

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชื่อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางภาษา 1 ห้อง ประกอบด้วย

1. ระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย สำหรับผู้สอน

1.1	ระบบควบคุมการปฏิบัติการสำหรับผู้สอน	1	ชุด
1.2	ระบบจัดการบริหารข้อสอบ	1	ชุด
1.3	ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้สอน	1	ชุด
1.4	ชุดเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้สอน	2	ชุด
1.5	เครื่องควบคุมระบบสัญญาณภาพและเสียง	1	เครื่อง

2. ระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียน

2.1	โปรแกรมชุดปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน	30	ชุด
2.2	ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน	30	ชุด
2.3	ชุดเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้เรียน	30	ชุด

3. อุปกรณ์สำหรับห้องเรียน

3.1	เครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์ห้องปฏิบัติการทางภาษา	1	ชุด
3.2	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบ All in One	1	ชุด
3.3	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบพกพา	30	ชุด
3.4	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับสืบค้นชนิดแท็บเล็ต	17	เครื่อง
3.5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	1	ชุด
3.6	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 kVA	1	ชุด
3.7	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 kVA	2	ชุด
3.8	จอรับภาพระบบอัจฉริยะชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว	1	ชุด
3.9	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	1	ชุด
3.10	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด
3.11	เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1	ชุด
3.12	ลำโพงสำหรับห้องเรียน	1	คู่
3.13	โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	1	ชุด
3.14	โต๊ะสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้	30	ชุด
3.15	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย	2	ชุด
3.16	โปรแกรมสื่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน 30 Licens	1	ชุด
3.17	โปรแกรมสื่อการเรียนการสอนภาษาอาเซียน 40 Licens	1	ชุด
3.18	โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV)	3	ชุด
3.19	ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์ ห้องปฏิบัติการทางภาษา	1	ตู้
3.20	ตู้ชาร์จไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์แบบพกพา	1	ตู้

3.21	เครื่องดูความชื้น	2	เครื่อง
3.22	เครื่องทาบบัตร หรือกดรหัสผ่าน	1	เครื่อง
4.	ติดตั้งสื่อการเรียนการสอนและระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย	1	ระบบ
5.	ติดตั้งระบบเครือข่ายแบบไร้สาย	1	ระบบ
6.	งานติดตั้งระบบภายในห้อง ปฏิบัติการทางภาษา	1	งาน

คุณสมบัติเฉพาะ

1. ระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย สำหรับผู้สอน ประกอบด้วย

1.1 ระบบควบคุมการปฏิบัติการสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 1.1.1 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป
- 1.1.2 มีการแสดงผลการทำงานต่างๆ เป็นระบบกราฟฟิก (GUI)
- 1.1.3 สามารถแสดงเพิ่มเติมจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนอย่างน้อยเป็น 2 จอ ได้ เพื่อความสะดวกในการควบคุมและใช้งาน โดยให้จอภาพแรกเป็นจอควบคุมระบบ และ จอภาพที่สองเป็นจอแสดงเนื้อหาในการสอน
- 1.1.4 สามารถจัดผังห้องเรียนให้เสมือนห้องเรียนจริงได้ และสัญลักษณ์แสดงเครื่องผู้เรียน จะเป็นหน้าจออย่างย่อของเครื่องผู้เรียนแต่ละคน เสมือนดังภาพหน้าจอผู้เรียนทั้งหมดมาตรวจสอบพร้อมกันบนหน้าจอผู้สอน โดยแสดงพร้อมกันทั้งหมดในหน้าจอผู้สอนหน้าจอเดียว
- 1.1.5 สามารถรองรับผู้เรียนได้ไม่น้อยกว่า 30 ผู้เรียน
- 1.1.6 ผู้สอนสามารถส่งเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้พร้อมๆ กันทั้งหมด หรือ กลุ่มผู้เรียนที่กำหนด หรือ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.7 ผู้สอนสามารถส่งเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งที่กำหนดไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนอื่นได้พร้อม ๆ กันทั้งหมด หรือ กลุ่มผู้เรียนที่กำหนด หรือ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่กำหนดได้
- 1.1.8 ผู้สอนสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนได้ไม่น้อยกว่า 20 กลุ่มผู้เรียน
- 1.1.9 ผู้สอนสามารถเข้าไปให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เมื่อผู้เรียนขอความช่วยเหลือมายังผู้สอนได้ โดยการเข้าไปควบคุมเครื่องผู้เรียนนั้น เสมือนนั่งอยู่หน้าเครื่องผู้เรียนนั้น
- 1.1.10 ผู้สอนสามารถสั่งปิดจอภาพของผู้เรียน (Black Screen) เป็นรายบุคคล หรือ เป็นกลุ่มที่กำหนด หรือ ทั้งหมดได้ พร้อมทั้งสามารถทำการล็อกแป้นพิมพ์และเมาส์ไม่ให้งานได้
- 1.1.11 ผู้สอนสามารถจัดให้มีการสนทนาในรูปของ Text Chat ได้
- 1.1.12 ผู้สอนสามารถทำการสนทนา (Intercom) กับผู้เรียนที่กำหนด, คู่สนทนาผู้เรียนที่กำหนด และกลุ่มผู้เรียนสนทนาที่กำหนดได้

- 1.1.13 ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ที่ต้องการไปยังเครื่องผู้เรียนได้เป็นแบบรายบุคคล หรือ เป็นกลุ่มที่กำหนด หรือ ทั้งหมดได้
- 1.1.14 ผู้สอนสามารถตรวจสอบการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนได้ และสามารถควบคุมกำหนดเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูได้หรือไม่ได้ และสามารถสั่งให้ไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้
- 1.1.15 ผู้สอนสามารถบันทึกหน้าจอการสอนของผู้สอน (Record Desktop) และเก็บบันทึกเป็นไฟล์เพื่อนำมาใช้เปิดสอนอีกครั้งภายหลังหรือส่งให้ผู้เรียนนำไปเปิดดูเพื่อทบทวนได้หรือมีซอฟต์แวร์อื่นที่ช่วยในการบันทึกหน้าจอการสอน
- 1.1.16 มีฟังก์ชันให้ผู้สอนสามารถตั้งเวลาในการเริ่มต้น หรือ หยุดการทำงานฟังก์ชันบางฟังก์ชันตามที่ต้องการได้ เช่น การห้ามใช้อินเทอร์เน็ต, การอนุญาต/ห้ามใช้เว็บไซต์ และ การอนุญาต/ห้ามใช้โปรแกรม เป็นต้น
- 1.1.17 มีฟังก์ชัน White Board สำหรับให้ผู้สอนและผู้เรียนใช้ในการเขียนข้อความและรูปภาพสื่อสารกัน โดยผู้สอนสามารถอนุญาตให้ผู้เรียนคนเดียวหรือหลายคนเข้ามาร่วมใช้งานได้
- 1.1.18 ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถบันทึกกลับไปฝึกฝนต่อที่บ้าน โดยสามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรมระบบปฏิบัติการทางภาษาของผู้เรียนหรือสามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรมอื่น
- 1.1.19 สามารถแสดงสถานะของไฟล์ข้อมูลที่เปิดได้ เช่น บอกชื่อไฟล์ และเวลาทั้งหมดของไฟล์ที่เปิดและเวลาที่กำลังเล่นอยู่ได้
- 1.1.20 มีแถบเสียง Audio Graph แสดงการเปรียบเทียบแถบเสียงบันทึกของผู้สอน (Recording Track) กับเสียงของสื่อที่เปิด (Program Track) ได้
- 1.1.21 มีระบบเลือกฟังเสียงในช่วงที่ต้องการได้
- 1.1.22 มีระบบการฟังซ้ำ ๆ เฉพาะในช่วงที่ต้องการได้
- 1.1.23 ผู้สอนสามารถทำการพิมพ์ข้อความเป็น Subtitle ไปตามสัญญาณภาพในช่วงที่ต้องการได้ และสามารถบันทึกเก็บไว้ได้
- 1.1.24 สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ Audio Files ได้อย่างน้อยดังนี้ .mp3, .wav และ .wma และ Video Files อย่างน้อยดังนี้ .mpe, .mpg, .mpeg, .avi, .dat และ .wmv
- 1.1.25 ผู้สอนสามารถทำ Bookmark ของสื่อการสอนได้ไม่น้อยกว่า 99 Bookmark
- 1.1.26 ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนความเร็ว-ช้า ของสื่อการสอนได้
- 1.1.27 ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบที่กำหนดได้ และระบบสามารถวิเคราะห์ผลการทดสอบได้โดยอัตโนมัติ
- 1.1.28 ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ ดังนี้
 - 1.1.28.1 แบบเลือกคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียว
 - 1.1.28.2 แบบเลือกคำตอบที่ถูกได้หลายข้อ

- 1.1.28.3 แบบคำตอบสั้น ๆ (Short Answer)
- 1.1.28.4 แบบเลือกคำตอบถูก – ผิด หรือ ใช่ – ไม่ใช่ (True / False หรือ Yes / No)
- 1.1.28.5 แบบพิมพ์คำตอบเป็นข้อความ
- 1.1.29 แบบทดสอบสามารถเพิ่มเติมรูปภาพหรือเว็บไซต์เพื่อความสะดวกในการค้นหาได้
- 1.1.30 เมฆูการใ้ใช้งานสามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 4 ภาษา ดังนี้ ไทย, อังกฤษ, ญี่ปุ่น, จีน
- 1.1.31 รองรับการทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 ได้
- 1.1.32 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยแสดงเอกสาร
- 1.1.33 เพื่อการบริการหลังการขาย มีเอกสารรับรองสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีจากบริษัทผู้ผลิต หรือ จากบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 1.2 ระบบจัดการบริหารข้อสอบ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.1 เป็นระบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำงานร่วมกันกับระบบควบคุมการปฏิบัติการสำหรับผู้สอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
 - 1.2.2 ผู้สอนสามารถกำหนดคำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ ก่อนผู้เรียนทำการทดสอบได้
 - 1.2.3 สามารถกำหนดให้แบบทดสอบที่ส่งไปยังผู้เรียนเป็นแบบเรียงตามข้อที่ได้สร้างไว้ หรือแบบสุ่มการเรียงข้อได้
 - 1.2.4 สามารถกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งได้
 - 1.2.5 สามารถป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเปิดโปรแกรมอย่างอื่นนอกเหนือจากการสอบได้
 - 1.2.6 สามารถเลือกแสดงผลการทดสอบให้ปรากฏ, ไม่ปรากฏ ที่หน้าจอผู้เรียนได้
 - 1.2.7 สามารถกำหนดค่าระดับผลการสอบขั้นต่ำเป็นเปอร์เซ็นต์ได้
 - 1.2.8 สามารถเลือกรูปแบบการสร้างแบบทดสอบได้อย่างน้อย 7 รูปแบบ เช่น True of False, Multiple Choice, Check List, Hot Spot, Drag and Drop, Fill in the Blanks, Match List
 - 1.2.9 มีระบบการลงชื่อโดยการพิมพ์ชื่อผู้เรียน ก่อนเริ่มทำแบบทดสอบได้
 - 1.2.10 ระหว่างทำการทดสอบ ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปแก้ไขคำตอบที่ผ่านมาได้
 - 1.2.11 ผู้สอนสามารถดูผลการทดสอบของผู้เรียนในรูปแบบของ HTML และสามารถสั่งพิมพ์ได้
 - 1.2.12 รายงานผลการทดสอบสามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ผู้สอนกำหนด (Required Score/Passing Score) และผลการทดสอบของผู้เรียนแต่ละคนในรูปแบบของแถบสี หรือเปอร์เซ็นต์ได้
 - 1.2.13 ผู้สอนสามารถบันทึกและกำหนด Folder ในการเก็บผลการทดสอบไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ได้

1.3 ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 1.3.1 หูฟังเป็นแบบชนิดปิดครอบใบหู
- 1.3.2 มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า
- 1.3.3 มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 100 dB ที่ 1 KHz.
- 1.3.4 มีช่วงความถี่ตอบสนอง 20 Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า
- 1.3.5 ไมโครโฟนมี คุณสมบัติดังนี้
 - มีความไว - 37 dB หรือดีกว่า
 - ค่าช่วงความถี่ตอบสนอง 100 Hz. – 10 KHz หรือกว้างกว่า

1.4 ชุดเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้สอน จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 1.4.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อหูฟังและไมโครโฟนสำหรับผู้สอน
- 1.4.2 มีช่องต่อหูฟังและไมโครโฟน จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.4.3 มีช่องต่อ Audio In และ Audio Out จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.4.4 มีช่องสำหรับต่อแบบพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.4.5 เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB
- 1.4.6 หรือมีอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้สอน เพื่อทำให้ระบบสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

1.5 เครื่องควบคุมระบบสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 1.5.1 มีช่องต่อสัญญาณ VGA เข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.5.2 มีช่องต่อสัญญาณ VGA ออก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.5.3 มีช่องต่อสัญญาณ AV เข้า แบบ Composite Video จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.5.4 มีช่องต่อสัญญาณ AV ออก แบบ Composite Video จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.5.5 มีช่องต่อสัญญาณ Audio เข้า แบบ Stereo RCA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ แบบ 3.5 mm. Stereo Mini Jack จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.5.6 มีช่องต่อสัญญาณ Audio ออก แบบ Stereo RCA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.5.7 มีช่องต่อสำหรับ Infrared เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.5.8 มีช่องต่อสัญญาณ Microphone เข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.5.9 มีพอร์ต RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตและพอร์ต RS-232C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.5.10 สามารถติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้

- 1.5.11 สามารถใช้งานร่วมกับชุดโปรแกรมในข้อ 1. ได้เป็นอย่างดี
- 1.5.12 หรือมีอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับควบคุมระบบสัญญาณภาพและเสียง เพื่อทำให้ระบบสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย

2.1 โปรแกรมชุดปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 2.1.1 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป
- 2.1.2 การเปิด – ปิด โปรแกรมระบบปฏิบัติการทางภาษาจะถูกควบคุมโดยผู้สอน โดยสั่งการจากเครื่องผู้สอนโดยตรง
- 2.1.3 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามแบบฝึกหัด และ แบบทดสอบ ที่ผู้สอนกำหนดให้มาได้
- 2.1.4 ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้สื่อการเรียนที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ได้ด้วยตนเอง
- 2.1.5 สามารถแสดงสถานะของไฟล์ข้อมูลที่เปิดได้ เช่น บอกชื่อไฟล์ และเวลาทั้งหมดของไฟล์ที่เปิด และเวลาที่กำลังเล่นอยู่ได้
- 2.1.6 มีแถบเสียง Audio Graph แสดงการเปรียบเทียบแถบเสียงบันทึกของผู้เรียน (Recording Track) กับเสียงของสื่อที่เปิด (Program Track) ได้
- 2.1.7 มีระบบเลือกฟังเสียงในช่วงที่ต้องการได้
- 2.1.8 มีระบบการฟังซ้ำ ๆ เฉพาะในช่วงที่ต้องการได้
- 2.1.9 ผู้เรียนสามารถทำการพิมพ์ข้อความเป็น Subtitle ไปตามสัญญาณภาพในช่วงที่ต้องการได้ และสามารถบันทึกเก็บไว้ได้
- 2.1.10 สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ Audio Files ได้อย่างน้อยดังนี้ .mp3, .wav และ .wma และ Video Files อย่างน้อยดังนี้ .mpe, .mpg, .mpeg, .avi, .dat และ .wmv
- 2.1.11 ผู้เรียนสามารถจัดทำ Bookmark ของสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง โดยสามารถกำหนดได้ ไม่น้อยกว่า 99 Bookmark
- 2.1.12 สามารถขอความช่วยเหลือไปที่เครื่องผู้สอนได้ โดยพิมพ์เป็นข้อความที่ต้องการขอความช่วยเหลือให้ผู้สอนได้
- 2.1.13 เมนูการใช้งานสามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 4 ภาษา ดังนี้ ไทย, อังกฤษ, ญี่ปุ่น, จีน
- 2.1.14 รองรับการทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows XP หรือ Windows 7 ได้
- 2.1.15 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยต้องแสดงเอกสาร
- 2.1.16 เพื่อการบริการหลังการขาย มีเอกสารรับรองสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.2 ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 2.2.1 เป็นหูฟังเป็นแบบชนิดปิดครอบใบหู
- 2.2.2 มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.2.3 มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 100 dB ที่ 1 KHz.
- 2.2.4 มีช่วงความถี่ตอบสนอง 20 Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า
- 2.2.5 ไมโครโฟนมี คุณสมบัติดังนี้
 - มีความไว - 37 dB หรือดีกว่า
 - ค่าช่วงความถี่ตอบสนอง 100 Hz. – 10 KHz หรือกว้างกว่า

2.3 ชุดเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 2.3.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อหูฟังและไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน
- 2.3.2 มีช่องต่อหูฟังและไมโครโฟน จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.3 มีช่องต่อ Audio In และ Audio Out จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.4 มีช่องสำหรับต่อแบบพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.5 เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB
- 2.3.6 หรือมีอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อหูฟังและเชื่อมต่อระบบสำหรับผู้เรียน เพื่อทำให้ระบบสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. อุปกรณ์สำหรับห้องเรียน ประกอบด้วย

3.1 เครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์ห้องปฏิบัติการทางภาษา จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel แบบ 4 คอร์ ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.3 GHz หรือดีกว่า
- 3.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาด 4 GB และสามารถขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือดีกว่า
- 3.1.3 มีเครื่องจัดเก็บงานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk) ชนิด SATA ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 3.1.4 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว ชนิด LCD หรือ LED
- 3.1.5 มี DVD RW จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 3.1.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.1.7 มีช่องสำหรับขยายแบบ PCI Express อย่างน้อย 2 ช่อง
- 3.1.8 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้ Serial Port จำนวน 1 Port

- 3.1.9 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่มีจำนวนแป้นไม่น้อยกว่า 104 แป้น ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข มี Mouse พร้อมแผ่นรองจำนวน 1 ชุด
 - 3.1.10 ตัวเครื่อง, จอภาพ, คีย์บอร์ด, เมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 3.1.11 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
 - 3.1.12 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
 - 3.1.13 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
 - 3.1.14 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net
 - 3.1.15 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากพิษสารเคมีบนตัวอุปกรณ์ต่อนักเรียน หรือผู้ใช้แบบ Green Guard Certified หรือเทียบเท่า
- 3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบ All in One จำนวน 1 ชุด
- มีรายละเอียดประกอบดังนี้
- 3.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่มีฟอร์มแฟคเตอร์ชนิด All in One
 - 3.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ CPU Intel 3rd Generation Core i5 หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.8GHz และมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB มีระบบการแสดงผลเป็น integrated graphics แบบ Intel HD graphics หรือดีกว่า
 - 3.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ไม่น้อยกว่า 2 GB เป็นแบบ DDR3 RAM 1333 MHz มี Slot ไม่น้อยกว่า 2 DIMM รองรับการทำงานแบบ Dual-Channel
 - 3.2.4 มี Hard disk แบบ SATA ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 7200 รอบต่อนาที
 - 3.2.5 มี Network Interface เป็นแบบ 10/100/1000 ชนิด RJ-45 ที่มาพร้อมกับ Mainboard (Build-in)
 - 3.2.6 มี built in Web Cam
 - 3.2.7 มีพอร์ตแบบ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
 - 3.2.8 แป้นพิมพ์เป็นแบบ USB หรือดีกว่าโดยมีจำนวนแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 แป้น มีอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษติดบนแป้นกดอย่างถาวร
 - 3.2.9 เมาส์ Optical Scroll แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 3.2.10 จอภาพแบบ LED/LCD มีความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1600 x 900 Pixels ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้วหรือดีกว่า

- 3.2.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 3.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE หรือ MET หรือ Energy Star
 - 3.2.13 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net
 - 3.2.14 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากพิษสารเคมีบนตัวอุปกรณ์ต่อนักเรียน หรือผู้ใช้แบบ Green Guard Certified หรือเทียบเท่า
 - 3.2.15 มีการรับประกันตัวเครื่องระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี แบบ Onsite Service โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 3.2.16 เพื่อการบริการหลังการขาย มีเอกสารรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 1 ปีจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบพกพา จำนวน 30 ชุด
- มีรายละเอียดประกอบดังนี้
- 3.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า มีหน่วยความจำ Cache L3 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.6 MB หรือดีกว่า
 - 3.3.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาด 4 GB แบบ DDR3 หรือดีกว่า
 - 3.3.3 มีเครื่องจัดจานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk) มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือดีกว่า
 - 3.3.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า
 - 3.3.5 ส่วนควบคุมการแสดงผลใช้งานร่วมกับแผงวงจรหลัก หรือดีกว่า
 - 3.3.6 มีระบบเสียง (Sound System) พร้อมลำโพงแบบติดตั้งภายในเครื่อง
 - 3.3.7 มี DVD RW จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 3.3.8 จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366 x 768 Pixel ชนิดไม่สะท้อนแสง (Non Glare) หรือดีกว่า
 - 3.3.9 มี Wireless LAN ไม่น้อยกว่า 802.11 b/g/n
 - 3.3.10 มีช่องสัญญาณ VGA Port หรือ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต , USB port จำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
 - 3.3.11 มีตัวอ่านหน่วยความจำชนิดการ์ดแบบติดตั้งภายใน (Card Reader)
 - 3.3.12 มีกระเป๋าสำหรับใส่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 3.3.13 มี Mouse แบบไร้สาย
 - 3.3.14 ใช้แบตเตอรี่แบบ Li-ion หรือดีกว่า
 - 3.3.15 มีกล้อง Webcam ติดตั้งภายในตัวเครื่อง

- 3.3.16 ผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับมาตรฐาน FCC , UL และมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star
- 3.3.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net
- 3.3.18 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากพิษสารเคมีบนตัวอุปกรณ์ต่อนักเรียน หรือผู้ใช้แบบ Green Guard Certified หรือเทียบเท่า
- 3.3.19 มีการรับประกันตัวเครื่องระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี แบบ Onsite Service โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับสืบค้นชนิดแท็บเล็ต จำนวน 17 เครื่อง

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง แบบสองแกน รุ่น A7 และใช้โปรเซสเซอร์ร่วม M7 รองรับสถาปัตยกรรม 64 บิต
- 3.4.2 หน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
- 3.4.3 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้ว (วัตถุประสงค์ที่สามารถมองเห็นได้ตามแนวทแยงมุม) ชนิด **LED-Backlit Multi-Touch display** มีความละเอียดไม่น้อยกว่า **2,048x1,536** ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว(PPI) เป็นหน้าจอแบบ Retina multi – touch screen
- 3.4.4 ระบบ เซ็นเซอร์ ตรวจจับแบบ **Accelerometer Sensor** และ **Ambient Light Sensor**
- 3.4.5 รองรับการเชื่อมต่อ **Wi-Fi** มาตรฐาน **802.11a/b/g/n** สองช่องความถี่ (2.4GHz and 5GHz) and MIMO
- 3.4.6 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ 3G บน wi-fi + 3G model ได้หรือดีกว่า
- 3.4.7 รองรับการเชื่อมต่อเทคโนโลยี **Bluetooth 4.0** เป็นอย่างน้อย
- 3.4.8 รองรับการใช้**HTML Browser (Safari Web Browser)**
- 3.4.9 มีกล้องชนิดติดตั้งภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ตัว เป็นกล้องด้านหน้ามีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1.2 ล้านพิกเซลเมื่อถ่ายภาพนิ่ง (720p สำหรับการถ่าย **VIDEO**) และกล้องด้านหลังมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 5 ล้านพิกเซลเมื่อถ่ายภาพนิ่ง (1080p สำหรับการถ่าย **VIDEO**)
- 3.4.10 มีอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า (Adaptor) ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องสามารถเชื่อมต่อกับสายส่งข้อมูลที่มากับตัวเครื่องได้
- 3.4.11 รองรับการเล่นไฟล์เพลงประเภท **AAC, Protected AAC, HE-AAC, MP3, MP3 VBR, Audible, AIFF** และ **WAV**

- 3.4.12 รองรับการเล่นไฟล์วิดีโอประเภท H.264, M4V, MP4, MOV, MPEG4, Motion JPEG (M- JPEG), AVI
- 3.4.13 มีสายเชื่อมต่อสำหรับส่งข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อ USB เวอร์ชัน 2.0 ขึ้นไป หรือดีกว่า
- 3.4.14 มีฟิล์มกันรอยแบบใสป้องกันการขีดข่วนหน้าจอ
- 3.4.15 มีช่องเสียบหูฟังและมีลำโพงในตัว
- 3.4.16 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.4.17 ซองกันกระแทกสำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตขนาด 9.7 นิ้ว
 - วัสดุทำจากหนังแท้หรือวัสดุชนิด Polyurethane หรือเทียบเท่า
 - กันการกระแทกได้ทั้งด้านหน้าและหลัง

3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.5.1 มีสถาปัตยกรรมแบบ Stackable หรือ Virtual Chassis โดยรองรับได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.5.2 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
- 3.5.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และพอร์ต 100/1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 3.5.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 3.5.5 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 Address
- 3.5.6 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static, RIPv1, RIPv2, VRRP, RIPv6 และ IPv6 Tunneling ได้เป็นอย่างดี
- 3.5.7 สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3 และ MLD ได้เป็นอย่างดี
- 3.5.8 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 3.5.9 สามารถทำ User Authentication แบบ IEEE802.1X, MAC-based และ Web-based ได้เป็นอย่างดี
- 3.5.10 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานแบบ Port Trunking หรือ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 30 group, Uni-Directional Link Detection (UDLD) และสามารถทำ Link Protection without STP แบบ Dual-home Link ได้
- 3.5.11 สามารถกำหนดค่า QoS และ Access Control List (ACL) ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 รายการ และมี Priority queues ไม่น้อยกว่า 8 queues per port
- 3.5.12 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ S-Flow โดยมีรูปแบบของการจัดส่งข้อมูลการใช้งานแบบ VLAN, Source IP / Destination IP, TCP/UDP port ได้เป็นอย่างดี
- 3.5.13 สามารถทำ SPAN Port หรือ Port Mirroring ทั้งแบบ one-to-one, many-to-one และ Remote Port Mirroring ได้

- 3.5.14 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSHv2, NTPv3, Syslog, SNMPv3, RMON และ WEB management ได้
- 3.5.15 อุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอ จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายที่เสนอในโครงการนี้
- 3.5.16 ต้องมีเอกสารรับรองว่าสินค้าที่เสนอเป็นสินค้าใหม่ไม่ได้เป็นสินค้า DEMO หรืออุปกรณ์ Spare โดยมีเอกสารรับรอง
- 3.5.17 เพื่อการบริการหลังการขาย อุปกรณ์ต้องมีการรับประกัน และการบริการแก้ไข ณ จุดติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.6 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.6.1 เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าพร้อมแบตเตอรี่ (Battery) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA /1600 Watt
- 3.6.2 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True On line Double Conversion System หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer
- 3.6.3 คุณสมบัติด้านขาเข้า ต้องไม่น้อยกว่า
 - Input Voltage 220 VAC +20 % - 25 %
 - Input Frequency 50 Hz +/- 10 %
 - Input Power Factor 0.99 หรือดีกว่า
- 3.6.4 คุณสมบัติด้านขาออก ต้องไม่เกินกว่า
 - Output Voltage 220 VAC +/- 10%
 - Output Frequency 50 Hz +/- 0.2% (Battery Mode)
- 3.6.5 รูปแบบคลื่นสัญญาณขาออกเป็นแบบ (Output Wave Form) Simulated Sine Wave
- 3.6.6 แบตเตอรี่เป็นชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 3.6.7 มีการแสดงสถานะของตัวเครื่อง แบบ LCD Display หรือ LED Display หรือดีกว่า
- 3.6.8 ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 version 2008 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, โรงงาน, ขาย และ การบริการ (service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจนพร้อมเอกสารยืนยัน
- 3.6.9 ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001 version 2004 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง ผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้า เครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ เครื่องป้องกันไฟกระชาก เครื่องประจุแบตเตอรี่แหล่งจ่ายไฟ ผลิตภัณฑ์และระบบไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์
- 3.6.10 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291-2545 และ CE
- 3.6.11 รับประกันแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

3.6.12 เพื่อการบริการหลังการขาย มีหนังสือรับรองการให้บริการหลังการขายและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

3.7 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 kVA จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

3.7.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่ต่ำกว่า 1000 VA ตาม มอก. 1291-2545 ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง และสามารถสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องแม่ข่ายได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที (ทดสอบโดยต่อภาคจ่ายไฟครั้งละ 1 ตัวกับ UPS)

3.7.2 สามารถรักษาแรงดันกระแสไฟฟ้า (Automatic Voltage Regulator : AVR)

3.7.3 มีระบบป้องกันการใช้ไฟเกิน และไฟฟ้าลัดวงจร

3.7.4 มี Transfer Switch ภายในไม่เกิน 4 ms

3.7.5 รับประกันแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

3.7.6 เพื่อการบริการหลังการขาย มีหนังสือรับรองการให้บริการหลังการขายและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

3.8 จอรับภาพระบบอัจฉริยะชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

3.8.1 เป็นจอภาพชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว

3.8.2 รองรับการทำงานแบบ Multi-Touch

3.8.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล หรือดีกว่า

3.8.4 มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4000:1

3.8.5 มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 cd/m²

3.8.6 มีคุณลักษณะของสัญญาณภาพ ดังนี้

- รูปแบบการแสดงผลภาพได้อย่างน้อยดังนี้ Auto หรือ 16:9 หรือ 4:3 หรือดีกว่า
- รองรับ De-Interlace แบบ Motion Adaptive 3D หรือ Rotate an object
- มีความจำสถานะภาพได้หรือสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมต่างๆได้

3.8.7 มีคุณลักษณะของสัญญาณเสียง ดังนี้

- ลักษณะสัญญาณออกเป็นแบบ EQ Max 10W x 2 Channels

3.8.8 มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อย ดังนี้

- สัญญาณภาพชนิด VGA (15 pin D-Sub) หรือ RCA จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- สัญญาณภาพชนิด HDMI จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- สัญญาณภาพชนิด DVI หรือ Display Port หรือ Component จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง

- Communication Port แบบ Serial Port RS232C หรือ ช่องต่อ RS422 หรือช่องต่อ RS232 จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 3.8.9 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้าหรือออก จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 3.8.10 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 100 – 240 VAC
- 3.8.11 รองรับภาษา OSD ได้ไม่น้อยกว่า 4 ภาษา หรือ Multi Languages
- 3.8.12 มีซอฟต์แวร์ในการเขียน (Writing Software)
- 3.8.13 เซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- Touch Method – Optical Camera
 - Number of Camera หรือ Touch Accuracy
- 3.8.14 เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB 2.0 Compatible
- 3.8.15 สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการอย่างน้อยดังนี้ Windows 7, Windows 8, MAC
- 3.8.16 เพื่อการบริการหลังการขาย มีหนังสือรับรองการให้บริการหลังการขายและมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

3.9 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.9.1 เป็นเครื่องฉายภาพ (DLP System)
- 3.9.2 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 ลูเมนส์
- 3.9.3 ความละเอียดระดับ True XGA (1024x768) หรือดีกว่า
- 3.9.4 อัตราความคมชัดไม่น้อยกว่า 4500:1
- 3.9.5 มีช่องรับสัญญาณภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ดังนี้
- สัญญาณคอมพิวเตอร์ (RGB) จำนวน 1 ช่อง
 - สัญญาณวีดีโอ (Composite RCA) จำนวน 1 ช่อง
 - สัญญาณวีดีโอ (S-Video) จำนวน 1 ช่อง
 - สัญญาณเสียง (RCA) จำนวน 1 ช่อง
- 3.9.6 มีช่องสัญญาณ Mini USB จำนวน 1 ช่อง
- 3.9.7 สามารถปรับแก้ไขภาพสีเหลี่ยมคางหมูได้
- 3.9.8 มีรีโมทคอนโทรลควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง
- 3.9.9 มีลำโพงติดตั้งภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 10 วัตต์

3.10 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

3.10.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน

- เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
- ตัวไมโครโฟนเป็นแบบคอนเดนเซอร์ มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid
- รับความดังเสียงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 125 dB SPL
- สามารถเลือกส่งความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 16 ความถี่
- มีสวิทช์ปิด - เปิด
- ใช้งานในย่านความถี่ 636 ~ 865 MHz หรือดีกว่า
- กำลังส่งคลื่น RF ต่ำกว่า 50 mW
- ใช้แบตเตอรี่ Alkaline ขนาด AA อายุการใช้งานมากกว่า 10 ชั่วโมง

3.10.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง

- เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
- สามารถเลือกรับความถี่ในได้ไม่น้อยกว่า 16 ความถี่
- กินกำลังไฟ DC ไม่เกิน 130 mA (12 V DC)
- ใช้งานในย่านความถี่ 636 ~ 865 MHz หรือดีกว่า
- ระบบการรับสัญญาณเป็นแบบ Double super-heterodyne
- ใช้เทคโนโลยี Space Diversity
- มีช่องสัญญาณ Mixing input สำหรับรับสัญญาณเสียงอื่นๆ
- มี LED แสดง ANT A/B และ Audio (peak)
- มี S/N ratio มากกว่า 104 dB
- มี Harmonic Distortion น้อยกว่า 1%
- สามารถตอบสนองของความถี่ได้ตั้งแต่ 100 ~ 15,000 Hz +/-3 dB หรือดีกว่า

3.11 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.11.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 3.11.2 มีช่วงความถี่ตอบสนอง 50 – 20,000 Hz. (+/- 3 dB) หรือกว้างกว่า
- 3.11.3 มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน 60 dB หรือมากกว่า
- 3.11.4 มีค่าความเพี้ยน 1% หรือน้อยกว่า
- 3.11.5 มีช่องต่อสัญญาณเข้าสำหรับไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และ ช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.11.6 มีช่องต่อสัญญาณออกสำหรับลำโพง แบบ 100 V และ 70 V ได้ เป็นอย่างน้อย

3.12 ลำโพงสำหรับห้องเรียน จำนวน 1 คู่

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.12.1 เป็นแบบ Bass-Reflex Type
- 3.12.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 3.12.3 มีค่าความต้านทาน 330 โอห์ม ที่ 100 V Line
- 3.12.4 มีค่าความไว ที่ 90 dB (1 W, 1 m.)
- 3.12.5 มีช่วงความถี่ตอบสนอง 80 – 20,000 Hz. หรือดีกว่า

3.13 โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.13.1 ทำจากไม้ ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม.
- 3.13.2 ปิดทับลามิเนต
- 3.13.3 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ลิ้นชัก พร้อมกุญแจล็อก
- 3.13.4 ขาเหล็ก แบบ A ชูบโครเมียม
- 3.13.5 มีช่องร้อยสายไฟ
- 3.13.6 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ มีพนักพิงและที่สำหรับวางแขน
- 3.13.7 เก้าอี้สามารถปรับระดับได้ด้วยไฮดรอลิกส์

3.14 โต๊ะสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้ จำนวน 30 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.14.1 โต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- 3.14.2 รูปแบบโต๊ะเป็นแบบสามเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมคางหมู เพื่อให้ง่ายต่อการจัดกลุ่มเรียน
- 3.14.3 หน้าโต๊ะปิดทับด้วยลามิเนตหรือโฟมเก่า
- 3.14.4 ขาโต๊ะทำจากโครงเหล็กขึ้นรูปพ่นสี ปลายขาปรับระดับได้ หรือขาโต๊ะเป็นแบบขาเหล็กกลม
- 3.14.5 เก้าอี้เป็นขาตัว U หรือ 4 ขาเบาะหุ้มด้วยหนังเทียม มีที่สำหรับวางแขน

3.15 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.15.1 รองรับคลื่นความถี่วิทยุในการรับ-ส่ง สัญญาณข้อมูล โดยใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้
- 3.15.2 อุปกรณ์รองรับการเพิ่มเสาอากาศภายนอกแบบ 2x2 MIMO ได้

- 3.15.3 ให้การสนับสนุนอุปกรณ์โคเคนต์ไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b/g และ IEEE802.11n ได้เป็นอย่างน้อย โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุด 300 Mbps สำหรับแต่ละย่านความถี่
 - 3.15.4 มีพอร์ต 100/1000 Ethernet อย่างน้อย 1 port และรองรับมาตรฐาน IEEE802.3af PoE (Power over Ethernet) ได้
 - 3.15.5 มีพอร์ต RJ-45 Console Interface อย่างน้อย 1 port
 - 3.15.6 สามารถทำงานเป็นตัวตรวจสอบการโจมตี (WLAN Air monitoring) ได้พร้อมๆ กับการรับส่งข้อมูลปกติ
 - 3.15.7 สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มลดความแรงในการส่งสัญญาณได้ สำหรับควบคุมการส่งสัญญาณให้เข้ากับพื้นที่ติดตั้ง
 - 3.15.8 รองรับการทำ Modulation type แบบ BPSK, QPSK, CCK, 16-QAM และ 64-QAM
 - 3.15.9 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองจากสถาบัน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
 - 3.15.10 เสนอพร้อมข้ายึดติดตั้งบนเพดานหรือกำแพง
 - 3.15.11 ผู้เสนอราคาต้องเสนออุปกรณ์ Power Injector ที่ทำงานตามมาตรฐาน 802.3af จำนวน 1 ชุดต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย
 - 3.15.12 เพื่อการบริการหลังการขาย อุปกรณ์ต้องมีการรับประกัน และการบริการแก้ไข ณ จุดติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.16 โปรแกรมสื่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน 30 Licens จำนวน 1ชุด มีรายละเอียดประกอบดังนี้
- 3.16.1 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ที่ใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยผ่าน Web Browser เช่น Microsoft Internet Explorer V.6 พร้อม Microsoft Media Player V.6.4 และเครื่องแม่ข่ายภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server R2 Standard Edition (SP1) (หรือสูงกว่า)
 - 3.16.2 สามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบของ Intranet และ Internet และรองรับการใช้งานของนักศึกษาได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 30 concurrent (โดยนักศึกษาแต่ละคน จะมี account ของตนเอง) และต้องทำการ Log-in เข้าระบบทุกครั้งก่อนการใช้งาน
 - 3.16.3 มีการโต้ตอบในลักษณะ Interactive กับผู้เรียน ที่เน้นการฝึกฝน พัฒนาและเสริมทักษะการเรียนรู้ทางภาษาทั้ง 4 คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน รวมถึงไวยากรณ์และคำศัพท์
 - 3.16.4 เป็นโปรแกรมที่มีเนื้อหาเหมาะกับผู้เรียนในระดับต่างๆ หรือเป็นโปรแกรมที่มีเนื้อหาเหมาะกับผู้เรียนในระดับพื้นฐาน, ระดับกลาง, ระดับสูง และมีเนื้อหาฝึกทักษะ การฟัง พูด อ่าน

- เขียน รวมทั้งคำศัพท์และไวยากรณ์ บทเรียนเป็นการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ เปิดโอกาสให้
 ผู้เรียนฝึกออกเสียงและพูดได้ตอบ ในลักษณะโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน โดย
 มีเนื้อหาในระดับ Beginner, Pre-intermediate, Intermediate และ Pre-advance ระดับ
 Pre-Intermediate ผ่านสื่อต่างๆ ที่มี เช่น ภาพนิ่ง ภาพสไลด์ วิดีโอ เสียง เป็นต้น
- 3.16.5 บทเรียนมีความง่ายของเรื่องที่เหมาะสมควรกับระดับผู้เรียนและมีเนื้อหาหลากหลาย
 ที่พบได้ในชีวิตประจำวันในลักษณะ User-friendly พร้อมฟังก์ชัน help ที่ปรากฏอยู่ทุก
 หน้าจอ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือก เพื่อดูคำแนะนำการใช้งานเป็นภาษาไทยและ
 ภาษาอังกฤษได้หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- 3.16.6 โปรแกรมสามารถกำหนดชื่อ และ รหัสผ่านของผู้ควบคุมระบบหรือผู้เรียนได้
- 3.16.7 โปรแกรมมีระบบจัดการฐานข้อมูลการกำหนดชื่อห้องเรียน ภายในห้องเรียนสามารถ
 กำหนด ชื่อกลุ่มผู้เรียน โดยชื่อที่บันทึกไปแล้ว สามารถแก้ไข ลบ ย้าย ได้
- 3.16.8 โปรแกรมมีระบบรายงานผล โดยสามารถกำหนดการรายงานเฉพาะรายบุคคลหรือทั้ง
 ห้องเรียนได้ โดยผู้สอนสามารถตรวจดูผลใช้งาน การทดสอบได้ทางจอภาพ และทาง
 เครื่องพิมพ์
- 3.16.9 โปรแกรมสามารถให้ผู้สอนเลือกเนื้อหาบทเรียนหรือแบบทดสอบที่มี เพื่อประเมินผลผู้เรียน
 จากการเรียนได้
- 3.16.10 มีระบบ Voice Recognition ที่ช่วยในการฝึกออกเสียงคำศัพท์แต่ละคำ วลีหรือประโยค
 ภาษาอังกฤษตาม Theme ต่าง ๆ ที่สามารถวัดและวิเคราะห์เสียงที่เปล่งออกมาได้ว่า
 ถูกต้องตามเสียงต้นแบบที่ได้ยินหรือไม่ พร้อมคะแนนที่แสดงให้เห็นทันที
- 3.16.11 สำหรับปุ่มการใช้งานต่าง ๆ สามารถเลือกเป็นอังกฤษ และ ไทย หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- 3.16.12 มีเครื่องมือช่วยเหลือ (Help) อยู่ตลอดในทุก ๆ ส่วน ที่แสดงคำอธิบายเป็นภาษาไทยและ
 ภาษาอังกฤษได้หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- 3.16.13 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ สำหรับครูผู้สอน
- 3.16.13.1 สามารถสร้างห้องเรียนและผู้เรียนของตนเองได้
- 3.16.13.2 สามารถจัดแบ่งเนื้อหาต่าง ๆ หรือ สามารถที่จะเลือกระดับการเรียนรู้ที่
 รวมเข้าเป็นบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาหรือระดับความรู้ของ
 ผู้เรียน (แบบทั้งห้องเรียนหรือแบบเดี่ยวได้)
- 3.16.13.3 สามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนได้
- 3.16.13.4 โปรแกรมมีแบบทดสอบวัดผลความสามารถทางภาษาได้
- 3.16.13.5 สามารถกำหนดและประเมินผลคะแนนของนักเรียน ทั้งแบบบทเรียนและ
 แบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ
- 3.16.13.6 สามารถสั่งพิมพ์รายงานคะแนนของผู้เรียนออกจากเครื่องพิมพ์ที่ใช้โปรแกรม
 Microsoft Excel เปิดดูได้

- 3.16.19 โปรแกรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ สำหรับผู้เรียน
- 3.16.19.1 สามารถฝึกฝนการใช้ภาษาอังกฤษได้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาและเรียนรู้ บทเรียน รวมถึงเนื้อหาต่าง ๆ ได้ตลอด แบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง
- 3.16.19.2 สามารถค้นหาหรือดูและเรียนรู้ความหมายของคำศัพท์, ข้อมูลอ้างอิงจาก เครื่องมือช่วยต่าง ๆ ได้
- 3.16.19.3 มีแบบทดสอบโดยครูผู้สอนหรือระบบเพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 3.16.19.4 สามารถสั่งพิมพ์รายงานคะแนนของผู้เรียนเองออกทางเครื่องพิมพ์ โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Excel เปิดได้
- 3.16.20 โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และมีการรับรองการบริการหลังการขายเพื่อให้บริการกับทางมหาวิทยาลัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยถึงหน่วยงานฯโดยตรง
- 3.16.21 มีหนังสือรับรองสนับสนุนการให้บริการทางด้านเทคนิคเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปีพร้อมอบรมวิธีการใช้งานให้มีประสิทธิภาพภายหลังการขาย
- 3.16.22 โปรแกรมสามารถใช้งานได้ตลอดไป และมหาวิทยาลัยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ภายหลังหลังจากหมดระยะเวลาการรับประกันสินค้า 1 ปี
- 3.17 โปรแกรมสื่อการเรียนการสอนภาษาอาเซียน 40 Licens จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดประกอบดังนี้
- ในระบบมีเนื้อหาและสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านภาษาที่ใช้ชีวิตประจำวันของประเทศต่างๆ ในประชาคมอาเซียนและภาษาอื่นๆ ที่สำคัญที่ใช้ในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
- 3.17.1 เป็นระบบซอฟต์แวร์มีเดียที่มีเนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการพูดภาษาหลักต่างๆ ที่แสดงผลสื่อสารโต้ตอบกับผู้เรียนได้ครบทั้ง 10 ประเทศสมาชิกอาเซียน ได้แก่
- ภาษาไทย
 - ภาษามาลายู
 - ภาษาพม่า
 - ภาษาเวียดนาม
 - ภาษาเขมร
 - ภาษาลาว
 - ภาษาอินโดนีเซีย
 - ภาษาบรูไน

- ภาษาฟิลิปปินส์
 - ภาษาอังกฤษ
 - ภาษาจีน
 - ภาษาอาหรับ
- 3.17.2 มีพจนานุกรมภาพ หรือระบบสืบค้นคำศัพท์, คำแปลภาษาหลักต่างๆ ที่ใช้ในประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนทุกประเทศ
- 3.17.3 สามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบของ Intranet และ Internet และรองรับการใช้งานของนักศึกษาได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 concurrent โดยนักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำการ Log-in เข้าระบบทุกครั้งก่อนการใช้งาน
- 3.17.4 มีพจนานุกรมภาพแบ่งตามหมวดคำต่างๆ
- 3.17.5 ซอฟต์แวร์ที่เสนอมีคำศัพท์ คำอ่านหรือคำแปล ของคำศัพท์พื้นฐาน ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนทุกประเทศ
- 3.17.6 ระบบสามารถเปลี่ยนภาษาที่สื่อสารกับผู้เรียน (User's Interfacing Language) ได้ 12 ภาษา และเลือกภาษาที่ใช้เรียนที่มีในระบบ (Content Language) ได้ทั้ง 12 ภาษา
- 3.17.7 ซอฟต์แวร์มีเนื้อหาบทเรียนเช่น คำศัพท์ วลี และเนื้อหาต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของแต่ละภาษา
- 3.17.8 มีพจนานุกรมภาพที่ใช้ในประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนทุกประเทศ
- 3.17.9 ซอร์ฟแวร์มีแบบฝึกหัด หรือ ใบกิจกรรม หรือ ใบงาน พร้อมเฉลย
- 3.17.10 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันที่ผู้ใช้สามารถฟังและพูดตามโปรแกรม หรือบันทึกเสียงและฟังเสียงที่ถูกบันทึกเพื่อพัฒนาการออกเสียงได้
- 3.17.11 สามารถส่งพิมพ์เนื้อหาและเอกสารประกอบต่างๆ ที่อยู่ในโปรแกรมได้
- 3.17.12 สามารถเชื่อมต่อไปยังแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนได้
- 3.17.13 มีหนังสือรับรองการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์จากเจ้าของลิขสิทธิ์โปรแกรมและเนื้อหา
- 3.17.14 มีหนังสือรับรองสนับสนุนการให้บริการทางด้านเทคนิคเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปีพร้อมอบรมวิธีการใช้งานให้มีประสิทธิภาพภายหลังการขาย
- 3.18 โทรทัศน์ แอล ดี ดี (LED TV) จำนวน 3 ชุด
- มีรายละเอียดประกอบดังนี้
- 3.18.1 ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 1920 x 1080 พิกเซล
- 3.18.2 เป็นโทรทัศน์ แอล ดี ดี ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
- 3.18.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 3.18.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ และเสียง
- 3.18.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร์

- 3.18.6 ช่องต่อ PC Input (VGA) รองรับการเชื่อมต่อเป็นหน้าจอ Monitor ได้
- 3.18.7 ช่องการเชื่อมต่อแบบ AV , DVD Component

- 3.19 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์ห้องปฏิบัติการทางภาษา 1 ตู้
มีรายละเอียดประกอบดังนี้
 - 3.19.1 ตู้แร็คมีขนาด 19 นิ้ว 27U หรือดีกว่า
 - 3.19.2 มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
 - 3.19.3 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

- 3.20 ตู้ชาร์จไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 ตู้
มีรายละเอียดประกอบดังนี้
 - 3.20.1 ตู้ชาร์จสำหรับโน้ตบุ๊กหรือแท็บเล็ต 30 เครื่อง
 - 3.20.2 มีระบบ Times Control ตั้งเวลาเปิด – ปิดในการชาร์จ พร้อม Surge Protection ป้องกันไฟกระชาก
 - 3.20.3 ระบบระบายความร้อนรอบทิศทาง
 - 3.20.4 รูปทรงสวยงาม แข็งแรง เคลื่อนย้ายสะดวก
 - 3.20.5 ระบบล็อคตู้แบบ 2 จุด แข็งแรง

- 3.21 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 เครื่อง
มีรายละเอียดประกอบดังนี้
 - 3.21.1 สามารถดูดความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 25 ลิตร/วัน
 - 3.21.2 ป้องกันการเกิดเชื้อราและแบคทีเรียที่ผนังห้อง และทำให้เชื้อราที่เกาะอยู่ที่ผนังห้องหรือวอลเปเปอร์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ต่างๆหลุดลอกออกได้ง่าย
 - 3.21.3 มีจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงานของโปรแกรม และระดับความชื้น เช่น โหมดความชื้นอัตโนมัติ
 - 3.21.4 สามารถตั้งเวลาการเปิด-ปิดอัตโนมัติ
 - 3.21.5 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานแบบฟอกอากาศ
 - 3.21.6 ตัวเครื่องความจุของแท็งก์น้ำ 5 ลิตร
 - 3.21.7 มีระบบตัดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อน้ำในถังเต็ม
 - 3.21.8 มีฟิลเตอร์สามารถถอดล้างได้

- 3.22 เครื่องทาบัตร์ หรือครัทส์ จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียดประกอบดังนี้

- 3.22.1 สามารถเก็บข้อมูลการเข้าออกได้ 30,000 ครั้ง
- 3.22.2 สามารถรองรับบัตรได้ 10,000 ใบ
- 3.22.3 เครื่องติดตั้งง่าย
- 3.22.4 มีหน้าจอสามารถแสดงการทำงาน
- 3.22.5 สามารถดึงข้อมูลมาที่ Computer รองรับการดึงข้อมูลผ่าน USB2.0,
- 3.22.6 รองรับการทำงานบนระบบ LAN ,RS-232,RS-485
- 3.22.7 สามารถตั้งรูปแบบเวลาได้ 50 แบบ (50 Time Zone)
- 3.22.8 เครื่องใช้เทคโนโลยี ZEM500
- 3.22.9 สนับสนุนระบบปฏิบัติการ Windows 98, 2000, XP
- 3.22.10 มีระบบ Sleep Mode เพื่อประหยัดพลังงานและยืดอายุ

4. ติดตั้งสื่อการเรียนการสอนและระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดีย จำนวน 1 ระบบ

- 4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบการเรียนการสอนมัลติมีเดียพร้อมอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้
- 4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสื่อการเรียนการสอนให้สามารถใช้งานได้
- 4.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้

5. ติดตั้งระบบเครือข่ายแบบไร้สาย จำนวน 1 ระบบ

- 5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายแบบไร้สายภายในห้องปฏิบัติการทางภาษา และทดสอบการใช้งาน โดยสามารถรองรับกับอุปกรณ์เชื่อมต่อในห้องเรียนที่กำหนดไว้ ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

6. งานติดตั้งระบบภายในห้อง ปฏิบัติการทางภาษา จำนวน 1 งาน

- 6.1 ประตูทางเข้า – ออก (Door) จำนวน 2 ชุด
 - 6.1.1 เปลี่ยนประตูทางเข้า ด้านหน้าห้องเป็นประตูกระจกพร้อมทำการติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องทาบ บัตรหรือ กด รหัส เพื่อควบคุมการเข้า – ออก ห้องเรียน
 - 6.1.2 ประตูกระจกด้านหลังห้อง ถอดออกและปิดช่อง โดยทำการติดตั้งโครงไม้เนื้อแข็งและปิดทับด้วยไม้อัด หรือเซอร่าบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ทาสีปรับปรุงบริเวณที่ปิดช่อง ประตูด้านหลังพร้อมบุผ้ากำมะหยี่ หรือผ้าอื่น ๆ โดยตกแต่งให้สวยงาม
 - 6.1.3 ติดตั้งตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์จอร์รับภาพอัจฉริยะ ขนาด 70 นิ้ว รายการที่ 3.8 บริเวณ กึ่งกลางหน้าห้องตามความเหมาะสม ตัวตู้ด้านหน้ามีบาน สไลด์ จำนวน 2 บาน สำหรับ เลื่อนเปิด-ปิด หลังจากไม่มีการใช้จอร์รับภาพอัจฉริยะ

- 6.1.4 ติดตั้งเวิร์ปเปอร์ภายในห้องบริเวณด้านประตูทางเข้า และด้านหลังห้องเพื่อความสวยงาม
- 6.1.5 ติดตั้งเครื่องลดความชื้นภายในห้อง จำนวน 2 ชุด
- 6.1.6 มีตู้เหล็กแบบ 2 บาน สำหรับเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาของผู้เรียน จำนวน 1 ตู้
- 6.1.7 ทำการยกพื้นสำหรับผู้สอน ขนาดไม่น้อยกว่า 2x2.5 เมตร พร้อมทำการปูพรมอัดบริเวณที่ทำ การยกพื้นของผู้สอน
- 6.1.8 ติดตั้งป้ายชื่อ/หรือ บริเวณหน้าห้อง ขนาดของตัวหนังสือ ทำจาก Stainless ตัวหนังสือมีความสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. (เลือกรูปแบบตัวอักษรภายหลัง)

ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกัน ครุภัณฑ์ on site service อย่างน้อย 1 ปี (จากการใช้งานปกติและไม่รวมอุปกรณ์สิ้นเปลือง)
- ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ในการให้บริการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบห้องปฏิบัติการทางภาษาเป็นอย่างดี โดยต้องมีผลงานการติดตั้งเป็นเอกสารมาแสดงต่อคณะกรรมการ
- ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งเชื่อมต่อระบบให้ใช้งานได้ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญากับทางมหาวิทยาลัยฯ
- ผู้เสนอราคาจะต้องฝึกอบรมวิธีการใช้งาน พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น