อมหาวิทยาลัย
 - 2.11.1.2.ตราสัญลักษณ์ของสำนัก/งานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศหรือมหาวิทยาลัย
 - 2.11.1.3.วัน เวลา ที่ทำรายการ
 - 2.11.1.4.ประเภทของการทำรายการ ; รายการยืม หรือ รายการคืน
 - 2.11.1.5.หมายเลขประจำระบบยืมด้วยตนเอง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูล
 - 2.11.1.6.ชื่อ/รหัสสมาชิก
 - 2.11.1.7.ชื่อ/รหัสของหนังสือ
 - 2.11.1.8.กำหนดส่งคืนหนังสือ
 - 2.11.1.9.จำนวนหนังสือที่ผ่านการทำรายการแต่ละครั้ง
- 2.12. ระบบจะทำการลือระบบการยืม และแจ้งข้อมูลในการเสียค่าปรับ แก่ผู้ใช้งาน ถ้ามีการแจ้งจากฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ
- 2.13. ในอนาคตสามารถเพิ่มระบบ “Store & Forward” ในกรณีที่ปิดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ระบบยืมคืนอัตโนมัติยังคงสามารถบันทึกการทำงานและข้อมูล และจะถ่ายโอนข้อมูลในช่วงดังกล่าวกลับเข้าสู่ฐานข้อมูลกลางเมื่อทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลอีกครั้งได้
- 2.14. เจ้าหน้าที่สามารถ เข้าระบบยืมคืนอัตโนมัติได้ด้วยการใช้งานผ่าน web ช่วยเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบการทำงานในกรณีที่เกิดข้อขัดข้อง หรือการทำรายงานทางสถิติ โดยไม่ต้องไปที่ระบบฯ ได้
- 2.15. ส่วนประกอบของระบบฯ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC – Part 15 หรือดีกว่า
- 2.16. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์ และ โปรแกรมไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง
- 2.17. ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่เสนอในข้อ 4 ของระบบห้องสมุดอัจฉริยะอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.18. เครื่องที่เสนอสามารถใช้งานร่วมกับระบบ RFID ในอนาคตได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.19. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

3. ชุดอุปกรณ์ยืม-คืนแบบตั้งโต๊ะสำหรับเจ้าหน้าที่ (Circulation equipment) จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- 3.1. มี CPU ไม่ต่ำกว่า 4 แกน หรือดีกว่า มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.8 GHz มี FSB ไม่น้อยกว่า 1333 MHz และมี L2 Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB จำนวน 1 หน่วย
- 3.2. แผงวงจรหลัก (Main Board) ใช้ Chipset Intel G41 เทียบเท่าหรือดีกว่า และแผงวงจรหลักเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 3.3. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้

- 3.4. มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 4 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot, PCI Express x1 อย่างน้อย 1 Slot และ PCI ไม่น้อยกว่า 2 Slots
- 3.5. มี USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 6 Ports และมี Network Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN ได้จำนวน 1 หน่วย
- 3.6. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 3 หรือดีกว่า มี FSB (Front Side Bus) ไม่น้อยกว่า 1066 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB บนแผงวงจรหลัก
- 3.7. มี Hard Disk ชนิด SATA และมีความเร็วรอบที่ 7,200 rpm หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 320 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.8. มี DVD DRIVE ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่น DVD,CD-R,CD-RW ได้เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 หน่วย
- 3.9. มีจอภาพสี ชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x769 และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1
- 3.10. มี Power Supply มีขนาดไม่เกินกว่า 280 watts
- 3.11. มีระบบเสียง Multimedia และลำโพงแบบติดตั้งภายใน
- 3.12. มี Keyboard และ Optical Wheel Mouse ชนิด USB Interface
- 3.13. มี Media Reader Card ติดตั้งภายในชนิด 8 in 1
- 3.14. เป็นพิมพ์ จะต้องมิตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ ตัวเลข และเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ปรากฏบนเป็นพิมพ์แสดงไว้อย่างถาวร
- 3.15. เครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ เป็นพิมพ์ และ Mouse เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 3.16. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพต้องใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟภายนอก
- 3.17. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอมีสถาบัน UL,CSA,FCC หรือเทียบเท่ารับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยและการรบกวนสัญญาณ
- 3.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISO 9000 Series โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อรุ่นซึ่งตรงกับที่เสนอราคาอย่างชัดเจน หรือแสดงไว้ในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 3.19. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน และสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT Gold Rating และ Green Guard Certificate
- 3.20. มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
- 3.21. มีแผ่น โปรแกรม Driver สำหรับควบคุมอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ที่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต และสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.22. อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ประกอบด้วย
 - 3.22.1. แผ่นรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader Pad) ขนาดไม่เกิน กว้าง 11.4 นิ้ว ยาว 11.4 นิ้ว สูง 0.4 นิ้ว มีน้ำหนักน้อยกว่า 1 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 3.22.2. เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID (RFID Reader) ขนาดไม่เกิน กว้าง 5.0 นิ้ว ยาว 5.6 นิ้ว สูง 1.0 นิ้ว
 - 3.22.3. มีสายเชื่อมต่อระหว่าง PC และ เครื่องรับส่งสัญญาณ RFID

- 3.22.4. สามารถย้ายข้อมูลจากบาร์โค้ดไปบันทึกที่แผ่น RFID (Converting Barcode ID) ตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับงานบรรณารักษณ์ ตั้งและปลดสัญญาณ security สำหรับการยืมคืนหนังสือโดยเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ ส่งต่อข้อมูล Item ID ที่อ่านจากแผ่น RFID ไปยังฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติ อ่านข้อมูลจากแผ่น RFID อย่างเดียว
- 3.22.5. ระบบมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนบาร์โค้ด ที่ห้องสมุดใ้ช้
- 3.22.6. อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID สามารถรองรับการอ่านข้อมูลจากบาร์โค้ดและแผ่น RFID
- 3.22.7. อุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID สามารถอ่านข้อมูลจากหนังสือที่ติดแผ่นข้อมูล RFID ได้ครั้งละหลายๆ เล่ม โดยความสูงของหนังสือไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว
- 3.22.8. ซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID รองรับการใช้งานในส่วนของการทำรายงาน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ฯ
- 3.22.9. ส่วนประกอบของอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลแผ่น RFID ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL และ FCC – Part 15 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) กับ SIP2
- 3.23. เครื่องอ่านรหัสแท่ง
 - 3.23.1. เป็นเครื่องอ่านรหัสแท่งแบบตั้งโต๊ะ
 - 3.23.2. ชนิดของแสงเป็นแบบเลเซอร์ Visible Laser Diode
 - 3.23.3. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ผ่านทาง USB หรือ PS/2 หรือ RS-232
- 3.24. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าทั้งอุปกรณ์และระบบงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง
- 3.25. ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบงานให้บริการยืมคืนของซอฟต์แวร์ห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.26. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

4. ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

จำนวน 4 ชุด

มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- 4.1. เป็นระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ได้รับการสนับสนุนการพัฒนาจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา(สกอ.) เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณในการดูแลรักษาระบบ โดยผู้รับจ้างต้องส่งชื่อและคุณลักษณะของระบบให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- 4.2. ระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่เสนอต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีใช้ เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการและบำรุงรักษาในอนาคต

- 4.3. ระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่เสนอต้องติดตั้ง งานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละ
 วิทยาเขตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อความสะดวกในการดูแลระบบของงานวิทย
 บริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละวิทยาเขต
- 4.4. ระบบที่เสนอต้องประกอบด้วยโมดูลไม่น้อยกว่า 6 โมดูลดังนี้
 - 4.4.1. Acquisition Module
 - 4.4.2. Cataloging Module
 - 4.4.3. Circulation Module
 - 4.4.4. Serials Module
 - 4.4.5. OPAC Module
 - 4.4.6. System Administration Module
- 4.5. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งระบบ การย้ายข้อมูลจากระบบห้องสมุดเดิมของ
 งานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละวิทยาเขตไปสู่ระบบที่เสนอ รวมถึงรับผิดชอบค่า
 บำรุงรักษาระบบปีแรก และค่าจ่ายอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการติดตั้ง การย้ายข้อมูล เช่น ค่าที่פק
 ค่าเบี่ยเลี้ยง ค่าเดินทางของผู้พัฒนาระบบ ค่าเอกสารการฝึกอบรม ค่าอาหารว่าง ค่าอาหารกลางวันของผู้
 เข้าร่วม

ระบบวีดิทัศน์

1. **โทรทัศน์สีชนิดจอ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 นิ้วพร้อมชั้นวาง** **จำนวน 9 ชุด**
 - 1.1. ขนาดของจอ LCD 40 นิ้ว 16:9 หรือดีกว่า
 - 1.2. ความละเอียดในการแสดงผล Full HD หรือดีกว่า
 - 1.3. รองรับรูปแบบจอภาพ TV: Full / Normal / Wide Zoom / Zoom, PC: Normal / Full 1 / Full 2 หรือ
 ดีกว่า
 - 1.4. รองรับโหมดภาพแบบ Vivid / Standard / Custom / Game-Standard / Game-Original หรือดีกว่า
 - 1.5. มีชั้นวางที่รองรับได้อย่างมั่นคง แข็งแรง หรือดีกว่า
 - 1.6. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service)
 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. **เครื่องเล่น Blue Ray Disc** **จำนวน 9 ชุด**
 - 2.1. สามารถเล่นแผ่น BD-ROM, DVD Video, DVD+R/+RW, DVD-R/-RW, AVC-HD Media หรือดีกว่า
 - 2.2. มีค่า Analog to Digital Converter 192KHz/24 bit หรือดีกว่า
 - 2.3. มีสัญญาณวีดีโอออกแบบ Full HD 1080/60p และ 24p หรือดีกว่า
 - 2.4. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service)
 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. หูฟังไร้สาย จำนวน 63 ชุด
- 3.1. หูฟังไร้สายชนิด Open-Air สวมใส่ได้สบาย
 - 3.2. ปุ่มควบคุมความดังที่ตัวเครื่อง
 - 3.3. ระยะของสัญญาณประมาณ 7 เมตร
 - 3.4. ตัวจับเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 30 มม.
 - 3.5. มีช่องต่ออินพุทไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.6. มีแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ที่ใช้ร่วมกับหูฟังไม่น้อยกว่า 126 ก้อนพร้อมที่ชาร์จไม่น้อยกว่า 10 ชุดเพื่อใช้กับหูฟังไร้สายทั้ง 63 ชุด
 - 3.7. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ที่อะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ชุดโซฟา 7 ที่นั่ง พร้อมโต๊ะกลาง จำนวน 9 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 พร้อมโครงเหล็กรับ โครงสร้างหรือดีกว่า
 - 4.1.2. พนักพิง ฟองน้ำพนักพิง ทำด้วย โพลียูรีเทน โฟม หรือดีกว่า
 - 4.1.3. ที่รองนั่ง เบาะนั่งซึ่งยางยืดเพื่อการกระจายน้ำหนักลดสปริงเส้นตรงยึดติดตามแนวขวางของบริเวณที่นั่งเพื่อช่วยกระจายน้ำหนักหรือดีกว่า
 - 4.1.4. ฟองน้ำด้านนอก โพลีเอสเตอร์โฟม หรือดีกว่า
 - 4.1.5. ขาโซฟา เป็นขาเหล็กชุบโครเมียมหรือดีกว่า
 - 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 พร้อมโครงเหล็กรับ โครงสร้างหรือดีกว่า
 - 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
 - 4.3. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ที่อะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการภาษาไทย

จำนวน 1 ระบบ

1. เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทยในระบบมีลักษณะเป็นไฟล์ประเภท PDF หรือดีกว่า
2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีมีสิทธิ์เข้าใช้ได้ตลอดไป เช่นเดียวกับการซื้อตัวเล่มหนังสือไม่ใช้การเช่าใช้เป็นรายปี
3. มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทยไม่น้อยกว่า 500 รายชื่อ แต่ละรายชื่อสามารถเข้าใช้พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2 ผู้ใช้ (Concurrent User) โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายชื่อหนังสือให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีพิจารณาก่อนเพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ
4. ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นทางออนไลน์ จากเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทยได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวัน
5. สามารถอ่านหนังสือแบบออนไลน์ (On-line) และแบบออฟไลน์โดยมีระบบควบคุมสิทธิ์ (Off-line download DRM) ได้
6. มีระบบควบคุมสิทธิ์การใช้งานเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Rights Management) สำหรับไฟล์เอกสารแบบ PDF โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลด เอกสารเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้ โดยไม่สามารถทำสำเนาเอกสาร ก่อนได้รับอนุญาตได้ (Off-line download DRM)
7. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีโปรแกรมอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eReader) โดยสามารถทำงานบน Microsoft Windows 2000/2003/2008/XP/Vista/7 หรือดีกว่า โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งและใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมถึงโปรแกรมอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแพลตฟอร์ม (Platform) อื่นๆที่จะมีขึ้นในอนาคต
8. ระบบสามารถกำหนดระยะเวลาการให้ยืมเอกสารที่ถูกเข้ารหัสให้แก่ผู้ใช้ โดยเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการยืมเอกสารแล้วผู้ใช้อาจไม่สามารถใช้งานเอกสารนั้นได้ เสมือนการยืม-คืนหนังสือของห้องสมุดหรือดีกว่า
9. มีการควบคุมการใช้งานโดยการกำหนด IP Address และ ผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password)
10. สามารถสร้างรายชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) ได้โดยไม่จำกัดจำนวน
11. ระบบจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รองรับบริการซื้อหนังสือของสำนักพิมพ์ผ่านทางระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติมได้ในอนาคต
12. ผู้รับจ้างต้องทำการอบรมการใช้งานระบบที่เสนอให้กับอาจารย์ บุคลากร นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีไม่น้อยกว่า 5 ครั้งตลอดอายุสัญญา
13. ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการภาษาไทยมีระบบย่อยและคุณสมบัติที่เทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 13.1 ระบบหน้าการค้นหาหลัก
 - 13.1.1 สามารถค้นหาหนังสือ (search, browse) ในกลุ่มหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย โดยแยกตามหมวดวิชาได้
 - 13.1.2 สามารถแสดงรูปภาพหน้าปกของหนังสือขนาดเล็กได้ หากหนังสือเล่มใดไม่มีภาพหน้าปก สามารถแสดงภาพทดแทนได้

- 13.1.3 สามารถแสดงรายการหนังสือใหม่ และอันดับหนังสือยอดนิยมได้
 - 13.1.4 ระบบหน้าอ่านหนังสือ แบบออนไลน์ (On-line)
 - 13.1.5 สามารถแสดงสารบัญของหนังสือแบบลำดับขั้น (tree) โดยสามารถย่อและขยายส่วนย่อยของสารบัญได้
 - 13.1.6 มีหน้าแสดงรายละเอียดของหนังสือในขณะที่อ่านได้
 - 13.1.7 สมาชิกแต่ละคนสามารถทำบันทึกย่อ (note) ของตนเองในหนังสือแต่ละเล่มได้ โดยสามารถเพิ่ม, ลบ และแก้ไขบันทึกย่อของตนเองได้
 - 13.1.8 บันทึกย่อของหนังสือแต่ละเล่ม สามารถแสดงพร้อมกันในขณะอ่านหนังสือเล่มนั้นๆ
 - 13.1.9 มีเครื่องมือในการบันทึก (save) และสั่งพิมพ์ (print) หน้าของหนังสือได้ที่ละหน้า
 - 13.1.10 ระบบหน้าอ่านหนังสือ แบบออฟไลน์โดยมีระบบควบคุมสิทธิ์ (Off-line download DRM)
 - 13.1.11 ผู้ใช้สามารถ download เอกสารเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้ โดยไม่สามารถทำสำเนาเอกสาร ก่อนได้รับอนุญาตได้ (Off-line download DRM)
 - 13.1.12 ระบบสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างยืดหยุ่น ได้แก่ สิทธิ์การพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (print), การทำสำเนา (copy) และการกำหนดระยะเวลาการยืม (expiration)
 - 13.1.13 โปรแกรมอ่านสามารถแสดงลายน้ำแบบยืดหยุ่นได้ (Dynamic Watermark) บนหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยแสดงลายน้ำได้ด้วยรูปภาพ, ข้อความ, วันที่เปิดอ่านเอกสาร และชื่อผู้ใช้ได้ โดยค่าความโปร่งแสง (opacity) ของลายน้ำบนเอกสารสามารถถูกกำหนดโดยผู้ดูแลระบบได้
- 13.2 ระบบผู้ดูแลระบบ
- 13.2.1 มีระบบผู้ดูแลระบบ (Administration Section) โดยเจ้าหน้าที่สามารถเพิ่ม, ลบ และแก้ไขรายชื่อสมาชิกได้
 - 13.2.2 ผู้ดูแลระบบ (Admin Module) สามารถดูสถิติการใช้งาน และสามารถควบคุมระบบควบคุมผู้ใช้งานในระบบผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
 - 13.2.3 ผู้ดูแลระบบสามารถอนุญาตให้สมาชิกหรือผู้ใช้งานสามารถขอสร้าง ชื่อผู้ใช้(username) และรหัสผ่าน(password) ของตนเองได้ (create a free account) โดยผ่านเครือข่าย IP ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี หรือเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเป็นผู้สร้างให้
- 13.3 ระบบรายงาน
- 13.3.1 รายงานเรียงลำดับหนังสือที่มีการเข้าใช้มากที่สุด (Popular eBooks)
 - 13.3.2 รายงานจำนวนการเข้าใช้ เรียงตามชื่อหนังสือ (Activity by Title)
 - 13.3.3 รายงานจำนวนการเข้าใช้ เรียงตามหมวดวิชาของชื่อหนังสือ (Activity by Subject)
 - 13.3.4 รายงานจำนวนครั้งของหนังสือที่ไม่สามารถเข้าใช้งานได้ (Turn-Away Statistics)
 - 13.3.5 รายงานเรียงลำดับหนังสือที่มีการเข้าใช้น้อย (Dusty eBooks)
 - 13.3.6 รายงานแสดงรายชื่อหนังสือที่มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ใช้งาน (Owned eBooks)
 - 13.3.7 รายงานแสดงรายชื่อหนังสือที่มหาวิทยาลัยยังไม่ได้สั่งซื้อ (Not Owned eBooks)
 - 13.3.8 รายงานแสดงรายชื่อหนังสือทั้งหมดที่มีในระบบ (All eBooks)
 - 13.3.9 รายงานแสดงรายชื่อหนังสือใหม่ (New eBooks)

ระบบประชาสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. **จอแสดงผล LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 นิ้ว** จำนวน 4 ชุด
 - 1.1 ขนาดของจอ LCD 40 นิ้ว 16:9 หรือดีกว่า
 - 1.2 ความละเอียดในการแสดงผล Full HD หรือดีกว่า
 - 1.3 รองรับรูปแบบจอภาพ TV: Full / Normal / Wide Zoom / Zoom, PC: Normal หรือดีกว่า
 - 1.4 รองรับโหมดภาพแบบ Vivid / Standard / Custom / Game-Standard / Game-Original หรือดีกว่า
 - 1.5 มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งจอแสดงผลที่เสนอ ที่มีความแข็งแรง มั่นคง เพื่อติดตั้งเข้ากับผนังอาคาร
 - 1.6 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ที่อะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. **อุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย** จำนวน 5 ชุด
 - 2.1 รองรับภาพแนวตั้งและแนวนอนด้วยอัตราส่วน 16:9, 16:10, 4:3 ที่ความละเอียด 1280x720 (16:9), 1024x640 (16:10), 1024x768 (4:3) หรือดีกว่า
 - 2.2 รองรับระบบ Interactive เช่น Touch Screen, Keyboard, Mouse หรือดีกว่า
 - 2.3 มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI และ VGA หรือดีกว่า
 - 2.4 รองรับไฟล์ภาพนิ่งแบบ JPEG, PNG, GIF, SVG ภาพเคลื่อนไหวแบบ MPEG4, MPEG2, MPEG1, H264, MJPEG, Microsoft VC-1, WMV9 ไฟล์ Text หรือดีกว่า
 - 2.5 รองรับไฟล์ภาพเสียงแบบ MPEG, PCM, WMA, REAL AUDIO หรือดีกว่า
 - 2.6 รองรับ Streaming Media Protocol แบบ MMS, RTSP, RTP, SDP, HTTP, Uni- & Multicast
 - 2.7 ใช้ภาษากราฟิกเอ็นจินเอฟเฟกแบบ SVG Tiny1.2+ ภาษาสคริปต์แบบ PHP5, JavaScript หรือดีกว่า
 - 2.8 ควบคุมผ่านเครือข่ายแบบ Ethernet 10/100 (RJ45) หรือระบบควบคุมทางไกลแบบ HTTP configuration server พร้อม Password หรือดีกว่า
 - 2.9 ระบบจัดการ Content ผ่าน Network แบบ WebDAV Server หรือดีกว่า
 - 2.10 ความจุข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 2.11 สนับสนุน Online support และสามารถ Upgrade Firmware ทาง Online ได้
 - 2.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 10 เครื่อง
 - 2.13 รองรับระบบปฏิบัติการ Window 2000, XP และ Vista หรือดีกว่า
 - 2.14 รองรับการทำ Authoring โดยสามารถ Drag and Drop ไฟล์ได้จาก Window Explorer และสามารถปรับเปลี่ยน Layer โดยไม่จำกัด
 - 2.15 มี Preview แบบ real-time media rendering และสนับสนุน SVG tiny 1.2 standard, SMIL และ รูปแบบไฟล์ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
 - 2.16 สามารถบริหารจัดการลำดับการเล่นของเครื่องลูกข่ายตาม วัน สัปดาห์ เดือน ปี
 - 2.17 รองรับ RSS Feed, Video Streaming และ Database
 - 2.18 สามารถ Monitor การทำงานอุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายได้

- 2.19 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
- 2.20 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

ระบบห้องวิทยุบริการบัณฑิตศึกษา

1. ไมโครโฟนพร้อมขาตั้งแบบตั้งพื้นและตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
 - 1.1. สามารถตอบสนองความถี่ 80-15,000 Hz หรือกว้างกว่า
 - 1.2. ลักษณะการรับเสียงเป็นแบบ Unidirectional หรือดีกว่า
 - 1.3. ไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic หรือดีกว่า
 - 1.4. มีความต้านทานไม่น้อยกว่า 500 ohms หรือดีกว่า
 - 1.5. สายยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร หรือดีกว่า
 - 1.6. มีสวิทช์เปิด-ปิด
 - 1.7. มีขาตั้งไมค์โครโฟนแบบตั้งพื้นจำนวน 1 ชุด
 - 1.8. มีขาตั้งไมค์โครโฟนแบบตั้งโต๊ะจำนวน 1 ชุด
 - 1.9. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
 - 1.10. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. เครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวน 1 ชุด
 - 2.1. เครื่องส่งสามารถส่งสัญญาณความถี่ 692.000 – 865.000 MHz หรือกว้างกว่าได้
 - 2.2. ไมโครโฟนชุดส่งสัญญาณเป็นแบบมือถือ
 - 2.3. เครื่องส่งสามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 2.4. ไมโครโฟนเป็นแบบ Electrets condenser unit, cardioids หรือดีกว่า
 - 2.5. กำลังส่งน้อยกว่า 50 mW หรือดีกว่า
 - 2.6. มีสัญญาณเข้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 126 dB SPL หรือดีกว่า
 - 2.7. มีไฟแสดงเตือนเมื่อแบตเตอรี่อ่อน
 - 2.8. มีเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องส่งเพื่อให้สามารถใช้งานได้
อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 2.9. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
 - 2.10 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. เครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบเสื้อ จำนวน 1 ชุด
- 3.1 เครื่องส่งสามารถส่งสัญญาณความถี่ 692.000 – 865.000 MHz หรือกว้างกว่าได้
 - 3.2 ไมโครโฟนชุดส่งสัญญาณเป็นแบบหนีบเสื้อ
 - 3.3 สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 3.4 ไมโครโฟนเป็นแบบ Electrets condenser หรือดีกว่า
 - 3.5 มีสัญญาณเข้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 110dB SPL หรือดีกว่า
 - 3.6 กำลังส่งน้อยกว่า 50 mW หรือดีกว่า
 - 3.7 อายุของแบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง (Alkaline) หรือดีกว่า
 - 3.8 มีไฟแสดงเตือนเมื่อแบตเตอรี่อ่อน
 - 3.9 มีเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องส่งเพื่อให้สามารถใช้งานได้
อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 3.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริง
จากผู้นำเข้าหรือ โรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์
ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
 - 3.11 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site
Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. เครื่องขยายเสียง 60 w. สำหรับลำโพงเพดานและลำโพงเพดาน จำนวน 1 ชุด
- 4.1 เป็นเครื่องขยายเสียงมีกำลังขยายปกติไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.2 สามารถตอบสนองความถี่ 100 Hz-10 kHz หรือกว้างกว่า
 - 4.3 ค่าความผิดเพี้ยนรวม (THD) ไม่เกิน 2% หรือดีกว่า
 - 4.4 มีช่องสัญญาณเข้า AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.5 มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.6 มีช่องสัญญาณเสียงออกเพื่อต่อกับเครื่องบันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 60 dB หรือดีกว่า
 - 4.8 สามารถต่อออกลำโพงแบบ: 100V, 70V line, 4 ohm หรือดีกว่า
 - 4.9 มีปุ่มควบคุมความดัง และปุ่มปรับเสียงทูม-เสียงแหลม
 - 4.10 มีลำโพงเพดานขนาดขนาดไม่น้อยกว่า 11 ซม. รองรับกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 6 วัตต์ จำนวนไม่
น้อยกว่า 9 ตัว
 - 4.11 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริง
จากผู้นำเข้าหรือ โรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์
ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
 - 4.12 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site
Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. **เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด 16 ช่องสัญญาณ** จำนวน 1 เครื่อง
- 5.1. เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (โมโน) และไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (สเตอริโอ)
 - 5.2. มีช่องสัญญาณออกแบบสเตอริโอ ความต้านทานไม่เกิน 200 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 5.3. มีช่องสัญญาณออก GROUP OUT ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.4. มีช่องสัญญาณออก Aux Sends หรือดีกว่า
 - 5.5. มีช่องสัญญาณออก EFFECT Send
 - 5.6. มีช่องสัญญาณออก REC. OUT (L, R), PHONES OUT
 - 5.7. มีค่าการตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz หรือกว้างกว่า
 - 5.8. มี THD ไม่เกิน 0.2% หรือดีกว่า
 - 5.9. มีไม่น้อยกว่า 3-band EQ สำหรับปรับแต่งเสียงทุกช่องสัญญาณ
 - 5.10. มีค่า Crosstalk -70 dB หรือดีกว่า
 - 5.11. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
 - 5.12. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. **เครื่องป้องกันเสียง Feed Back 2 ช่องสัญญาณ** จำนวน 1 เครื่อง
- 6.1. เป็นเครื่องลดทอนสัญญาณย้อนกลับ (เสียงหวีดหอน) จากการใช้ไมโครโฟน
 - 6.2. เป็นเครื่องที่ทำงานด้วยหน่วยประมวลผลชนิดความเร็วสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 24-Bit
 - 6.3. เครื่องสามารถลดทอนสัญญาณย้อนกลับได้โดยอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 12 ความถี่/ข้าง หรือดีกว่า
 - 6.4. มีหน่วยประมวลผลแยกจากกันโดยอิสระทั้ง 2 ช่องสัญญาณ (ซ้าย / ขวา) หรือดีกว่า
 - 6.5. มีขั้วต่อสัญญาณทั้งขาเข้าและขาออกเป็นแบบ XLR และ 1/4" TRS หรือดีกว่า
 - 6.6. มีจอแสดงผลเป็นชนิดเรืองแสง(LED) ในการแสดงค่าการทำงานของเครื่อง
 - 6.7. สามารถตอบสนองความถี่ 25 Hz-20 kHz หรือกว้างกว่า
 - 6.8. ค่าความผิดเพี้ยนรวม (THD) ไม่เกิน 0.009% หรือดีกว่า
 - 6.9. ความต้านทานขาเข้าไม่ต่ำกว่า 50 กิโลโอห์ม (BALANCED) หรือดีกว่า
 - 6.10. ความต้านทานขาออกไม่เกิน 100 โอห์ม (BALANCED) หรือดีกว่า
 - 6.11. ระดับความแรงของสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า +14 dBu หรือดีกว่า
 - 6.12. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
7. **เครื่องเล่นดีวีดี/BLUE RAY** จำนวน 1 เครื่อง
- 7.1. สามารถเล่นแผ่น BD-ROM, DVD Video, DVD+R/+RW, DVD-R/-RW, AVC-HD Media หรือดีกว่า
 - 7.2. มีค่า Analog to Digital Converter 192KHz/24bit หรือดีกว่า
 - 7.3. มีสัญญาณวีดีโอออกแบบ Full HD 1080/60p และ 24p หรือดีกว่า

7.4. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. เครื่องถอดรหัสเสียงแบบดิจิตอล **จำนวน 1 เครื่อง**

- 8.1. เป็นเครื่องถอดรหัสเสียงแบบดิจิตอลระบบ 7.1 หรือดีกว่า
- 8.2. มีค่ากำลังขยายที่ 8 โอห์ม 90 W หรือดีกว่า
- 8.3. มีค่ากำลังขยายที่ 6 โอห์ม 120 W หรือดีกว่า
- 8.4. Frequency Response ไม่แคบกว่า 10Hz-100KHz, +1/-3dB หรือดีกว่า
- 8.5. มีค่า S/N 100dB หรือดีกว่า
- 8.6. มีค่า Distortion 0.08% หรือดีกว่า
- 8.7. มีค่า Range ของสัญญาณ FM ที่ 87.5MHz – 107.9MHz หรือดีกว่า
- 8.8. มีตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ทำด้วยแผ่นโลหะหนา ที่แข็งแรงทนทาน และมีพัดลมระบายอากาศ
- 8.9. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. ชุดลำโพง **จำนวน 1 ชุด**

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าและประกอบด้วย

9.1 ลำโพงกลาง **จำนวน 1 ตู้**

- 9.1.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 9.1.2 Frequency Response ไม่แคบกว่า 65Hz-35KHz หรือดีกว่า
- 9.1.3 มีค่า Sensitivity 90 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 9.1.4 ขนาดของกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 140W หรือดีกว่า
- 9.1.5 มีขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 16cm หรือดีกว่า
- 9.1.6 มีขนาดดอกลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5cm พร้อมกับ Wave guide horn หรือดีกว่า
- 9.1.7 มีมุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 120 องศา หรือดีกว่า

9.2 ลำโพงคู่หน้า **จำนวน 2 ตู้**

- 9.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 9.2.2 มีขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 16cm หรือดีกว่า
- 9.2.3 มีขนาดดอกลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5cm พร้อมกับ Wave guide horn หรือดีกว่า
- 9.2.4 มีค่า Sensitivity 90 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 9.2.5 ขนาดของกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 140W หรือดีกว่า
- 9.2.6 มีมุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 110 องศา หรือดีกว่า
- 9.2.7 Frequency Response ไม่แคบกว่า 65Hz-30KHz หรือดีกว่า

9.3 ลำโพงรอบทิศทาง **จำนวน 4 ตู้**

- 9.3.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 9.3.2 Frequency Response ไม่แคบกว่า 65Hz-35KHz หรือดีกว่า

- 9.3.3 มีค่า Sensitivity 90 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 9.3.4 ขนาดของกำลังวัตต์ ไม่น้อยกว่า 70W หรือดีกว่า
- 9.3.5 มีขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำ ไม่น้อยกว่า 11cm หรือดีกว่า
- 9.3.6 มีค่าความต้านทาน 6 โอห์ม หรือดีกว่า
- 9.3.7 มีขนาดดอกลำโพงเสียงสูง ไม่น้อยกว่า 2.5cm พร้อมกับ Wave guide horn หรือดีกว่า
- 9.3.8 มีมุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 120 องศา หรือดีกว่า

9.4 ลำโพงเสียงต่ำแบบมีเครื่องขยายเสียงในตัว

จำนวน 1 คู่

- 9.4.1 เป็นลำโพงชนิด เสียงต่ำ
 - 9.4.2 Frequency Response ไม่แคบกว่า 45Hz-110KHz หรือดีกว่า
 - 9.4.3 มีค่า SPL สูงสุด 122 dB @ 1m หรือดีกว่า
 - 9.4.4 ขนาดของกำลังวัตต์ ไม่น้อยกว่า 500W หรือดีกว่า
 - 9.4.5 มีขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำ ไม่น้อยกว่า 15" หรือดีกว่า
 - 9.4.6 มีค่าความต้านทาน 8 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 9.4.7 มี LED โชว์ขณะลำโพงมีสัญญาณ Peak หรือดีกว่า
 - 9.4.8 มี Cut Off FREQ. Control หรือมากกว่า
- 9.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย เพื่อประโยชน์ในการบริการภายหลังการติดตั้ง
- 9.6 ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. ระบบแสงสว่าง

จำนวน 1 ชุด

- 10.1. เครื่องรีแสงสว่าง ขนาด 16 A. 6 CH. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 10.2. โคมไฟ Down-Light / PAR30 75วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ชุด
- 10.3. โคมไฟ Down-Light / MR16/ 50วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด
- 10.4. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. แก้วออดิทอรียม

จำนวน 60 ตัว

- 11.1. พนักพิงหลัง POLYURETHANE FOAM ขึ้นรูปบนโครงไม้อัด 12 MM. หุ้มด้วยผ้าแผ่นหลังปิดด้วย POLYPROPYLENE หรือดีกว่า
- 11.2. เบาะนั่ง POLYURETHANE FOAM ขึ้นรูปบนโครงไม้อัด 12 MM. หุ้มด้วยผ้า แผ่นล่างปิดด้วย POLYPROPYLENE สามารถพับเก็บได้อัตโนมัติ หรือดีกว่า
- 11.3. แขน POLYPROPYLENE นิดขึ้นรูปยึดอยู่บนลูมิเนียมและบานพับ หรือดีกว่า
- 11.4. แผ่นรองเขียน ไม้อัดปิดผิวด้วย BLACK MICA สามารถพับเก็บได้ หรือดีกว่า
- 11.5. ขา สี EPOXY พื้นบนเหล็ก GALVANISE หรือดีกว่า
- 11.6. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 52 x ลึก 82 x สูง 90 CM

- 11.7. ผู้เสนอราคาต้องส่งรูปแบบ สี ของเก้าอี้ให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศพิจารณา ก่อนจัดส่งเพื่อความเข้ากันได้กับสถานที่ติดตั้ง
- 11.8. ให้การรับประกันผลิตภัณฑ์ที่อะไหล่และบริการ แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

คอมพิวเตอร์ลูกข่ายพร้อมระบบไฟฟ้า เครือข่าย

จำนวน 90 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

1. มี CPU ไม่ต่ำกว่า 4 แกน หรือดีกว่า มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.8 GHz มี FSB ไม่น้อยกว่า 1333 MHz และมี L2 Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB จำนวน 1 หน่วย
2. แผงวงจรหลัก (Main Board) ใช้ Chipset Intel G41 เทียบเท่าหรือดีกว่า และแผงวงจรหลักเป็นยี่ห้อที่เดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ
3. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
4. มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 4 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot, PCI Express x1 อย่างน้อย 1 Slot และ PCI ไม่น้อยกว่า 2 Slots
5. มี USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 6 Ports และมี Network Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN ได้จำนวน 1 หน่วย
6. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 3 หรือดีกว่า มี FSB (Front Side Bus) ไม่น้อยกว่า 1066 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB บนแผงวงจรหลัก
7. มี Hard Disk ชนิด SATA 3.0Gb/s และมีความเร็วรอบที่ 7,200 rpm หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 320 GB จำนวน 1 หน่วย
8. มี DVD DRIVE ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่น DVD,CD-R,CD-RW ได้เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 หน่วย
9. มีจอภาพสี ชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5" โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x769 และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1
10. มี Power Supply มีขนาดไม่เกินกว่า 280 watts
11. มีระบบเสียง Multimedia และลำโพงแบบติดตั้งภายใน
12. มี Keyboard และ Optical Wheel Mouse ชนิด USB Interface
13. มี Media Reader Card ติดตั้งภายในชนิด 8 in 1
14. เป็นพิมพ์ จะต้องมิตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ ตัวเลข และเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ปรากฏบนเป็นพิมพ์แสดงไว้อย่างถาวร
15. เครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ เป็นพิมพ์ และ Mouse เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
16. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพต้องใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิรตซ์ ได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟภายนอก

17. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอมีสถาบัน UL,CSA,FCC หรือเทียบเท่ารับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยและการรบกวนสัญญาณ
18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISO 9000 Series โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อรุ่นซึ่งตรงกับที่เสนอราคาอย่างชัดเจน หรือแสดงไว้ในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน
19. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน และสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT Gold Rating และ Green Guard Certificate
20. มีแผ่นโปรแกรม Driver สำหรับควบคุมอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ที่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต และสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
21. มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
22. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครือข่ายให้กับงานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาเขตสุรินทร์ และวิทยาเขตกาฬสินธุ์ เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
23. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบไฟฟ้าและเครือข่ายในข้อที่ 22 ให้ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่ พิจารณาก่อนติดตั้งและแบบติดตั้งที่สมบูรณ์หลังการติดตั้งระบบเสร็จสิ้นแล้ว
24. ผู้เสนอราคาต้องให้การรับประกันคอมพิวเตอร์ ทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเป็นบริการแบบ Onsite Service โดย ไม่คิดค่าใช้จ่าย (มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกัน และหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการ ไว้ติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง)
25. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาเสนอในวันยื่นซอง

เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลมัลติมีเดีย

จำนวน 28 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

1. มีหน่วยประมวลผลกลางที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core i3 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.06 GHz มี L3 cache ไม่น้อยกว่า 4 MB
2. มีหน่วยควบคุมการแสดงผลที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ATI Radeon HD 4670 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256MB ชนิด DDR3 หรือดีกว่า
3. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ความจุไม่น้อยกว่า 4 GB ชนิด DDR3-1333 หรือดีกว่า
4. มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB ความเร็วรอบในการทำงานที่ 7200 รอบต่อนาที(RPM) เชื่อมต่อแบบ SATA หรือดีกว่า
5. มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB 2.0 จำนวน 4 ช่อง แบบ FireWire 800 จำนวน 1 ช่อง ช่องเชื่อมกับจอภาพ (Mini Display Port) จำนวน 1 ช่อง ช่องต่อหูฟัง และไมโครโฟน หรือดีกว่า ติดตั้งมาพร้อมในตัวเครื่อง
6. มีหน่วยบันทึกข้อมูลออกพิกเซลแผ่นข้อมูล แบบ Slot-Loading ความเร็ว 8x ชนิด super drive และ ความเร็ว 4 แบบ double-layer burning(DVD±R DL/DVD±RW/CD-RW) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง

7. มีคีย์บอร์ดและเมาส์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ LAN 10/100/1000BASE-T (Gigabit) และรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย ที่มาตรฐาน 802.11n หรือดีกว่าพร้อมบลูทูธแบบติดตั้งภายในแบบ Bluetooth 2.1 + EDR ติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง
9. จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ชนิด LED –Backlit แบบ Widescreen TFT พร้อมกล้อง มีระบบเสียง ลำโพงซ้ายขวา ติดตั้งมาพร้อมในตัวเครื่องและจอภาพ
10. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Mac OS X v10.6 Snow Leopard หรือดีกว่า พร้อมซอฟต์แวร์ประกอบ iLife มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแผ่นติดตั้ง
11. การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการไว้ติดที่ตัวเครื่อง
12. ผู้เสนอราคาต้องนำเสนอแบบโต๊ะและเก้าอี้ทั้ง 2 ชุดให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีพิจารณาก่อนทำการติดตั้งจริง เพื่อความเข้ากันได้กับสถานที่

คอมพิวเตอร์ควบคุมคอมพิวเตอร์ประมวลผลมัลติมีเดียพร้อมซอฟต์แวร์

จำนวน 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

1. มีหน่วยประมวลผลกลางที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz มี L3 cache ไม่น้อยกว่า 3MB
2. มีหน่วยควบคุมการแสดงผลที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า Intel HD Graphics และ NVIDIA Geforce GT 330M พร้อมทั้งสามารถสลับการใช้งานได้อัตโนมัติได้
3. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ความจุไม่น้อยกว่า 4 GB ชนิด DDR3-1066MHz หรือดีกว่า
4. มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) มีความจุไม่น้อยกว่า 320 GB ความเร็วรอบในการทำงานที่ 5400 รอบต่อนาที เชื่อมต่อแบบ SATA หรือดีกว่า
5. มีหน่วยบันทึกข้อมูลออกพิกเซลแผ่นข้อมูล แบบ Slot-Loading แบบ ความเร็ว 8x ชนิด superDrive (DVD±R DL/DVD±RW/CD-RW) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
6. มีจอแสดงผลแบบติดตั้งกับตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 15.4 นิ้ว รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1440 X 900 แบบไวต์สกรีน พร้อมอะแดปเตอร์ แบบ Mini Display port to VGA และ Mini Display port to DVI อย่างละ 1 ชุด และมีกล้อง webcam ติดตั้งที่จอไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
7. คีย์บอร์ดแบบ Full-size ที่สามารถส่องแสงได้ในที่มีดและแทรคแพคแบบ Multi-Touch พร้อมเมาส์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ LAN 10/100/1000BASE-T (Gigabit) และรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย ที่มาตรฐาน 802.11n หรือดีกว่าพร้อมบลูทูธแบบติดตั้งภายในแบบ Bluetooth 2.1 + EDR ติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง
9. มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB 2.0 จำนวน 2 ช่อง แบบ FireWire 800 จำนวน 1 ช่อง ช่องเสียบ SD Card(SD Card Reader Slot) จำนวน 1 ช่องติดตั้งมาพร้อมในตัวเครื่อง
10. มีช่องเชื่อมต่อเสียงแบบผสมแบบ ออปติคัล ดิจิตอล อินพุท และ ออดิโอ ไลน์อิน, ออปติคัล ดิจิตอล เอาท์พุท และ ออดิโอ ไลน์เอาท์ พร้อมลำโพงติดตั้งในตัวเครื่องแบบสเตอริโอและไมโครโฟน

11. มีพาวเวอร์อะแดปเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 85 วัตต์ แบตเตอรี่ชนิดลิเทียม โพลีเมอร์พร้อม
กระเป๋าสะพายหลังที่ผลิตมาเพื่อใช้กับตัวเครื่อง
12. มีซอฟต์แวร์ควบคุมเครื่องหรือติดต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลมัลติมีเดียในระยยะ 1 กลผ่าน
ระบบเครือข่าย แบบไม่จำกัดจำนวนระบบที่จัดการได้ (Unlimited Managed Systems) โดยมี
เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม
กฎหมาย พร้อมแผ่นติดตั้ง
13. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Mac OS X v10.6 Snow Leopard หรือดีกว่า พร้อมซอฟต์แวร์ประกอบ iLife มี
ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแผ่นติดตั้ง
14. การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์
ศูนย์บริการที่ตัวเครื่อง

.....
(นายสุเทพ ยนต์พิมาย)	(นางสาวอุไร ศรีอุ่นลี)	(ผศ. ธัญภักดิ์ สังฆมานนท์)	(รศ.ดร.วินิจ โชติสว่าง)
ผู้กำหนดคุณลักษณะ	ผู้กำหนดคุณลักษณะ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ