

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางภาษาพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ห้อง ประกอบด้วย

1. โปรแกรมระบบควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการทางภาษา ลิขสิทธิ์ สำหรับ 1 ผู้สอน และ 40 ผู้เรียน	จำนวน 1 ชุด
2. ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้สอนและผู้เรียน	จำนวน 41 ชุด
3. ชุดต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้สอนและผู้เรียน	จำนวน 42 ชุด
4. การดัดแปลงสัญญาณภาพวีดิทัศน์เป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ชุด
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	จำนวน 1 เครื่อง
6. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบ All in One	จำนวน 1 เครื่อง
7. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบ All in One	จำนวน 40 เครื่อง
8. เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย,ผู้สอน ขนาด 1,000 VA	จำนวน 2 เครื่อง
9. โปรแกรมสื่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ลิขสิทธิ์ สำหรับ 40 ผู้ใช้งาน	จำนวน 1 ชุด
10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย	จำนวน 2 ชุด
11. จอรับภาพอัจฉริยะ LED แบบ Interactive ขนาดไม่น้อยกว่า 82 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
12. เครื่องพิมพ์ชนิด LED สี	จำนวน 1 เครื่อง
13. เครื่องโปรเจคเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง
14. ระบบเสียงภายในห้องเรียน	จำนวน 1 ชุด
14.1 เครื่องผสมและขยายสัญญาณเสียง	จำนวน 1 เครื่อง
14.2 ลำโพงติดผนัง	จำนวน 2 คู่
14.3 ชุดไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ	จำนวน 1 ชุด
15. ตู้ Rack ใส่อุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 36 U	จำนวน 1 ชุด
16. โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ชุด
17. โต๊ะเรียนพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 40 ชุด
18. ติดตั้งพื้นยกกระดานภายในห้องเรียนทั้งห้อง	จำนวน 1 งาน
19. ติดตั้งม่านปรับแสงภายในห้องเรียน	จำนวน 4 ชุด
20. ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบห้องปฏิบัติการทางภาษา	จำนวน 1 ระบบ

nat.
M. A.
new

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางภาษาพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ห้อง มีคุณลักษณะ ดังนี้
รายละเอียดเฉพาะ / รายละเอียดทางเทคนิค

1. โปรแกรมระบบควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการทางภาษาลิขสิทธิ์ สำหรับ 1 ผู้สอน และ 40 ผู้เรียน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 โปรแกรมการทำงานในส่วนของผู้สอน มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.1.1 สามารถใช้ในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
- 1.1.2 มีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ เป็นแบบกราฟฟิก (GUI)
- 1.1.3 สามารถเพิ่มเติมจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนอย่างน้อยเป็น 2 จอ ได้ เพื่อความสะดวกในการควบคุมและใช้งาน โดยให้จอภาพแรกเป็นจอควบคุมระบบ และ จอภาพที่สองเป็นจอแสดงเนื้อหาในการสอน
- 1.1.4 สามารถจัดผังห้องเรียนให้เสมือนห้องเรียนจริงได้ และสัญลักษณ์แสดงเครื่องผู้เรียนเป็นหน้าจอย่อยของเครื่องผู้เรียนแต่ละคน เสมือนดังภาพหน้าจอผู้เรียนทั้งหมดมาตรวจสอบพร้อมกันบนหน้าจอผู้สอน โดยแสดงพร้อมกันทั้งหมดในหน้าจอผู้สอนหน้าจอเดียว
- 1.1.5 สามารถรองรับการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ผู้เรียน
- 1.1.6 ผู้สอนสามารถส่งภาพและเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้พร้อมๆกันทั้งหมดหรือกลุ่มผู้เรียนที่กำหนดหรือผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.7 ผู้สอนสามารถส่งภาพและเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งที่กำหนด ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนอื่นได้พร้อม ๆ กันทั้งหมด หรือ กลุ่มผู้เรียนที่กำหนด หรือ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.8 ผู้สอนสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนได้ไม่น้อยกว่า 20 กลุ่มผู้เรียน โดยแต่ละกลุ่มแสดงด้วยสีที่แตกต่างกัน และ ผู้สอนสามารถจัดให้กลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่ม เรียนจากสื่อการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้แตกต่างกันได้ โดยไม่รบกวนซึ่งกันและกัน
- 1.1.9 ในการทำงานกลุ่ม (Groupwork) ผู้สอนสามารถกำหนดให้ส่งภาพหน้าจอของผู้เรียนที่กำหนด แต่ละกลุ่มให้ผู้เรียนอื่นที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันเห็นพร้อมกันได้ โดยแต่ละกลุ่มจะทำงานแยกอิสระต่อกัน
- 1.1.10 ผู้สอนสามารถเข้าไปให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เมื่อผู้เรียนขอความช่วยเหลือมายังผู้สอนได้ โดยการเข้าไปควบคุมเครื่องผู้เรียนนั้น เสมือนนั่งอยู่หน้าเครื่องผู้เรียนนั้น
- 1.1.11 ผู้สอนสามารถสั่งปิดจอภาพของผู้เรียน (Black Screen) เป็นรายบุคคล หรือ เป็นกลุ่มที่กำหนด หรือ ทั้งหมดได้ พร้อมทั้งสามารถทำการล็อกแป้นพิมพ์และเมาส์ไม่ใหทำงานได้
- 1.1.12 ผู้สอนสามารถจัดให้มีการสนทนาในรูปของ Text Chat ได้
- 1.1.13 ผู้สอนสามารถทำการสนทนา (Intercom) กับผู้เรียนที่กำหนด คู่สนทนาผู้เรียนที่กำหนด และกลุ่มผู้เรียนสนทนาที่กำหนดได้

Handwritten signature

Handwritten initials

- 1.1.14 ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ที่ต้องการไปยังเครื่องผู้เรียนได้เป็นแบบรายบุคคล หรือ เป็นกลุ่มที่กำหนด หรือ ทั้งหมดได้
- 1.1.15 ผู้สอนสามารถตรวจสอบการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนได้ และสามารถควบคุมกำหนดเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูได้หรือไม่ได้ และสามารถสั่งให้ไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้
- 1.1.16 ผู้สอนสามารถบันทึกหน้าจอการสอนของผู้สอน (Record Desktop) และเก็บบันทึกเป็นไฟล์เพื่อนำมาใช้เปิดสอนอีกครั้งภายหลัง หรือ ส่งให้ผู้เรียนนำไปเปิดดูเพื่อทบทวนได้
- 1.1.17 มีฟังก์ชันให้ผู้สอนสามารถตั้งเวลาในการเริ่มต้น หรือหยุดการทำงานฟังก์ชันได้อย่างน้อยดังนี้ การห้ามใช้อินเทอร์เน็ต การอนุญาต/ห้ามใช้เว็บไซต์ และการอนุญาต/ห้ามใช้โปรแกรม
- 1.1.18 มีฟังก์ชัน White Board สำหรับให้ผู้สอนและผู้เรียนใช้ในการเขียนข้อความและรูปภาพสื่อสารกันโดยผู้สอนสามารถอนุญาตให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งหรือหลายคนเข้ามาร่วมใช้งาน
- 1.1.19 มีฟังก์ชันให้ผู้สอนสามารถเปิดไฟล์สื่อการเรียนการสอน (Media File) และกระจาย (Broadcast) ให้ผู้เรียนดูได้พร้อมกันทั้งหมด หรือ กลุ่มผู้เรียนที่กำหนด หรือ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.20 สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ภายนอก ทั้งแบบ Analog และแบบ Digital และสามารถส่งกระจายสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์นั้นให้ผู้เรียนได้เรียนพร้อมกันทั้งหมด หรือ กลุ่มผู้เรียนที่กำหนด หรือ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.21 ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถบันทึกกลับเพื่อนำไปฝึกฝนต่อที่บ้าน โดยสามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรมระบบปฏิบัติการทางภาษาของผู้เรียนได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมที่เครื่องนั้น ๆ ใหม่
- 1.1.22 สามารถแสดงสถานะของไฟล์ข้อมูลที่เปิดได้ เช่น บอกชื่อไฟล์ และเวลาทั้งหมดของไฟล์ที่เปิด และเวลาที่กำลังเล่นอยู่ได้
- 1.1.23 มีแถบเสียง Audio Graph แสดงการเปรียบเทียบแถบเสียงบันทึกของผู้สอน (Recording Track) กับเสียงของสื่อที่เปิด (Program Track) ได้
- 1.1.24 มีระบบเลือกฟังเสียงในช่วงที่ต้องการ (Isolating Playback Segment) ได้
- 1.1.25 มีระบบการฟังซ้ำ ๆ เฉพาะในช่วงที่ต้องการ (Repeat Mode) ได้
- 1.1.26 ผู้สอนสามารถทำการพิมพ์ข้อความเป็น Subtitle ไปตามสัญญาณภาพในช่วงที่ต้องการได้ (Text Captions) และสามารถบันทึกเก็บไว้ได้
- 1.1.27 สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ Audio Files ได้อย่างน้อยดังนี้ *.mp3 *.wav และ *.wma และ Video Files อย่างน้อยดังนี้ *.mpe *.mpg *.mpeg *.avi *.dat และ *.wmv
- 1.1.28 ผู้สอนสามารถทำ Bookmark ของสื่อการสอนได้ไม่น้อยกว่า 100 Bookmark
- 1.1.29 ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนความเร็ว – ซ้ำ ของสื่อการสอนได้

nel

- 1.1.30 ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบที่กำหนดได้ และระบบสามารถวิเคราะห์ผลการทดสอบได้โดยอัตโนมัติ
- 1.1.31 ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ โดยที่ผู้สอนสามารถแนบไฟล์รูปภาพ และกำหนดเว็บไซต์ ที่ต้องการให้ผู้เรียนดู ในแต่ละข้อได้ดังนี้
- 1.1.31.1 แบบเลือกคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียว (Multiple Choice – Single Answer)
- 1.1.31.2 แบบเลือกคำตอบที่ถูกได้หลายข้อ (Multiple Choice – Multiple Answers)
- 1.1.31.3 แบบคำตอบสั้น ๆ (Short Answer)
- 1.1.31.4 แบบเลือกคำตอบถูก – ผิด หรือ ใช่ – ไม่ใช่ (True/False หรือ Yes/No)
- 1.1.31.5 แบบพิมพ์คำตอบเป็นข้อความ (Essay)
- 1.1.32 มีฟังก์ชัน Response Analyzer ที่ให้ผู้สอนสามารถให้ทำแบบทดสอบแบบถามสด (ผู้สอนถามโดยปากเปล่า) และให้ผู้เรียนตอบกลับทันทีตามเวลาที่กำหนด โดยผู้สอนสามารถเลือกตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ 3 รูปแบบ ดังนี้
- 1.1.32.1 แบบเลือกคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียว (Multiple Choice)
- 1.1.32.2 แบบเลือกคำตอบถูก – ผิด (True/False)
- 1.1.32.3 แบบคำตอบสั้น ๆ (Short Answer)
- 1.1.33 รองรับการทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 หรือ Windows 8 ได้
- 1.1.34 เมนูการใช้งานสามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ภาษา ดังนี้ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น ภาษาจีน ภาษาเกาหลี ภาษาเวียดนาม ภาษาฝรั่งเศส และภาษาสเปน
- 1.2 โปรแกรมการทำงานในส่วนของผู้เรียน มีคุณลักษณะดังนี้
- 1.2.1 ในโหมดการสอน การเปิด – ปิด โปรแกรมปฏิบัติการทางภาษาจะถูกควบคุมโดยผู้สอน โดยสั่งการจากเครื่องผู้สอนโดยตรงถ้าหากไม่มีการสอนหรือโหมดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเปิด – ปิดโปรแกรมปฏิบัติการทางภาษาและควบคุมการทำงานได้ด้วยตนเอง
- 1.2.2 ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้สื่อการเรียนที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ได้ด้วยตนเอง
- 1.2.3 สามารถแสดงสถานะของไฟล์ข้อมูลที่เปิดได้ เช่น บอกชื่อไฟล์ และเวลาทั้งหมดของไฟล์ที่เปิด และเวลาที่กำลังเล่นอยู่ได้
- 1.2.4 มีแถบเสียง Audio Graph แสดงการเปรียบเทียบแถบเสียงบันทึกของผู้เรียน (Recording Track) กับเสียงของสื่อที่เปิด (Program Track) ได้
- 1.2.5 มีระบบเลือกฟังเสียงในช่วงที่ต้องการ (Isolating Playback Segment) ได้
- 1.2.6 มีระบบการฟังซ้ำ ๆ เฉพาะในช่วงที่ต้องการ (Repeat Mode) ได้
- 1.2.7 ผู้เรียนสามารถทำการพิมพ์ข้อความเป็น Subtitle ไปตามสัญญาณภาพในช่วงที่ต้องการได้ (Text Captions) และสามารถบันทึกเก็บไว้ได้




- 1.2.8 สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ Audio Files ได้อย่างน้อยดังนี้ *.mp3 *.wav และ *.wma และ Video Files อย่างน้อยดังนี้ *.mpe *.mpg *.mpeg *.avi *.dat และ *.wmv
- 1.2.9 ผู้เรียนสามารถจัดทำ Bookmark ของสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง โดยสามารถกำหนดได้ไม่น้อยกว่า 100 Bookmark
- 1.2.10 ผู้เรียนสามารถขอความช่วยเหลือไปที่เครื่องผู้สอนได้ โดยพิมพ์เป็นข้อความที่ต้องการขอความช่วยเหลือให้ผู้สอนได้
- 1.2.11 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามแบบทดสอบ ที่ผู้สอนกำหนดให้มาได้
- 1.2.12 รองรับการทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 หรือ Windows 8 ได้
- 1.2.13 เมนูการใช้งานสามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ภาษา ดังนี้ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น ภาษาจีน ภาษาเกาหลี ภาษาเวียดนาม ภาษาฝรั่งเศส และภาษาสเปน
- 1.3 โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยต้องแสดงเอกสารการเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในวันส่งมอบ
- 1.4 เพื่อสนับสนุนการบริการหลังการขายมีหนังสือรับประกันสินค้าและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์แสดงในวันยื่นเอกสาร
- 2. ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้สอนและผู้เรียน จำนวน 41 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้**
- 2.1 เป็นหูฟังสำหรับชุดปฏิบัติการทางภาษาโดยเฉพาะ มีคุณสมบัติ ดังนี้
- 2.1.1 หูฟังเป็นแบบชนิดปิดครอบใบหู
- 2.1.2 มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.1.3 มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 100 dB
- 2.1.4 มีช่วงความถี่ตอบสนอง 20 Hz. – 20 เฮอร์ตซ์ หรือกว้างกว่า
- 2.2 ไมโครโฟนมี คุณสมบัติ ดังนี้
- 2.2.1 มีความไว 30 – 15000 Hz หรือดีกว่า
- 3. ชุดต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้สอนและผู้เรียน จำนวน 42 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้**
- 3.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อหูฟังและไมโครโฟนสำหรับผู้สอนและผู้เรียน
- 3.2 มีช่องต่อหูฟังและไมโครโฟน จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง โดยผู้จัดหาจะต้องจัดหาอุปกรณ์เพื่อต่อแยกได้เป็น 2 หูฟัง และ 2 ไมโครโฟน สำหรับชุดของผู้เรียน
- 3.3 มีช่องต่อ Audio In และ Audio Out จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4 มีช่องสำหรับต่อแบบพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5 เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB
- 3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดโปรแกรมในข้อ 1. เพื่อความสะดวกในการดูแล และให้บริการ

4. การดัดแปลงสัญญาณภาพวีดิทัศน์เป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.1 รองรับการทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 หรือ Windows 8 ได้
 - 4.2 สามารถใช้กับระบบของชุดโปรแกรมการทำงานในส่วนของผู้สอน ข้อ 1.1 ได้เป็นอย่างดี
 - 4.3 การทำงานเป็นแบบ Software Encoding
 - 4.4 มีช่องสัญญาณวีดิโอเข้าแบบ Composite Video จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.5 การเชื่อมต่อเป็นแบบ PCI Slot หรือ PCI Express Slot

5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
 - 5.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ
 - 5.2 มี BIOS แบบ UEFI ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและได้รับการออกแบบให้ใช้กับเครื่องแม่ข่าย โดยเฉพาะ
 - 5.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon E3-1200 Series v3 จำนวนแกนหลัก (Core)ไม่น้อยกว่า 4Core หรือดีกว่า
 - 5.4 สามารถทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.1GHz จำนวน 1 หน่วย และมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่า
 - 5.5 มีแผงวงจรหลัก (Motherboard) รองรับช่องสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express 3.0 จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 5.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 1600MHzหรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถขยายรวมได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
 - 5.7 มีหน่วยควบคุมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ SAS/SATA ที่สนับสนุนการทำ RAID 0, 1 และ 10 ได้เป็นอย่างดี
 - 5.8 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) ที่มีขนาด 3.5 นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุก่อนการ format ไม่น้อยกว่า 1TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที(rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย และสามารถรองรับการเพิ่มขยายในอนาคตรวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 5.9 มี Optical drive แบบติดตั้งภายในเครื่องแม่ข่ายแบบ DVD-ROM หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 5.10 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า ที่ติดตั้งลงในแผงวงจรหลัก (Module) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 5.11 มีช่องเชื่อมต่อ Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.12 มีช่องเชื่อมต่อ USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
 - 5.13 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ที่ผ่านมาตรฐานการประหยัดพลังงาน 80 PLUS Certified ขนาดไม่ต่ำกว่า 300 Watt
 - 5.14 มีหน่วยควบคุมแสดงผลภาพ (Video Controller) ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 MB

Nel.

- 5.15 สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web GUI ได้ เช่น Power on/Power Off/ Remote Console เครื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้เสมือนใช้งานที่เครื่องแม่ข่ายโดยตรง
- 5.16 มีระบบแจ้งเตือนถึงความเสียหายของอุปกรณ์ภายในเครื่องแม่ข่าย เช่น Processor, Memory และ Harddisk ได้เป็นอย่างดี
- 5.17 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่รองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 40° C
- 5.18 รองรับการทำงานร่วมกับ Microsoft Windows Server 2008 R2 / Microsoft Windows Server 2012 / Microsoft Windows Server 2012 R2 / Red Hat Enterprise Linux, SUSE Enterprise Linux และ VMware ได้
- 5.19 รับประกันสินค้าโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดง
- 5.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดงในวันยื่นซอง
6. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 6.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 แกนหลักแบบ Core i7 ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่าและมีหน่วยความจำ L3 Cache ไม่น้อยกว่า 8 MB
- 6.2 แผงวงจรหลัก (Mainboard) ใช้ Chipset ตระกูล H81 Express Chipset หรือเทียบเท่าหรือมีคุณสมบัติดีกว่า และแผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 6.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 6.4 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 FSB 1600 MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 6.5 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 6.6 มี Hard Disk ชนิด SATA 3.0Gb/s ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 6.7 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 6.8 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN
- 6.9 ส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือมีคุณสมบัติดีกว่า และมีลำโพงติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง
- 6.10 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบอนุกรม (Serial Port) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB 2.0 และ USB 3.0 Port รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยมีอยู่ด้านหน้าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 6.11 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์แสดงผลภายนอกแบบ Build-in VGA และ Display Port อย่างละ 1 Port หากเป็น HDMI หรือ Display Port ให้ผู้เสนอราคาเสนอสายแปลงจาก HDMI หรือ Display Port มาด้วย
- 6.12 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่าติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 6.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 6.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง ทั้งนี้จะต้องมี Mouse Pad ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Optical Mouse ที่เสนอให้ด้วย
- 6.15 มีจอภาพสี ชนิด LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว และมีความละเอียดที่ไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า
- 6.16 ตัวเครื่อง (Case) จอภาพ และ Power Supply ต้องเป็นชิ้นเดียวกันแบบ All In One
- 6.17 ตัวเครื่อง จอภาพ Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 6.18 ตัวเครื่องมีการป้องกันการโจรกรรมเครื่องคอมพิวเตอร์โดยการเปิดฝาเครื่องโดยไม่ได้รับอนุญาต แบบ Pad Lock หรือ Cable Lock
- 6.19 ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟไม่เกินกว่า 150 watt แบบ autosensing 85% และต้องเป็นแบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 6.20 ติดตั้งโปรแกรมที่มีความสามารถดังนี้
- 6.20.1 มีโปรแกรมการจัดการอุปกรณ์ และโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการแบบรวมศูนย์ (Centralize Manage) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 6.20.2 สามารถแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (System Information) เช่น รายละเอียดของ CPU, Memory, BIOS version ได้
- 6.20.3 สามารถตรวจสอบการทำงาน (Diagnostic) ของอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 5 รายการ คือ Main board, Memory, Storage device, PCI Express และ Video card
- 6.20.4 สามารถกำหนดเวลา (Schedule Task) ในการ Diagnostic อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องได้
- 6.20.5 สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ต่าง ที่เกิดขึ้นทั้ง Hardware และ Software โดยแจ้งเป็นรายละเอียดของเหตุการณ์ ได้ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 6.21 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series



- 6.22 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 6.23 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 6.24 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net
- 6.25 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากพิษสารเคมีบนตัวอุปกรณ์ต่อผู้ใช้แบบ Green Guard Certified หรือเทียบเท่า
- 6.26 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการ (โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์) จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 6.27 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 6.28 รับประกันสินค้าโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นเวลายาวไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)
- 6.29 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดงในวันยื่นซอง
- 6.30 มีโปรแกรม Recovery ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 6.30.1 สามารถเลือก Partition หรือ Drive ที่ต้องการป้องกันในระหว่างการติดตั้งได้
- 6.30.2 Partition หรือ Drive ที่กำหนด จะถูกป้องกัน โดยสามารถตั้งค่ารูปแบบการป้องกันตามที่ต้องการได้ และการตั้งค่ารูปแบบการป้องกัน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง หลังจากการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว
- 6.30.3 รูปแบบการป้องกัน สามารถตั้งได้ ดังต่อไปนี้
- 6.31.3.1 Auto-Recover – ระบบจะถูกตั้งกลับไปสู่สภาพจุดเดิมที่กำหนดไว้
- 6.31.3.2 Auto-Reserve (No Recovery) – ระบบจะทำการเก็บบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยไม่คืนสภาพกลับไปสู่สภาพจุดเดิมที่กำหนดไว้
- 6.31.3.3 Auto-Save – ทำการเก็บบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่เกิดขึ้น เป็นค่าสภาพจุดเดิมจุดใหม่ (New Dynamic Recovery Point) โดยระบุวันที่และเวลาที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ
- 6.31.3.4 Time: ทำการบันทึก หรือ คืนสภาพ ตามเวลาที่กำหนด โดยกำหนดได้ดังต่อไปนี้
- 6.31.3.5 Every-ทุกทีวัน โดยการเลือกจำนวนวัน และ เวลาที่ต้องการ



Week-ทุกสัปดาห์ โดยการเลือกวัน (วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์) และเวลาที่ต้องการ

Month-ทุกเดือน โดยการเลือกวันที่ (วันที่ 1 ถึง 31) และเวลาที่ต้องการ

- 6.30.4 สามารถทำการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อไรที่ต้องการก็ได้ เพื่อเป็นจุดคืนสภาพจุดใหม่ (New Dynamic Recovery Point) โดยสามารถตั้งชื่อจุดคืนสภาพได้ด้วย และสามารถเรียกคืนสภาพ (Recovery) ไปที่จุดคืนสภาพที่ต้องการเมื่อไรก็ได้
- 6.30.5 รองรับระบบปฏิบัติการ 64-bit Windows รวมถึง Windows XP, Windows Vista และ Windows 7
- 6.30.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ LAN เพื่อให้ผู้ควบคุมดูแลสามารถเข้ามาทำการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมนี้ได้
- 6.30.7 ผู้ใช้สามารถทำการสำรองข้อมูลไฟล์จากแฟ้มข้อมูลต้นทาง ไปที่แฟ้มข้อมูลปลายทางที่ใดก็ได้ และสามารถ Synchronize แฟ้มข้อมูลทั้งสอง ภายได้เวลาที่ได้ตั้งไว้ จากทันทีทันใด จนถึง 480 นาที
- 6.30.8 สามารถตั้งรหัสผ่าน เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าต่าง ๆ ของโปรแกรมได้
- 6.30.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดงในวันยื่นซอง

7. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน จำนวน 40 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 7.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 แกนหลักแบบ Core i5 ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.9 GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่าและมีหน่วยความจำ L3 Cache ไม่น้อยกว่า 6 MB
- 7.2 แผงวงจรหลัก (Mainboard) ใช้ Chipset ตระกูล H81 Express Chipset หรือเทียบเท่า หรือมีคุณสมบัติดีกว่า และแผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 7.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 7.4 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 FSB 1600 MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 7.5 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 7.6 มี Hard Disk ชนิด SATA 3.0Gb/s ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 7.7 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

Nat.

[Signature]

- 7.8 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN
- 7.9 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือ มีคุณสมบัติดีกว่า และมีลำโพงติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง
- 7.10 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบอนุกรม (Serial Port) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB 2.0 และ USB 3.0 Port รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยมีอยู่ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.11 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์แสดงผลภายนอกแบบ Build-in VGA และ Display Port อย่างละ 1 Port หากเป็น HDMI หรือ Display Port ให้ผู้เสนอราคาเสนอสายแปลงจาก HDMI หรือ Display Port มาด้วย
- 7.12 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่าติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 7.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมี ตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 7.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง ทั้งนี้จะต้องมี Mouse Pad ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Optical Mouse ที่เสนอให้ด้วย
- 7.15 มีจอภาพสี ชนิด LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว และมีความละเอียดที่ไม่ต่ำกว่า 1600 x 900 pixels
- 7.16 ตัวเครื่อง (Case) และจอภาพ และ Power Supply ต้องเป็นชิ้นเดียวกันแบบ All In One
- 7.17 ตัวเครื่อง จอภาพ Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตรา เครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 7.18 ตัวเครื่องมีการป้องกันการโจรกรรมเครื่องคอมพิวเตอร์โดยการเปิดฝาเครื่องโดยไม่ได้รับอนุญาต แบบ Pad Lock หรือ Cable Lock
- 7.19 ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟไม่เกินกว่า 150 watt แบบ autosensing 85%
- 7.20 ติดตั้งโปรแกรมที่มีความสามารถดังนี้
- 7.20.1 มีโปรแกรมการจัดการอุปกรณ์ และโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการแบบรวมศูนย์ (Centralize Manage) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 7.20.2 สามารถแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (System Information) เช่น รายละเอียดของ CPU, Memory, BIOS version ได้
- 7.20.3 สามารถตรวจสอบการทำงาน (Diagnostic) ของอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 5 รายการ คือ Main board, Memory, Storage device, PCI Express และ Video card

- 7.20.4 สามารถกำหนดเวลา (Schedule Task) ในการ Diagnostic อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องได้
- 7.20.5 สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้ง Hardware และ Software โดยแจ้งเป็นรายละเอียดของเหตุการณ์ ได้ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 7.21 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
- 7.22 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 7.23 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 7.24 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน และสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net
- 7.25 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากพิษสารเคมีบนตัวอุปกรณ์ต่อผู้ใช้แบบ Green Guard Certified หรือเทียบเท่า
- 7.26 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการ (โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์) จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 7.27 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 7.28 รับประกันสินค้าโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)
- 7.29 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดงในวันยื่นซอง
- 7.30 มีโปรแกรม Recovery ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 7.31.1 สามารถสามารถเลือก Partition หรือ Drive ที่ต้องการป้องกันในระหว่างการติดตั้งได้
- 7.31.2 Partition หรือ Drive ที่กำหนด จะถูกป้องกัน โดยสามารถตั้งค่ารูปแบบการป้องกันตามที่ต้องการได้ และการตั้งค่ารูปแบบการป้องกัน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง หลังจากการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว
- 7.31.3 รูปแบบการป้องกัน สามารถตั้งได้ ดังต่อไปนี้
- 7.31.3.1 Auto-Recover ระบบจะถูกตั้งกลับไปสู่สภาพจุดเดิมที่กำหนดไว้
- 7.31.3.2 Auto-Reserve (No Recovery) ระบบจะทำการเก็บบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นโดยไม่คืนสภาพกลับไปสู่สภาพจุดเดิมที่กำหนดไว้

- 7.31.3.3 Auto-Save ทำการเก็บบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่เกิดขึ้น เป็นค่าสภาพจุดเดิมจุดใหม่ (New Dynamic Recovery Point) โดยระบุวันที่และเวลาที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ
- 7.31.3.4 Time: ทำการบันทึก หรือคืนสภาพตามเวลาที่กำหนด โดยกำหนดได้ดังต่อไปนี้
- 7.31.3.5 Every – ทุกๆวัน โดยการเลือกจำนวนวัน และ เวลาที่ต้องการ
 Week – ทุกสัปดาห์ โดยการเลือกวัน (วันจันทร์ ถึง วันอาทิตย์) และเวลาที่
 ต้องการ Month – ทุกเดือน โดยการเลือกวันที่ (วันที่ 1 ถึง 31) และเวลาที่
 ต้องการ
- 7.31.4 สามารถทำการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อไรที่ต้องการก็ได้ เพื่อเป็นจุดคืนสภาพจุดใหม่ (New Dynamic Recovery Point) โดยสามารถตั้งชื่อจุดคืนสภาพได้ด้วย และสามารถเรียกคืนสภาพ (Recovery) ไปที่จุดคืนสภาพที่ต้องการเมื่อไรก็ได้
- 7.31.5 รองรับระบบปฏิบัติการ 64-bit Windows รวมถึง Windows XP, Windows Vista และ Windows 7
- 7.31.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ LAN เพื่อให้ผู้ควบคุมดูแลสามารถเข้ามาทำการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมนี้ได้
- 7.31.7 ผู้ใช้สามารถทำการสำรองข้อมูลไฟล์จากแฟ้มข้อมูลต้นทางไปที่แฟ้มข้อมูลปลายทางที่ใดก็ได้ และสามารถ Synchronize แฟ้มข้อมูลทั้งสอง ภายได้เวลาที่ได้ตั้งไว้ จากทันทีทันใด จนถึง 480 นาที
- 7.31.8 สามารถตั้งรหัสผ่าน เพื่อป้องกันผู้ที่มิได้รับอนุญาตเข้ามาเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าต่าง ๆ ของโปรแกรมได้
- 7.31.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยมาแสดงในวันยื่นซอง
- 8. เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนขนาด 1,000 VA จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**
- 8.1 เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด Line Interactive with Stabilizer Design ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 8.2 มีความสามารถในการรองรับการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ไม่ต่ำกว่า 1,000 VA
- 8.3 มีความสามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ 220 V. \pm 25%
- 8.4 มีความสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ที่ 220 V. \pm 10%
- 8.5 มีความสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออก Backup Mode ได้ที่ 220V. \pm 5%, Frequency 50Hz \pm 0.1%
- 8.6 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง Over Load Alarm & Shutdown

- 8.7 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 8.8 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10-30 นาที
- 8.9 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง เช่น On Line, On Battery และ Battery Charging เป็นต้น
- 8.10 มีระบบป้องกัน EMI/RFI และ LIGHTNING & SURGE
- 8.11 มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (No Load Shutdown System) เมื่อไม่มีการใช้งาน
- 8.12 มีตัวรับด้าน Out Let เป็นแบบ Universal รับผิดชอบต่อทั้งขากลมและขาแบน
- 8.13 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1291-2545)
- 8.14 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึงการผลิต การออกแบบ โรงงาน ขยาย และการบริการ (Service)
- 8.15 ได้รับมาตรฐาน ISO 14001 version 2004 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC)
- 8.16 เพื่อสนับสนุนการบริการหลังการขายมีหนังสือรับประกันสินค้าและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาแสดงในวัน เสนอราคา
9. โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษลิขสิทธิ์สำหรับ 40 ผู้ใช้งาน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 9.1 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่ใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP หรือ Windows Vista (Home Basic) (หรือสูงกว่า) โดยผ่าน Web Browser เช่น Microsoft Internet Explorer V.6 พร้อม Microsoft Media Player V.6.4 และ เครื่องแม่ข่ายภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server R2 Standard Edition (SP1) หรือสูงกว่า โดยให้บริการในรูปแบบของ Internet หรือ Intranet
- 9.2 สามารถรองรับการใช้งานกับจำนวนนักศึกษาในสถาบันการศึกษาพร้อมกัน ครั้งละไม่เกิน 40 accounts โดยนักศึกษาแต่ละคน จะมี account ของตนเอง และต้องทำการ Log-in เข้าระบบทุกครั้งก่อนการใช้งาน
- 9.3 มีการโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนในรูปแบบ Interactive ที่เน้นการฝึกฝน พัฒนาและ เสริมทักษะการเรียนรู้ทางภาษาทั้ง 4 คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยจัดสภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ภาษาที่สอง (ภาษาอังกฤษ) ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะรู้สึกเสมือนการเรียนอยู่ในต่างประเทศ
- 9.4 มีการจัดและแบ่งสรรเนื้อหาตามความยากง่าย ออกเป็น 4 ระดับ (Beginners, Pre-Intermediate, Intermediate และ Pre-Advance)
- 9.5 นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ (รูปภาพ ภาพสไลด์) เสียง ละคร วีดิทัศน์ โดยเนื้อหา ต่าง ๆ เหมาะกับผู้เรียนภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐาน (Beginners) ครอบคลุมถึงระดับที่สูงขึ้น (Pre-Advance)

- 9.6 มีหัวข้อการเรียนรู้ไวยากรณ์ทางภาษา โดยแบ่งตามหัวข้อต่าง ๆ ที่สำคัญและจำเป็นในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ซึ่งเน้นการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง พร้อมคำอธิบายการใช้งานไวยากรณ์แต่ละหัวข้อโดยละเอียด รวมถึงรูปแบบ (Form หรือ Structure ของไวยากรณ์) ที่สามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อไว้ศึกษาและอ้างอิงได้ พร้อมตัวอย่างประโยคประกอบ โดยผู้เรียนสามารถศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษ ในทั้ง 4 ทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.7 มีหัวข้อรายการกริยา 3 ช่อง (Irregular Verbs) โดยสามารถเลือกค้นหาและเรียนรู้ Form ของกริยา ยกเว้นดังกล่าว พร้อมเสียงอ่านคำที่มี และสามารถสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ เพื่อไว้ศึกษาและอ้างอิงได้ ทั้งนี้ยังสามารถนำไปใช้พัฒนาการใช้งานภาษาอังกฤษ ในส่วนของกริยาในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งตามกาลต่าง ๆ (Tenses) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.8 มีหัวข้อรายการกลุ่มคำ ที่ช่วยในการเรียนรู้และเข้าใจคำศัพท์ได้ง่ายมากขึ้น เป็นการเพิ่มพูนคำศัพท์ (Word Bank) ของผู้เรียนแบบทวิคูณ โดยมีการเรียนรู้กลุ่มคำจาก Prefix และ Suffix พร้อมเสียงอ่านคำที่มี และสามารถสั่งพิมพ์คำดังกล่าวออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- 9.9 มีหัวข้อเทคนิคการดูหรือเดาคำศัพท์อย่างมีหลักการ เพื่อการทำความเข้าใจในการฟังและการอ่าน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาและเรียนรู้ได้จากหัวข้อเทคนิคที่มีให้ เช่น จากการเดา (Guessing) จากรูปของคำ (Word Form) ประเภทของคำ (Categorization) คำที่ใช้ร่วมกัน (Collocation) การดูหรือเดาความหมายของคำศัพท์จากบริบท (Vocabulary Close) ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องมี Dictionary อยู่เคียงข้างตลอดเวลา และสามารถสั่งพิมพ์รายละเอียดออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- 9.10 มีหัวข้อเทคนิคการทำความเข้าใจ เพื่อนำไปใช้และพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียนได้ตามหัวข้อต่าง ๆ อันได้แก่ : Cause and Effect, Fact and Opinion, Main Idea and Topic เป็นต้น และสามารถสั่งพิมพ์รายละเอียดออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- 9.11 มีหัวข้อการพูด ที่ให้ข้อมูลในส่วนที่จำเป็นและสำคัญด้านการพูดและการออกเสียง ได้แก่ เสียงต่ำ เสียงสูง (Intonation) การเน้นเสียง (Stress) หรือคำถามที่เป็น WH-Questions และ Yes-No Questions เป็นต้น โดยในแต่ละหัวข้อมีการอธิบายโดยละเอียด พร้อมตัวอย่างประกอบที่สามารถฟังเสียงการอ่าน โดยดูรูปแบบประโยคที่มีสัญลักษณ์ที่มีประกอบ เพื่อให้ทราบว่า ส่วนไหนที่ต้องเน้น (Stress) และส่วนไหนของคำที่เสียงนั้นต้องขึ้น - ลง (Intonation) อีกทั้งสามารถสั่งพิมพ์รายละเอียดออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- 9.12 มีหัวข้อการใช้ภาษา ที่ให้ข้อมูลในส่วนความเหมือนที่แตกต่างของวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ได้แก่ : การยอมรับ (Accepting) การขอโทษ (Apologizing) หรือการกล่าวต้อนรับ (Greeting) เป็นต้น พร้อมประโยคตัวอย่างประกอบที่สามารถฟังเสียงการอ่าน อีกทั้งสามารถสั่งพิมพ์รายละเอียดออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- 9.13 มีระบบ Voice Recognition ที่ช่วยในการฝึกออกเสียงคำศัพท์แต่ละคำ วลี หรือ ประโยค ภาษาอังกฤษตาม Theme ต่าง ๆ ที่สามารถวัดและวิเคราะห์เสียงที่เปล่งออกมาได้ว่า ถูกต้องตาม

เสียงต้นแบบที่ได้ยินหรือไม่ โดยวิเคราะห์จากเสียงขึ้น – ลง (Intonation) การเน้นเสียงหนักเบา (Stress) และรูปแบบคำ (Form) ว่าครบหรือไม่ และระยะเวลาในการออกเสียงเป็นวินาที พร้อมคะแนนที่แสดงให้เห็นทันที

- 9.14 มีหัวข้อการฝึกเรื่องการเขียนและการอ่านตัวอักษร A – Z โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนการออกเสียงตามชุดกลุ่มคำศัพท์ที่มีการออกเสียงคล้ายคลึงกัน พร้อมฟังกซ์บันทึกเสียง
- 9.15 มีพจนานุกรมที่ให้ความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ รวมถึงการอ่านออกเสียงคำศัพท์ดังกล่าวได้ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน
- 9.16 มีคู่มือครูสำหรับผู้สอน ที่สามารถควบคุมการเรียนการสอนในส่วนของกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน และภายในห้องคอมพิวเตอร์ด้วยแบบเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.17 มีแบบเรียนสำหรับผู้เรียน ไว้สำหรับการเรียนการสอนภายในห้องเรียน โดยเนื้อหาที่มีต่างจากบทเรียน แต่อยู่ใน Theme เดียวกัน มีการเชื่อมโยง และข้องเกี่ยวสัมพันธ์กัน
- 9.18 มีใบงานสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียนสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจเช็คการเรียนรู้ของผู้เรียน ควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ
- 9.19 สามารถเลือกการใช้งานภาษาสำหรับปุ่มการใช้งานต่าง ๆ ตามต้องการได้ (อังกฤษ – อังกฤษ หรือ อังกฤษ – ไทย)
- 9.20 มีเครื่องมือช่วยเหลือ (Help) อยู่ตลอดในทุก ๆ ส่วนของโปรแกรม
- 9.21 มีจุด Check Point ที่ทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่า เรียนไปถึงบทเรียนใดแล้วเมื่อครั้งที่แล้ว วันที่ล่าสุดที่เข้ามาศึกษา รวมถึงรายละเอียดของการเข้ามาทำการเรียนรู้บทเรียน
- 9.22 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ สำหรับครูผู้สอน
- 9.22.1 สามารถดูแลเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษได้
- 9.22.2 สามารถสร้างห้องเรียน และผู้เรียนของตนเองได้ (โดยการ Import ไฟล์ *.CSV ที่ใช้งาน Microsoft Excel ได้)
- 9.22.3 สามารถจัดแบ่งเนื้อหาต่าง ๆ ที่มี รวมเข้าเป็นบทเรียนให้เหมาะกับระดับการศึกษาหรือระดับความรู้ของผู้เรียน (แบบทั้งห้องเรียนหรือแบบเดี่ยวได้)
- 9.22.4 สามารถสร้างกิจกรรมอื่น ๆ ได้อีก เช่น การตั้งกระทู้ข้อความ การสนทนาในรูปของแชต กิจกรรมการเดาจากเรื่องที่ได้ยิน กิจกรรมการต่อเรื่องราวที่เกิดขึ้น และอื่น ๆ เพื่อเป็นกิจกรรมเสริมที่ใช้ฝึกฝนการใช้ภาษาอังกฤษ นอกเหนือจากกิจกรรมภายในห้องเรียนปกติ
- 9.22.5 สามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่างครูผู้สอน – ครูผู้สอน ครูผู้สอน – ผู้เรียน หรือแบบผู้เรียน – ผู้เรียนได้ โดยผ่าน Pen Pal หรือการส่งข้อความระหว่างกัน
- 9.22.6 สามารถมอบหมายงานหรือการบ้านให้กับผู้เรียนไปทำขณะที่อยู่บ้านได้ (ในบางครั้งครูผู้สอนมีความคิดที่จะมอบหมายการบ้านให้ แต่ไม่สามารถทำได้ เพราะไม่ใช่เวลาเรียนปกติ แต่ในระบบการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ ครูผู้สอนสามารถทำได้)

nat.

nat.

- 9.22.7 สามารถกำหนดแบบทดสอบวัดระดับความสามารถทางภาษา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีได้ (แบบทั้งห้องเรียนหรือแบบเดี่ยวได้) โดยแบบทดสอบดังกล่าวนี้ ผู้เรียนไม่สามารถทำการแก้ไขคะแนนของตนเองได้
- 9.22.8 สามารถกำหนดและประเมินผลคะแนนของนักเรียน ทั้งแบบบทเรียนและแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ
- 9.22.9 สามารถกรอกและบันทึกผลคะแนนของผู้เรียน ในส่วนของกิจกรรมการเขียนต่าง ๆ ที่ข้องเกี่ยวกับการเรียนได้ (ในกรณีที่มีผู้สอนสั่งงานในรูปของการเขียน – Writing หรืองาน Paper) เพื่อนำคะแนนดังกล่าวไปรวมกับคะแนนที่ระบบเก็บบันทึกอยู่ได้
- 9.22.10 สามารถสั่งพิมพ์รายงานคะแนนของผู้เรียนออกทางเครื่องพิมพ์ หรือนำออก (Export) ในรูป Soft File ของ *.CSV (ที่ใช้โปรแกรม Microsoft Excel เปิดดูได้)
- 9.23 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ สำหรับผู้เรียน
- 9.23.1 สามารถฝึกฝนการใช้ภาษาอังกฤษได้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาและเรียนรู้บทเรียน รวมถึงเนื้อหาต่าง ๆ ได้ตลอด แบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง
- 9.23.2 สามารถค้นหาและเรียนรู้ความหมายของคำศัพท์ ข้อมูลอ้างอิงจากเครื่องมือช่วยต่าง ๆ อันได้แก่ หนังสือไวยากรณ์ หนังสือการอ่านออกเสียง หนังสือการใช้ภาษา รวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่เสริมการเรียนรู้
- 9.23.3 สามารถฝึกฝนการใช้ภาษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดสรรไว้ได้ เสมือนเป็นสนามทดลองการใช้ภาษา ตามความรู้สึก ความคิดเห็น หรือมุมมองของผู้เรียนเองได้
- 9.23.4 สามารถทำแบบทดสอบที่ได้ถูกกำหนดไว้โดยครูผู้สอน เพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 9.23.5 สามารถสั่งพิมพ์รายงานคะแนนของผู้เรียนเองออกทางเครื่องพิมพ์ หรือนำออก (Export) ในรูป Soft File ของ *.CSV (โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เปิดดูได้)
10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 10.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ในระดับ Layer 2 เป็นอย่างน้อย
- 10.2 มีอัตราความเร็วของช่องทางการสื่อสารโดยรวม (Switching Capacity) ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 41.7 Mpps
- 10.3 มีจำนวนพอร์ตแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต สนับสนุนการทำงานแบบ MDI/MDIX auto-detection
- 10.4 มี MAC Table Size ไม่น้อยกว่า 8,000
- 10.5 สามารถควบคุมการส่งข้อมูล Access Control List (ACL) ได้
- 10.6 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- 10.7 รองรับการทำงาน Link Aggregation using LACP ได้
- 10.8 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบัน FCC, UL และ CSA

- 10.9 สามารถติดตั้งในตู้ Rack ได้ (Rack Mountable)
11. จอรับภาพอัจฉริยะ LED แบบ Interactive ขนาดไม่น้อยกว่า 82 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 11.1 เป็นจอภาพชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 82 นิ้ว
 - 11.2 รองรับการทำงานแบบ Multi-Touch ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 จุด
 - 11.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
 - 11.4 มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000:1
 - 11.5 มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 450 cd/m²
 - 11.6 มีคุณลักษณะของสัญญาณภาพ ดังนี้
 - 11.6.1 รูปแบบการแสดงผลภาพได้อย่างน้อยดังนี้ Auto / 16:9 / 4:3
 - 11.6.2 มีความจำสถานะภาพได้อย่างน้อย 5 โหมด
 - 11.7 มีคุณลักษณะของสัญญาณเสียง เป็นแบบ EQ Max ไม่น้อยกว่า 10W x 2 Channels
 - 11.8 มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อย ดังนี้
 - 11.8.1 VGA (15 pin D-Sub) จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 11.8.2 HDMI จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง
 - 11.8.3 USB Port จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 11.9 มีช่องต่อสัญญาณเสียงออก เป็นแบบ Line Out หรือ Speaker Out จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 11.10 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 100 – 240 VAC 50/60 Hz หรือ กว้างกว่า
 - 11.11 มีซอฟต์แวร์ในการเขียน (Writing Software) สำหรับใช้ทางการเรียนการสอน (For Education) ซึ่งรองรับการทำงาน อย่างน้อยดังนี้
 - 11.11.1 มีโหมดการใช้งานให้เลือกใช้อย่างน้อย 3 โหมด ดังนี้ โหมดการเขียน (Writing Mode), โหมดวินโดวส์ (Windows Mode) และโหมดการนำเสนอ (Presentation Mode) ซึ่งรองรับ Web Screens, Video และ Flash Files
 - 11.11.2 ฟังก์ชันปากกา ให้เลือกได้แบบปากกา ชนิดแปรงปากกา (Brush Pen) และ ปากกาเน้นข้อความ (Highlighter)
 - 11.11.3 ฟังก์ชันยางลบ
 - 11.11.4 ฟังก์ชันเลือกวัตถุ
 - 11.11.5 ฟังก์ชันสปอตไลท์
 - 11.11.6 ฟังก์ชันเลือกลายเส้น แบบ ลายเส้น (แนวตั้ง แนวนอน แนวทแยงมุม และ แบบคลื่น) แบบวงกลม แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ แบบ สามเหลี่ยม
 - 11.11.7 รองรับการเปิดไฟล์เอกสาร อย่างน้อยดังนี้ MS-Office, XPS และ PDF
 - 11.11.8 รองรับ Image Files ดังนี้ *.jpg *.gif *.png และ *.bmp

- 11.11.9 รองรับ Video/Audio Files ดังนี้ *.wmv *.mp4 *.avi *.mov *.mpg *.asf และ *.mp3
- 11.12 ระบบสัมผัส (Touch System) มีคุณลักษณะ Detection Method เป็นชนิด Optical Camera or IR Sensor Technology
- 11.13 เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB 2.0 Full Speed
- 11.14 สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการอย่างน้อยดังนี้ Windows 7, Windows 8 ทั้ง 32 & 64 bit เป็นอย่างน้อย
- 11.15 เพื่อสนับสนุนการบริการหลังการขายมีหนังสือรับประกันสินค้าและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์มา แสดงในวันเสนอราคา
12. เครื่องโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 12.1 เป็นเครื่องฉายภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ระบบ DLP (Digital Light Processing)
- 12.2 สามารถรองรับความละเอียดมาตรฐาน Native XGA (1024X768) และรองรับความละเอียดสูงสุดได้ถึง UXGA (1600X1200), WXGA (1920X1200)
- 12.3 ใช้เทคโนโลยีวงล้อสี 6 สี หรือ 6-Segment Color-Wheel
- 12.4 Display Panel 0.55 DrakChip™ 3DMD
- 12.5 มีความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,200 ANSI Lumens
- 12.6 มีอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างสีขาวและสีดำไม่น้อยกว่า 20,000:1
- 12.7 รองรับการฉายภาพแบบ 3 มิติด้วยเทคโนโลยี DLP 3D/Blu-Ray 3D/HDMI 3D
- 12.8 มีระบบ Brilliant Color และการประมวลผลสี 10 บิต เพื่อให้สีภาพสมจริง
- 12.9 ความสามารถในการแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี
- 12.10 รองรับสัญญาณวิดีโอ NTSC (3.58/4.43), Pal (B/D/G/H/I/M/N), SECAM (B/G/K/K1/L), HDTV (720,1080i,1080p), EDTV (480p,576p), SDTV (480i,576i)
- 12.11 สามารถฉายภาพได้ 2 อัตราส่วน 4:3 และ 16:9
- 12.12 ระยะโฟกัสของเลนส์ F = 2.56~2.80, F = 21.00~23.10mm 1:1.1 Manual Zoom and Manual Focus
- 12.13 ขนาดการฉายภาพวัดตามแนวทแยงตั้งแต่ 24 นิ้ว (58 เซนติเมตร) ถึง 300 นิ้ว (762 เซนติเมตร)
- 12.14 ระยะฉายภาพของโปรเจคเตอร์ไม่น้อยกว่า 3.3 ฟุต (1.0 เมตร) และระยะสูงสุดถึง 37.2 ฟุต (11.9 เมตร)
- 12.15 อัตราส่วนการฉายภาพ (Throw Ration) ไม่น้อยกว่า 53 นิ้ว ที่ระยะ 2 เมตร
- 12.16 ชนิดของหลอดไฟ 200W Philips vom Benutzer austauschbare UHP Lampe
- 12.17 มีอายุการใช้งานของหลอดภาพไม่น้อยกว่า 65,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัด (Eco.mode)
- 12.18 สามารถแก้ไขสีค้างหมู่ได้ไม่น้อยกว่า ± 40 องศา แบบ Manual และ Auto

- 12.19 มีระบบการฉายภาพด้านหน้า ด้านหลัง แขนฉายหน้า แขนฉายหลัง
- 12.20 น้ำหนักเครื่องไม่เกิน 2.3 กิโลกรัม
- 12.21 มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย
- 12.22 สามารถรองรับการขยายภาพด้วยระบบดิจิตอลได้ 2 เท่า
- 12.23 ระดับเสียงรบกวนไม่เกิน 30 dBA
- 12.24 มีช่องรับสัญญาณเข้าดังนี้ Analog RGB : D-Sub 15 pin X 2, Component Video : D-Sub 15 pin X 2, S-Video : Mini Din 4 pin X 1, Composite Video : RCA X 1, HDMI (Video, Audio, HDCP) X 1, PC Audio (Stereo mini jack) X 1
- 12.25 มีช่องรับสัญญาณออกดังนี้ Analog RGB : D-Sub 15 pin X 1, PC Audio (Stereo mini jack) X 1
- 12.26 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมการทำงานดังนี้ USB (Mini B) X 1, RS232 (Mini DIN) X 1
- 12.27 สามารถตั้งรหัสผ่านเพื่อควบคุมการใช้งานเครื่อง
- 12.28 สามารถปรับความเร็วของพัดลมให้เร็วขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อน
- 12.29 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 12.30 ได้การรับรองมาตรฐาน FCC และความปลอดภัย
- 12.31 มีการรับประกันระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 13. เครื่องพิมพ์ชนิด LED สี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**
- 13.1 มีความละเอียดในการพิมพ์สี ไม่น้อยกว่า 1200 x 2400 dpi หรือดีกว่า
- 13.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ขาว-ดำ ไม่น้อยกว่า 600 X 600 dpi หรือดีกว่า
- 13.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 13.4 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 25 แผ่นต่อนาที
- 13.5 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB 2.0 และ 10/100 BaseT
- 13.6 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 14. ระบบเสียงภายในห้องเรียน ประกอบด้วย**
- 14.1 เครื่องผสมและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 14.1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 14.1.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 14.1.3 มีปุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- 14.1.4 สามารถปรับเสียงหุ้ม ± 10 dB ที่ 100 Hz. และ เสียงแหลมที่ ± 10 dB ที่ 10 kHz.
- 14.1.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50 - 20,000 Hz. (± 3 dB)
- 14.1.6 มีช่องสามารถต่อบันทึกได้ (Record) : 0 dB, 600 ohms, Unbalanced
- 14.1.7 ช่องต่อกับลำโพง สามารถใช้ได้ ดังนี้
- 14.1.7.1 แบบ High Impedance 100V, 70V

- 14.1.7.2 แบบ Low Impedance 4 Ohms
- 14.1.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน มากกว่า 60 dB
- 14.1.9 มีค่าความเพี้ยน (Distortion) น้อยกว่า 1% ที่ 1 kHz.
- 14.1.10 มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง MIC 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- 14.1.11 ช่อง MIC 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser ได้
- 14.1.12 มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- 14.1.13 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
- 14.2 ลำโพงติดผนัง จำนวน 2 คู่ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 14.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง Bass Reflex ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
 - 14.2.2 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 14.2.3 สามารถต่อลำโพงได้ 3 รูปแบบ 100V, 70V และ 8 โหห์ม
 - 14.2.4 ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
 - 14.2.5 ความถี่ตอบสนอง 80 - 20,000 Hz. หรือกว้างกว่า
 - 14.2.6 ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome ไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 14.2.7 ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มชนิด Cone Type ไม่น้อยกว่า 12 ซม.
 - 14.2.8 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 14.3 ไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 14.3.1 เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
 - 14.3.1.1 ความถี่ในการรับสัญญาณระบบ UHF อยู่ในช่วง 576-865MHz.
 - 14.3.1.2 สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 14.3.1.3 ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Super-Heterodyne
 - 14.3.1.4 มีระดับสัญญาณ Output เลือกได้ 2 แบบ ดังนี้ MIC: -60 dB ความต้านทาน 600 โหห์ม โดยใช้ Socket XLR, LINE: -20 dB ความต้านทาน 600 โหห์ม โดยใช้ Socket ชนิด Phone Jack
 - 14.3.1.5 ระดับสัญญาณขาเข้า -20 dB ความต้านทาน 10 กิโลโหห์ม
 - 14.3.1.6 ความไวในการรับสัญญาณ 90 dB หรือมากกว่า
 - 14.3.1.7 ความไว Squelch 16 - 40 dBµV variable หรือดีกว่า
 - 14.3.1.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน 104 dB หรือมากกว่า
 - 14.3.1.9 ความเพี้ยนฮาร์โมนิค 1% หรือน้อยกว่า
 - 14.3.1.10 ความถี่ในการตอบสนอง 100 - 15,000 Hz ±3 dB
 - 14.3.1.11 มีไฟแสดงสถานะของ ANT A/B และ Audio (Peak) เป็นอย่างน้อย
 - 14.3.2 ไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 14.3.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
- 14.3.2.2 ตัวไมโครโฟนเป็นแบบคอนเดนเซอร์ มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Electret condenser Microphone unit : Unidirectional
- 14.3.2.3 รับความดังเสียงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 126 dB SPL
- 14.3.2.4 สามารถเลือกส่งความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 64 ความถี่
- 14.3.2.5 มีสวิตช์ปิด - เปิด
- 14.3.2.6 ใช้งานในย่านความถี่ 576 ~ 937.5 MHz หรือดีกว่า
- 14.3.2.7 กำลังส่งคลื่น RF ต่ำกว่า 50 mW
- 14.3.2.8 ความถี่ในการตอบสนอง 100 – 15,000 Hz \pm 3 dB
- 14.3.2.9 ใช้แบตเตอรี่ Alkaline ขนาด AA อายุการใช้งานมากกว่า 10 ชั่วโมง

15. ตู้ Rack ใส่อุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 36U จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 15.1 เป็นตู้ Rack 19 นิ้ว ขนาดความสูง 36U ที่ออกแบบและผลิตได้มาตรฐาน
- 15.2 ประตูหน้าเป็นโครงเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่น Acrylic หนาไม่ต่ำกว่า 5 มม. ขอบประตูฝั่งครีบบางกันฝุ่น มีระบบ Security Lock ด้วย Master Key
- 15.3 ประตูหลัง เป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง ด้านในมีโครงเหล็กยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อกันประตูหลิว และขอบประตูฝั่งครีบบางกันฝุ่น มีระบบล็อกด้วยกุญแจ Master Key
- 15.4 ฝาด้านข้าง เป็นเหล็กทึบ มีมือจับพร้อมกลอนสลักสปริง ด้านละ 2 ชุด ติดด้านบนของตู้ เพื่อใช้ถอดใส่ฝาข้าง
- 15.5 หลังคาด้านบนของตู้ มีการติดตั้งลมระบายอากาศ อย่างน้อยจำนวน 3 ตัว
- 15.6 ติดตั้งรางไฟฟ้าจำนวนปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 ปลั๊ก จำนวน 1 ชุด
- 15.7 มีที่พักสาย (Patch Panel) ช่องต่อแบบ RJ-45 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน CAT.6 ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 3 ชุด
- 15.8 มีแผงจัดสายแบบมีฝาครอบ อย่างน้อยจำนวน 3 ชุด

16. โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 16.1 โต๊ะทำงาน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 16.1.1 ขนาดโต๊ะไม่น้อยกว่า 200 x 80 x 75 ซม. (ยาว x กว้าง x สูง)
 - 16.1.2 ทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วย เมลามีน กันรอยขีดข่วน
 - 16.1.3 แผ่นพื้นหน้าโต๊ะ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 16.1.4 ด้านหนึ่งของโต๊ะมีลิ้นชักที่มีกุญแจล็อกอย่างน้อย 2 ลิ้นชัก อีกด้านหนึ่งของโต๊ะมีชั้นวางอุปกรณ์หรือเอกสาร
 - 16.1.5 มีชั้นวางแป้นพิมพ์ ที่เป็นรางเลื่อน มีที่สำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์
- 16.2 เก้าอี้ พนักพิงสูง จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 16.2.1 เเบาะนั่งและพนักพิงผลิตจากฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง หรือ ผ้าฝ้าย
 - 16.2.2 โครงขาทำจากเหล็ก 5 ก้าน พร้อมด้วยลูกล้อ แข็งแรงทนทาน
 - 16.2.3 ตัวเบาะนั่งสามารถปรับหมุนได้รอบตัว
 - 16.2.4 สามารถปรับระดับสูง – ต่ำได้ ด้วยระบบไฮดรอลิค หรือ ใช้แก๊ส
 - 16.2.5 มีที่วางแขน
17. โต๊ะเรียนพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ชุด แต่ละชุด ประกอบด้วย
- 17.1 โต๊ะเรียน จำนวน 40 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 17.1.1 ขนาดโต๊ะไม่น้อยกว่า 80 x 60 x 75 ซม. (ยาว x กว้าง x สูง)
 - 17.1.2 ทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วย เมลามีน กันรอยขีดข่วน แผ่นพื้นหน้าโต๊ะ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 17.1.3 มีชั้นวางแป้นพิมพ์ ที่เป็นรางเลื่อน มีที่สำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 17.2 เก้าอี้ จำนวน 40 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 17.2.1 เเบาะนั่งและพนักพิง ผลิตจากฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง หรือ ผ้าฝ้าย หรือทิวซี
 - 17.2.2 โครงขาทำจากเหล็ก 4 ก้าน แข็งแรงทนทาน
18. ติดตั้งพื้นยกระดับภายในห้องเรียนภายในห้องเรียน จำนวน 1 งาน มีรายละเอียดดังนี้
- 18.1 พื้นในห้องเรียนขนาดประมาณ 9 x 16 เมตร
 - 18.2 ติดตั้งพื้นยกระดับทั้งห้องโครงสร้างทำด้วยเหล็กขนาด 2"x4" @ 0.60 ม. ทาหับด้วยสีกันสนิมทั้งหมด และกรุหับด้วยแผ่นวีวบอร์ด หนา 16 มม.
 - 18.3 ปูหับด้วยลามิเนต Formica Flooring
 - 18.4 นำสีตัวอย่างมาเลือกภายหลัง
19. ติดตั้งม่านปรับแสงภายในห้องเรียน จำนวน 4 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 19.1 เป็นม่านปรับแสงขนาด 4 x 1.2 เมตร
 - 19.2 ผลิตจาก polyester มีลักษณะคล้ายพลาสติก รูดเก็บง่าย
 - 19.3 เป็นม่านแนวตั้งแบบทึบแสง
 - 19.4 นำสีตัวอย่างมาเลือกภายหลัง
20. ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการทางภาษา จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้
- 20.1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการทางภาษา โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 20.1.1 จัดให้มีตู้ Load Center ใหม่ มีขนาดเพียงพอต่อการใช้งานภายในห้อง

Net.

 NEW

- 20.1.2 การเดินสายไฟฟ้าให้เดินที่พื้นอาคารและ/หรือฝ้าผนัง และ/หรือบนฝ้าเพดาน โดยพิจารณาตามความเหมาะสม และต้องเดินให้มิดชิดและเป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ใช้รางที่มีฝาปิด หรือร้อยสายในท่อเหล็กอ่อน (Flexible Conduit) เป็นต้น
- 20.1.3 การเดินสายไฟฟ้า ต้องใช้ขนาดสายเป็นไปตามมาตรฐาน
- 20.1.4 ปลั๊กไฟฟ้า ที่ใช้ต้องเป็นชนิด 3 ขา มีชาติดิน (Ground)
- 20.1.5 ให้มีปลั๊กไฟฟ้าที่ตำแหน่งโต๊ะผู้สอน จำนวนอย่างน้อย 3 ปลั๊กคู่
- 20.1.6 ให้มีปลั๊กไฟฟ้าที่ตำแหน่งโต๊ะผู้เรียน จำนวนอย่างน้อย 1 ปลั๊กคู่ ต่อ 1 โต๊ะผู้เรียน
- 20.2 ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 20.2.1 การเดินสายสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้เดินที่พื้นอาคาร และ/หรือฝ้าผนังและ/หรือบนฝ้าเพดานโดยพิจารณาตามความเหมาะสมและต้องเดินให้มิดชิดและเป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ใช้รางที่มีฝาปิด หรือร้อยสายในท่อเหล็กอ่อน (Flexible Conduit) เป็นต้น
- 20.2.2 การเดินสายที่ตู้ Rack 19 นิ้ว ให้พักสายที่ Patch Panel
- 20.2.3 การเดินสายไปสิ้นสุดที่โต๊ะผู้เรียนให้ติดตั้งเป็น Outlet ที่พร้อมจะใช้งาน จำนวน 1 Outlet ต่อ 1 โต๊ะผู้เรียน ส่วนโต๊ะผู้สอนให้ตั้ง Outlet จำนวน 2 Outlets รวมทั้งสิ้น 42 Outlets โดย Outlet ที่ใช้เป็น RJ-45 ตัวเมีย มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน CAT.5
- 20.2.4 สายสัญญาณเป็นสายตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน CAT.5
- 20.2.5 มีสายเชื่อมต่อ (Patch Cable) พร้อมหัวต่อหัวท้าย ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 42 เส้น และ ความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม. จำนวน 43 เส้น โดยสายสัญญาณ เป็นสายตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน CAT.5 และหัวต่อ ที่ใช้เป็นแบบ RJ-45 ตัวผู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน CAT.5
- 20.3 ติดตั้งโปรแกรมระบบควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบชุดปฏิบัติการทางภาษา ให้สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนด

21. เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

- 21.1 สินค้าทุกรายการที่เสนอจะต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี (จากการใช้งานปกติ) ยกเว้นรายการที่ระบุเฉพาะในรายการนั้น ๆ
- 21.2 ผู้เสนอราคาจะต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 90 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญากับทางมหาวิทยาลัยฯ
- 21.3 ผู้เสนอราคาจะต้องฝึกอบรมให้อาจารย์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน ให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้

22. ระยะเวลาการส่งมอบ

ภายใน 90 วัน หลังจากลงนามสัญญา