

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชื่อชุดอุปกรณ์ห้องเรียน Smart Classroom ไร้สายและระบบบันทึกการเรียนการสอนแบบ HD จำนวน ๒ รายการ
หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๙๖๗,๖๐๐.- บาท
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๐ เป็น ๒,๙๖๗,๖๐๐.- บาท
 - ๓.๑ ชุดอุปกรณ์ห้องเรียน Smart Classroom ไร้สายเป็นเงิน ๙๗๗,๒๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด
 - ๓.๑ ระบบบันทึกการเรียนการสอนแบบ HD เป็นเงิน ๑,๙๙๐,๔๐๐ บาทจำนวน ๒ ชุด
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๔.๑ บริษัท โปร เอวี จำกัด
 - ๔.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุราษฎร์พอยเตอร์
 - ๔.๓ บริษัท สยามนครินทร์ จำกัด
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย แพงทิพย์
 - ๕.๒ อาจารย์ถวัลย์ลลิต สืบประดิษฐ์
 - ๕.๓ อาจารย์เฟรดดาว สุไลมาน



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โทร. ๐๗๓-๒๙๙๖๒๖

ที่ คคศ.๖๙๕ / ๒๕๖๐ วันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง รายงานผลการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะวัสดุคอมพิวเตอร์, วัสดุโฆษณาและเผยแพร่และราคากลาง

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ตามที่สาขาวิชาภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ ได้รับจัดสรรงบประมาณแผ่นดินในการจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๒ รายการ รวมเป็นเงิน ๒,๙๖๗,๖๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนหกหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน) (เอกสารแนบท้าย ๑)

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ได้แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะวัสดุคอมพิวเตอร์, วัสดุโฆษณาและเผยแพร่และราคากลาง ตามคำสั่งเลขที่ ๔๔๓๘/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ (เอกสารแนบท้าย ๒) เพื่อให้การดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๒ รายการ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ดังกล่าวและนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดซื้อ นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะวัสดุคอมพิวเตอร์, วัสดุโฆษณาและเผยแพร่และราคากลาง ได้พิจารณากำหนดขอบเขตของงานและราคากลางงานจ้างดังกล่าวแล้ว เป็นเงินทั้งสิ้น ๒,๙๖๗,๖๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนหกหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน) ซึ่งถูกต้องตามระเบียบขอรายละเอียดขอบเขตของงานและราคากลาง (เอกสารแนบท้าย ๓) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ใช้เป็นรายละเอียดขอบเขตของงานและราคากลางในการจัดจ้าง และประกาศราคากลางบนเว็บไซต์ของกรมบัญชีกลางและเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

เรียน อธิการบดี

แจ้งคุณลักษณะข้อกำหนดเทคนิคการศึกษาได้ไว้
รายละเอียดการดำเนินงาน เรื่องคุณลักษณะวัสดุคอมพิวเตอร์,
เครื่อง, วัสดุโฆษณาและเผยแพร่และราคากลาง
ที่เรียนมาเมื่อมีมติเห็นชอบ

เรียน อธิการบดี
๒๔ ต.ค. ๖๐

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย แพงทิพย์)
ประธานกรรมการ

นลินกร งามวิจิตรกุล ได้ส่ง กัทนอ
รายละเอียด
- เหนือกร พิศาลพัก อุตสาห
แม่กน(๐๔๐๑๓๑๖๕)
วท. คค.ศ.
๒๔ ต.ค. ๖๐

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ ชุดอุปกรณ์ห้องเรียน smart classroom ไร้สาย

1. ไมโครโฟนแบบมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่ ใช้งานในย่านความถี่ UHF 794~806 MHz
- 1.2 ได้รับอนุญาตการใช้ความถี่จาก กสทช. อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.3 การรับส่งสัญญาณจากเสาอากาศแบบ True diversity
- 1.4 มีช่องต่อหูฟังสำหรับทดสอบสัญญาณเสียงไมโครโฟน
- 1.5 สามารถปรับเปลี่ยนช่องสัญญาณได้ถึง 81x2 ช่องความถี่ต่อชาแนล
- 1.6 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะความถี่ สัญญาณ RF, AF และอื่นๆ
- 1.7 ไมโครโฟนมี IR สามารถ Sync ความถี่จากเครื่องรับได้
- 1.8 สามารถรับส่งสัญญาณได้ไกลถึง 100 เมตร
- 1.9 สามารถตอบสนองความถี่ของไมโครโฟน 60Hz~15KHz ได้
- 1.10 ไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิก ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 1.11 มีความเพี้ยนน้อยกว่า 0.5%
- 1.12 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน ง่ายต่อการจัดหาจากท้องตลาดทั่วไป
- 1.13 ไมโครโฟนสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ 8 ชั่วโมง

2. ไมโครโฟนแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 2.1 ไมโครโฟนแบบหนีบปกเสื้อ ใช้งานในย่านความถี่ 2.4 GHz
- 2.2 ได้รับอนุญาตการใช้ความถี่จาก กสทช. อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.3 สามารถรับส่งสัญญาณได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- 2.4 ไมโครโฟนเป็นชนิด Condenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 2.5 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน
- 2.6 ไมโครโฟนสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง

3. เครื่องผสมสัญญาณเสียง 2 x 250W จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

3.1 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 2x 250W Amplifier แบบ Class-D

3.2 มีไฟ LED แจ้งเตือนในแต่ละช่องสัญญาณ

3.3 มาพร้อมบิวอิน Digital FX ในตัว

3.4 มีกราฟฟิโกอิลเซอร์ช่วยการแต่งเสียง

3.5 กำลังขับเอาต์พุต 250 วัตต์ ต่อ 4 โอห์ม x 2

3.6 AC 100-120V~/220-240V, 50/60 Hz

3.7 ตอบสนองความถี่ระหว่าง 40Hz-20kHz +1/-2dB

4. ลำโพง 2-way 8 นิ้ว จำนวน 2 ตัว

คุณลักษณะทั่วไป

4.1 ส่วนประกอบ ตัวขับเสียงแหลม ขนาด 1.2" Titanium และ ตัวขับเสียงต่ำ ขนาดไม่ต่ำกว่า 8"

4.2 การตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 65 Hz ~ 20 kHz

4.3 รองรับกำลังขับไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ (Program), 600 วัตต์ (Max. Peak)

4.4 ความต้านทาน 8 โอห์ม

4.5 ความไว ไม่น้อยกว่า 124 dB SPL

5. เครื่องรับส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบ IP ไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

5.1 เป็นอุปกรณ์แปลงโปรเจคเตอร์ หรือ LED TV ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Tablet, Smart Phone ผ่าน WiFi

5.2 สามารถรับภาพที่นำเสนอกลับมาดูได้ที่อุปกรณ์ PC, Notebook, Tablet, Smart Phone ผ่าน WiFi

5.3 รองรับความละเอียดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4K UHD (2160p60, 2160p30, 1080p60, 1080p30)

5.4 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.5 มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.6 มีช่องต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

5.7 มีหน่วยประมวลผลแบบ Linux Operation System, 8GB memory หรือดีกว่า

5.8 มีหน่วยความจำภายใน ไม่น้อยกว่า 64 GB

5.9 สามารถนำเสนอผ่าน Web Browser โดยผ่านตัวเครื่อง

5.10 ช่อง USB รองรับการต่อ Flash Drive สามารถเปิดเอกสาร วีดีโอ และ ภาพ ได้ในตัว

5.11 รองรับการเล่นไฟล์ภาพแบบ GIF, JPEG, BMP, PNG ได้เป็นอย่างดีน้อย

- 5.12 รองรับการเล่นไฟล์เอกสารแบบ PDF, Word, PowerPoint, Excel ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.13 รองรับการเล่นไฟล์วิดีโอแบบ AVI, WMV, MOV, MP4, DivX, MKV, M4V, OGV ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.14 รองรับการเล่นไฟล์เสียงแบบ MP3, WMA, MKA, OGA ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.15 รองรับ mirroring protocols แบบ AirPlay, Miracast, vSolution Cast (up to 30fps) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.16 สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ
- 5.17 มีระบบ Wi-Fi ในตัว รองรับมาตรฐาน 802.11 ac/a/b/g/n (2.4 and 5GHz) หรือดีกว่า
- 5.18 มีช่อง LAN แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6. เครื่องส่ง Wi-Fi จำนวน 2 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4GHz หรือย่านความถี่ 5 GHz ได้
- 6.2 มีพอร์ต Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps
- 6.3 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n/ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 1300 Mbps หรือดีกว่า

7. โปรเจคเตอร์ WXGA3300 Lumens อินเตอร์แอกทีฟ จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 7.1 มี Projector Technology 3LCD
- 7.2 มี Brightness ไม่น้อยกว่า 3400 lumen
- 7.3 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 16,000:1
- 7.4 มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1280x800 (WXGA)
- 7.5 มี Aspect Ratio 16:10
- 7.6 มี Keystone Correction Vertical: +/-15°, Horizontal: +/-15°
- 7.7 มี Lamp Life (STD/ECO) (hr) ไม่น้อยกว่า 5,000 / 10,000 Hrs
- 7.8 มี Special Features Short Throw Lens 80" @83cm เหมาะสำหรับใช้กับกระดานอิเล็กทรอนิกส์
- 7.9 มี Display Via USB to PC Connection

8. กระดาน Interactive จำนวน 1 จอ

คุณสมบัติทั่วไป

- 8.1 เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ที่มีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุม 82 นิ้ว สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบแขวนผนังและวางบนขาต้องพร้อมล้อเลื่อน (อุปกรณ์มาตรฐาน) กรอบและกระดานทำจากวัสดุที่น้ำหนักเบาและไม่เป็นสนิม
- 8.2 ตัวกระดานน้ำหนัก 16 kg และกระดานเป็นแบบ slim ความกว้างของขอบ กว้าง 1 นิ้ว
- 8.3 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สายผ่านช่องต่อสัญญาณแบบ USB โดยไม่อาศัยไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายอื่นๆ
- 8.4 มีปุ่มฟังก์ชันพื้นฐานอยู่บนจอรับภาพสำหรับควบคุมสั่งงานโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับจอ เพื่อสะดวก
- 8.5 คำสั่งทั้งสองด้านซ้ายและขวา โดยสามารถตั้งค่าปุ่มคำสั่งได้เอง 3 ปุ่ม
- 8.6 สามารถเลื่อนหน้าจอในแต่ละหน้าการนำเสนอเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ไม่จำกัด โดยมีฟังก์ชันควบคุมการเลื่อนหน้าจอ
- 8.7 สามารถเลือกภาษาไทย, อังกฤษ และ จีน สำหรับเมนูการใช้งานได้
- 8.8 มีปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับจอรับภาพ 3 ด้าม ยางลบ 1 ด้าม และปากกาขีดได้ 1 ด้าม เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- 8.9 ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่าระบบปฏิบัติการวินโดวส์(Windows) เวอร์ชัน XP, VISTA, 7 และ 8 รวมถึงสามารถใช้งานร่วมกับMicrosoft Office ได้เป็นอย่างดี
- 8.10 สามารถบันทึกเส้นที่เขียนลงโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel และ Microsoft Power point ได้
- 8.11 มีฟังก์ชันการบันทึกผลงานเป็นไฟล์นามสกุลต่างๆได้แก่ .JPG, .JPEG, .TIFF, .TIF, .PNG, .GIF, .BMP, .HTM, .PDF, .PPT, .HHT, .AVI และ .DPB เพื่อนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมต่างๆไป
- 8.12 มีหน้าต่างแสดงภาพขนาดย่อของแผ่นงานหน้าต่างๆเพื่อแสดงพื้นที่ ที่ใช้งานทั้งหมดในหน้าจอเดียวกัน
- 8.13 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง, เส้น ลูกศรตรง, เส้นโค้ง, เส้นลูกศรโค้งและรูปทรงที่เป็นทรงเหลี่ยมทุกชนิดได้อย่างรวดเร็ว
- 8.14 มีฟังก์ชันช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนมากมาย เช่น สร้างหน้ากระดาษขาว, ปากกาเขียนรูปแบบต่างๆ, คลังเครื่องมือ ฟลิคส์ เคมี และ คณิตศาสตร์
- 8.15 มีฟังก์ชันเล่นภาพย้อนหลังในทุกหน้าที่ใช้งาน ในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว โดยที่ไม่ต้องกดบันทึกวิดีโอ
- 8.16 มีฟังก์ชันที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อไปยังเครื่องถ่ายภาพสามมิติ เพื่อดึงภาพเคลื่อนไหว มาใช้ในกาสอน

- 8.17 มีฟังก์ชันการแปลงลายมืออยู่ในซอฟต์แวร์ของกระดาน สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 8.18 สามารถเลือกเขียนข้อความที่ต้องการทับรูปภาพ, วิดีโอไฟล์และ Website ได้
- 8.19 สามารถส่งพิมพ์โดยผ่านเครื่องพิมพ์จากโปรแกรมบอร์ดได้
- 8.20 สามารถบันทึกการนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง ในรูปแบบไฟล์.AVI และ .DPB เพื่อความสะดวกในการนำกลับมาแสดงอีกครั้ง
- 8.21 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรมได้โดยรองรับไฟล์ชนิด .AVI, .MPG, .MOV, .RM, .RMVB และ .SWF ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation Fileและทำหน้าที่แทนเมาส์ เหมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี
- 8.22 สามารถใช้งานลักษณะสัมผัสด้วยมือและสามารถใช้ปากกาที่ให้มากับจอร์รับภาพในการเขียน โดยใช้เทคโนโลยี Infrared Sensor ในการรับสัญญาณ มีความเร็วในการตอบสนอง 120 จุดต่อวินาที
- 8.23 สามารถเขียนได้พร้อมกัน 4 คน
- 8.24 สามารถเพิ่มลด เมนูในทุลบาร์ได้และบันทึกแยกสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนได้
- 8.25 สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, FCC, RoHS, ISO9001 and ISO14001 รับประกันสินค้า 2 ปี
- 8.26 ผู้เสนอราคามีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย, หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์และหนังสือแจ้งการรับประกันจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์

9. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1 หน่วยประมวลผล – Intel Core i5 แบบคู่อัลเตอร์ ความเร็ว 1.6 GHz Turbo Boost สูงสุด 2.7 GHz MacBook Air
- 9.2 หน่วยประมวลผลกราฟิก – Intel HD Graphics 6000
- 9.3 แรม ไม่ต่ำกว่า 4 GB
- 9.4 พื้นที่เก็บข้อมูลแบบ Flash Storage – ไม่ต่ำกว่า 128 GB
- 9.5 จอขนาด ไม่ต่ำกว่า 13 นิ้ว

10. เครื่องควบคุมระบบ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 10.1 คอมพิวเตอร์ออลอินวัน All-in-One tel ไม่ต่ำกว่า Core i5-7200U 2.5 GHz
- 10.2 มี RAM :ไม่ต่ำกว่า 4GB DDR4 2133 MHz
- 10.3 มี HDD :ไม่ต่ำกว่า 1TB
- 10.4 มี Display :ไม่ต่ำกว่า 23.8 inch FHD IPS Touch Screen
- 10.5 มี Graphics : NVIDIA GeForce 920MX 2GB

11. เครื่องปรับอากาศ 32000 BTU จำนวน 2 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 11.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแขวน
- 11.2 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า 32,000 บีทียู
- 11.3 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าอุตสาหกรรม มอก.2134-2545
- 11.4 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 11.5 มีระบบฟอกอากาศ และสามารถถอดออกกลางได้
- 11.6 มีรีโมทหมีสาย
- 11.7 รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 5ปี อะไหล่ 1 ปี

12. โต๊ะควบคุมอาจารย์ผู้สอน แบบพิเศษ จำนวน 1 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- 12.1 เป็นโต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอนโดยเฉพาะ
- 12.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 200 x 75 (กxยxส) ซม.หรือ ปรับได้ตามความเหมาะสม
- 12.3 มีชั้นวาง หรือ รางเลื่อนสำหรับ ซีพียู เครื่องเสียง พร้อมช่องระบายอากาศ ตามความเหมาะสม
- 12.4 มีแผงต่ออุปกรณ์ชนิดต่างๆ สามารถเชื่อมต่อได้โดยสะดวก

13. อุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงระบบภาพ จำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

- 13.1 สายสัญญาณ Line in mic 2 ชุด ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 13.2 สายสัญญาณ VGA in 1 ชุด ต่อกับคอมพิวเตอร์ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 13.3 สายสัญญาณ HDMI in 1 ชุด ต่อกับคอมพิวเตอร์ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 13.4 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ เช่น แจ็ค, ปลั๊ก RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ภายในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol, Switchcraft,CM
- 13.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ เช่น แจ็ค, ปลั๊ก RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ภายในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol, Switchcraft,CM

- 13.6 สายไมโครโฟนชนิดสายอ่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตร มาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG 22 ห่อหุ้มภายในชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวนมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Hosiwell, Canare, Carol,CM
- 13.7 สายลำโพงต้องอยู่ในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG16 มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตร ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Hosiwell, Canare , Carol,CM
- 13.8 สายไฟฟ้าสำหรับปลั๊กไฟ คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า THW 2.5 Sq.mm. ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC ภายใต้อุณหภูมิที่ห่อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge หรือเทียบเท่า และหากเดินสายโดยไม่ร้อยท่อ Conduit ต้องใช้สาย VCT 2.5 Sq.mm. ปลอกภายนอกผลิตจาก PVC เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge
- 13.9 อุปกรณ์สายไฟฟ้าจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานงานไฟฟ้า และอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า ปลั๊กและเต้ารับ ต้องเป็นมาตรฐานภายใต้อุณหภูมิที่ห่อไม่ต่ำกว่า Panasonic, Clipsal, Bticino หรือเทียบเท่า

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์,ครุภัณฑ์สำนักงานและครุภัณฑ์
โฆษณาและราคากลาง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย พงษ์ทิพย์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(อาจารย์ลีลน์ลลิต สืบประดิษฐ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์เฟรดดาว สุไลมาน)

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ ระบบบันทึกการเรียนการสอนแบบ HD จำนวน 2 ห้อง

1. ชุดบันทึก Classroom Recording Software จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1 สามารถบันทึกการบรรยายหรือบันทึกการนำเสนอ เพื่อนำเนื้อหาที่บันทึกไว้มาเปิดชมตามอัธยาศัย (Lecture/Presentation On-Demand)
- 1.2 สามารถชมเนื้อหาที่บันทึกไว้ได้ด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows PC, Mac OS X, Android ได้เป็นอย่างดี
- 1.3 สามารถรับสัญญาณวิดีโออย่างน้อย 3 แหล่ง เช่นภาพจากกล้องวิดีโอถ่ายผู้บรรยาย กล้องวิดีโอถ่ายเอกสาร และภาพเคลื่อนไหวที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อมาผสมภาพให้ได้รูปแบบของมุมมองต่างๆและบันทึกไว้
- 1.4 สามารถบันทึก (Record) แก้ไข (Edit) และเผยแพร่ (Publish) ได้ทันทีโดยไม่ต้อง Render
- 1.5 สามารถควบคุมการเริ่มหรือหยุดการบันทึกได้ด้วยการกดปุ่มลัด และสามารถเปลี่ยนปุ่มลัดได้
- 1.6 สามารถแสดงภาพวิดีโอที่บันทึกในขณะที่กำลังบันทึก
- 1.7 มีระบบทดสอบการตั้งค่าเสียง และสามารถปรับค่าที่เหมาะสมให้อัดโน้มนัด
- 1.8 มีระบบทดสอบการตั้งค่าวิดีโอว่ารูปแบบและความละเอียดของวิดีโอที่ต้องการผลิตเหมาะสมกับสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้บันทึกหรือไม่
- 1.9 สามารถเลือกบันทึกเสียงจากไมโครโฟน หรือเสียงที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือทั้งเสียงจากไมโครโฟนและเสียงที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผสมกันได้
- 1.10 สามารถนำเข้าไฟล์เสียงมาบันทึกได้ เช่น MKV, WMV, AVI, FLV, MP3, MP4, OGG เป็นอย่างน้อย
- 1.11 สามารถนำเข้าไฟล์วิดีโอและไฟล์รูปภาพมาบันทึกได้ เช่น MKV, WMV, AVI, FLV, MP4, JPG, PNG เป็นอย่างน้อย
- 1.12 สามารถเลือกรูปแบบมุมมองของวิดีโอที่บันทึกได้ทั้งกรณีที่มี 3 วิดีโอ และ 2 วิดีโอ
- 1.13 สามารถเขียนซ้อนทับลงบนเอกสาร (Annotation Tool)ขณะทำการบันทึก
- 1.14 สามารถเปลี่ยนเนื้อหาที่นำเสนอได้โดยไม่ต้องบันทึกการบรรยายใหม่
- 1.15 สามารถเลือกลบเนื้อหา (Trimming) บางส่วนได้
- 1.16 สามารถผนวกไฟล์เนื้อหา (Merging) ที่บันทึกไว้ได้
- 1.17 สามารถแก้ไขหัวข้อสารบัญ (TOC) ได้
- 1.18 สามารถเพิ่มและแก้ไขคำบรรยาย (Close Caption) ได้หลายภาษา เช่น ไทย, จีน, อังกฤษ ได้เป็นอย่างดี

- 1.19 สามารถทำ Watermark ซ้อนบนวิดีโอได้
- 1.20 สามารถใส่ Logo ในเนื้อหาที่บันทึกได้
- 1.21 สามารถใส่ Banner ในเนื้อหาที่บันทึกได้
- 1.22 สามารถสร้างสารบัญของเนื้อหาที่บันทึกไว้ได้อัตโนมัติ อย่างน้อยดังนี้
 - สร้างสารบัญตามเวลาที่กำหนด เช่นทุก 5 นาที
 - สร้างสารบัญเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของภาพการนำเสนอ
 - สร้างตาม Title ของ Power Point
 - สามารถเปลี่ยนรูปภาพ ของสารบัญรูปภาพได้
 - สามารถผลิตเนื้อหาเป็น HTML, MP4 และ SCORM ได้เป็นอย่างน้อย
 - กรณีใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์แม่ข่ายสำหรับบริหารและจัดเก็บเนื้อหา
 - สามารถตั้งเวลาให้บันทึกอัตโนมัติได้
 - สามารถเปิดชมประวัติเนื้อหาที่เคยผลิตไปยังเครื่องแม่ข่ายได้
 - สามารถลบเนื้อหาได้
 - สามารถดาวน์โหลดเนื้อหากลับมาเป็นไฟล์ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้
 - สามารถกำหนดรหัสในการเข้าชมเนื้อหาได้
- 1.23 ผู้เสนอราคาจะต้องต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือบริษัทผู้นำเข้าสินค้า โดยตรงอย่างเป็นทางการ โดยอ้างอิงหมายเลขโครงการ

2. กล้อง Automatic Lecturer Tracking จำนวน 1 กล้อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1 มีตัวรับภาพ Exmor CMOS ขนาด 1/2.8"
- 2.2 สามารถขยายภาพด้วยเลนส์ (Optical Zoom) ได้ 20เท่าเป็นอย่างน้อย
- 2.3 สามารถขยายภาพด้วยวิธีการทางดิจิทัล (Digital Zoom) ได้ 12เท่าเป็นอย่างน้อย
- 2.4 มีกล้องติดตามผู้บรรยายในตัว สามารถรับภาพได้กว้าง 59.5องศา – 3.3 องศาเป็นอย่างน้อย
- 2.5 มีกล้องถ่ายภาพมุมกว้างของห้องในตัว สามารถรับภาพได้กว้าง 92องศาเป็นอย่างน้อย
- 2.6 สามารถก้มได้ 30 องศา และสามารถเงยได้ 90 องศา
- 2.7 สามารถส่าย (Pan) ได้ 340 องศาเป็นอย่างน้อย
- 2.8 สามารถรับภาพที่มีความสว่างตั้งแต่ 0.5 Lux ขึ้นไป
- 2.9 สามารถตั้งตำแหน่งกล้อง (Preset) ได้ 256 ตำแหน่ง เป็นอย่างน้อย

- 2.10 สามารถควบคุมการทำงานของกล้องได้ด้วยพอร์ต RJ-45, RS485 และ RS232 และรองรับโปรโตคอล Visca และ Pelco D
- 2.11 สามารถก้มส่ายขยาย (Pan Tilt Zoom) เพื่อติดตามผู้บรรยายที่เดินอยู่หน้าห้องเรียนได้อัตโนมัติ โดยการตรวจจับการเคลื่อนไหวและตรวจจับใบหน้าของผู้บรรยาย
- 2.12 มีพอร์ตสัญญาณวิดีโอแบบ HD-SDI สองชุด โดยสามารถแสดงภาพวิดีโอผู้บรรยาย และแสดงภาพมุมกว้างของห้องได้พร้อมกัน
- 2.13 พอร์ตกล้องติดตามผู้บรรยายสามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียดต่างๆได้ดังต่อไปนี้ 1080p/60/50/30/25, 1080i/60/50, 720p/60/50 เป็นอย่างน้อย
- 2.14 สามารถกำหนดพื้นที่ตรวจจับผู้บรรยายได้
- 2.15 สามารถกำหนดพื้นที่ซึ่งอาจมีการเคลื่อนไหวและอาจรบกวนการทำงานของกล้องได้ เช่น ประตู หรือจอภาพขนาดใหญ่ได้อย่างน้อย 8 พื้นที่
- 2.16 สามารถทำงานติดตามผู้บรรยายได้ตามลำพัง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ภายนอกอื่นใด

3. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Full HD Presentationแบบ DVI จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.1 รองรับสัญญาณภาพเข้าแบบ HDMI, VGA, YPbPr, 3G-SDI และ CVBS
- 3.2 รองรับสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูงสุด 1920x1080
- 3.3 รองรับสัญญาณเสียง จาก HDMI, SDI และ Analog Audio
- 3.4 รองรับช่องเชื่อมต่อ แบบ USB2.0 และ USB3.0

4. อุปกรณ์แปลงสัญญาณจากกล้องแบบ SDI 1 ช่อง จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.1 รองรับสัญญาณภาพเข้าแบบ 3G-SDI, HD-SDI หรือ SDI 1 ช่อง
- 4.2 เชื่อมต่อกับ Computer ด้วย USB หรือ PCIe ก็ได้
- 4.3 รองรับสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูงสุด 1920x1080

5. กล้องวิดีโอความละเอียด Full HD จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 5.1 สามารถส่งภาพที่มีความละเอียด Full HD (1920x1080 pixels) ที่ 30fps ไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB ได้
- 5.2 มีรูมาตรฐาน 1/4" สำหรับยึดติดกับขาตั้งกล้อง

6. เครื่องคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงสำหรับบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel® Core™ i7-7700 หรือดีกว่า
- 6.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 6.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 240GB
- 6.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ HDD ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB
- 6.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.6 มีหน้าจอรับภาพขนาด 18.5 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 6.8 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

7. เครื่องสลับภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 7.1 ช่องต่อสัญญาณภาพเข้า 12 ช่องสัญญาณคือ HDMI x 4, VGA x 4, คอมโพสิต x 2, S-Video x 1 และ คอมโพเนนท์ x 1 โดยสัญญาณเข้าทั้งหมดถูกขยาย (scaled) และ/หรือ สลับสัญญาณ (switched) ออกไปยังช่องสัญญาณออกทั้ง HDMI และ VGA
- 7.2 รองรับสัญญาณตามมาตรฐาน VESA ที่ความละเอียด 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1280x768, 1360x768/60Hz และ 1920x1080
- 7.3 ใช้งานร่วมกับสัญญาณ High-bandwidth Digital Content Protection (HDCP) ตามมาตรฐาน DVI & HDMI 1.3

- 7.4 สามารถเลือกค่าความละเอียดของช่องสัญญาณภาพขาออกได้ 5 ค่าคือ Full HD 1080P (1920x1080), HD (1360x768), 720P (1280x720), WXGA (1280x800) และ XGA (1024x768)
- 7.5 สามารถการแช่ภาพขาออกเป็นภาพนิ่งได้ (freeze) โดยใช้รีโมทควบคุมไร้สาย
- 7.6 มีเครื่องขยายสัญญาณเสียง 2x10 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
- 7.7 มีช่องต่อ USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์
- 7.8 แสดงการทำงานบนจอแสดงผล (OSD)
- 7.9 มีความสูงขนาด 1U เข้ากับตู้แร็คมาตรฐานได้ ตัวเครื่องทำจากอลูมิเนียม
- 7.10 ควบคุมการทำงานโดยปุ่มหน้าเครื่อง และ รีโมทควบคุมไร้สายแบบอินฟราเรด หรือช่อง RS232
- 7.11 มีพัดลมระบายความร้อน
- 7.12 วงจรจ่ายกระแสไฟแบบสวิทชิงภายใน รองรับ 100 - 240 โวลต์ กระแสสลับ 50/60 Hz
- 7.13 มีไฟ LED แสดงผลการทำงาน
- 7.14 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนผู้นำเข้าที่ถูกต้องภายในประเทศไทยหรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และหนังสือมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่เพื่อประโยชน์ในการบริการวันยื่นซอง

8. เครื่องควบคุมระบบห้องเรียน อัตโนมัติ แบบ 8 ปุ่ม จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 8.1 มีปุ่มไฟพื้นหลังจำนวน 8 ปุ่ม เครื่องมีขนาด 1 gang
- 8.2 สามารถควบคุมอุปกรณ์ได้หลากหลายในปุ่มเดียว ผ่านทาง RS232, RS485, IR, และ Relay
- 8.3 รองรับการอ่านคำสั่งจากรีโมท IR ตัวอื่น ๆ
- 8.4 สามารถเปลี่ยนฉลากชื่อปุ่มกดได้
- 8.5 ไฟที่ปุ่มกดสามารถปรับความสว่างได้
- 8.6 สามารถต่อพ่วงกับแผง WP8 ได้สูงสุด 99 แผง แต่ละแผงสามารถตั้งไอดีได้
- 8.7 สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านช่อง USB ได้
- 8.8 โปรแกรมเก็บคำสั่งผ่านช่อง USB หรือ RS232

- 8.9 ความเร็วในการโปรแกรมคำสั่ง 9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, no parity
- 8.10 โปรแกรมคำสั่งโดยใช้ซอฟต์แวร์
- 8.11 ช่องต่อประกอบด้วย RS232 3 ช่อง, RS485 1 ช่อง, IR 3 ช่อง และ Relay 2 ช่อง
- 8.12 ใช้แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 12 โวลท์

9. ไมโครโฟนแบบไร้สายแบบมือถือ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 9.1 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่ ใช้งานในย่านความถี่ UHF 794~806 MHz
- 9.2 ได้รับอนุญาตการใช้ความถี่จาก กสทช. อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.3 การรับส่งสัญญาณจากเสาอากาศแบบ True diversity
- 9.4 มีช่องต่อหูฟังสำหรับทดสอบสัญญาณเสียงไมโครโฟน
- 9.5 สามารถปรับเปลี่ยนช่องสัญญาณได้ถึง 81x2 ช่องความถี่ต่อชาแนล
- 9.6 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะความถี่ สัญญาณ RF, AF และอื่นๆ
- 9.7 ไมโครโฟนมี IR สามารถ Sync ความถี่จากเครื่องรับได้
- 9.8 สามารถรับส่งสัญญาณได้ไกลถึง 100 เมตร
- 9.9 สามารถตอบสนองความถี่ของไมโครโฟน 60Hz~15KHz ได้
- 9.10 ไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิก ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 9.11 มีความเพี้ยนน้อยกว่า 0.5%
- 9.12 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน ง่ายต่อการจัดหาจากท้องตลาดทั่วไป
- 9.13 ไมโครโฟนสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ 8 ชั่วโมง

10. ไมโครโฟนแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 10.1 ไมโครโฟนแบบหนีบปกเสื้อ ใช้งานในย่านความถี่ 2.4 GHz
- 10.2 ได้รับอนุญาตการใช้ความถี่จาก กสทช. อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 10.3 สามารถรับส่งสัญญาณได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร

10.4 ไมโครโฟนเป็นชนิด Condenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid

10.5 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน

10.6 ไมโครโฟนสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง

11. เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียงขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
คุณลักษณะดังต่อไปนี้

11.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์

11.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า แบบ MIC ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

11.3 มีตำแหน่งของช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ MIC อยู่ที่ด้านหน้าเครื่อง 1 ช่องเป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งานจากด้านหน้าเครื่อง

11.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

11.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกสำหรับเครื่องบันทึกเสียงได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (AUX OUT)

11.6 มีค่าความไวขาเข้าที่ MIC1,2,3 ที่ 600 โอห์ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3mV, แบบ unbalanced หรือดีกว่า

11.7 มีค่าความไวขาเข้าที่ AUX1,2 ที่ 10,000 โอห์ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 300mV,แบบ unbalanced หรือดีกว่า

11.8 สามารถเชื่อมต่อกับลำโพงได้ทั้งแบบ100V,70V และแบบ P1 (8 โอห์ม) ได้

11.9 มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง

11.10 มีวอลุ่มปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม

11.11 มีวอลุ่ม Mute เพื่อปรับระดับสัญญาณเสียงขาเข้าช่องอื่นๆ สำหรับช่อง MIC 1

11.12 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz +/-3dB

11.13 มีค่าความเพี้ยน (THD) ที่ 1 kHz , 1/3 rated power น้อยกว่า 0.5 %

11.14 มีไฟแสดงสถานะการทำงานแบบ Five-element LED อยู่ที่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ

11.15 มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, overload, มีเสียงสัญญาณเตือนในกรณี short-circuit. เป็นอย่างน้อย

11.16 ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถหยุดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณขาเข้าอื่นได้

11.17 มีพัดลมระบายความร้อน โดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง

12. ลำโพงติดผนัง ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 4 ตัว

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 12.1 เป็นลำโพงชนิดติดผนัง แบบสองทาง (2-Way Speaker) ชนิดกันน้ำ
- 12.2 มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว และ ดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว
- 12.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 42 x 28 x 26 เซนติเมตร
- 12.4 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ และ สูงสุด 100 วัตต์ (Max Power) สามารถเลือกปรับได้เป็น 8Ω, 60W, 30W, 15W, 8W และ 4W
- 12.5 สามารถต่อลำโพงได้ 2 รูปแบบ 100V,70V LINE และ 8 โอห์ม
- 12.6 มีค่าความไวของลำโพงที่ (Sensitivity) ที่1วัตต์/1 เมตร ไม่น้อยกว่า 93 dB
- 12.7 มีค่าความดังสูงสุดของลำโพงที่ (SPL) ที่ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 108 dB +/-2dB
- 12.8 มีค่าความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 50 Hz ถึง 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 12.9 วัสดุภายนอกทำจากพลาสติก

13. จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาด 120 นิ้ว (16:9) จำนวน 1 จอ

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 13.1 จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาด 120 นิ้ว (16:9)
- 13.2 กล้องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน
- 13.3 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 13.4 ปรับความสูงของจอ จากการเลื่อนจอ ขึ้น - ลง ได้ทุกตำแหน่ง และหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเลื่อน ขึ้นสุด - ลงสุด
- 13.5 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้ (เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน)
- 13.6 รีโมทไร้สายส่งสัญญาณโดยคลื่นวิทยุ ทำให้ใช้งานได้อย่างสะดวก โดยสามารถกำหนดตำแหน่งการหยุดจออัตโนมัติที่รีโมทไร้สายได้
- 13.7 สามารถปรับให้ควบคุมจอหลายจอด้วยรีโมทตัวเดียวกันและควบคุมจอเดียวด้วยหลายๆ รีโมท โดยผู้ใช้สามารถปรับได้เอง
- 13.8 สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง
- 13.9 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ให้ความเนียนเรียบ สามารถป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้

13.10 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ

13.11 ใช้ได้กับไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์

13.12 ชุดรีโมทควบคุม และมอเตอร์ได้รับมาตรฐาน CE

14. เครื่องฉายภาพ LCD PROJECTOR ขนาด 3200 Lumen จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

14.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ True WXGA (1280x800 จุด)

14.2 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ UXGA ได้เป็นอย่างดี

14.3 กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,200 ANSI lumen

14.4 มีค่ากระจายแสง(Light Output Uniformity) ไม่น้อยกว่า 87 %

14.5 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000:1

14.6 ใช้หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน 200 วัตต์ ชนิด UHE อายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติและ ไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน

14.7 ใช้กำลังไฟในโหมด Standby ไม่เกิน 0.26 วัตต์

14.8 สามารถฉายภาพขนาด 33 - 320 นิ้ว ที่ระยะ 0.9-10.8 เมตร และอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า

14.9 เลนส์โปรเจคเตอร์ F-Number = 1.58 - 1.72 ; f = 16.9 - 20.28 mm.

14.10 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้

- D-Sub 15pin x 1 ช่อง
- Composite Video(Yellow) x 1 ช่อง
- S-Video x 1 ช่อง
- HDMI x 1 ช่อง(MHL supported)
- Audio ชนิด RCA (White/Red) x 1 ช่อง
- USB Type A และ Type B อย่างละ 1 ช่อง

14.11 มีลำโพงในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 วัตต์

15. เครื่องฉาย 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 15.1 เป็นเครื่องฉายภาพ, เอกสาร และ วัตถุ 3 มิติ และอัตราเฟรมต้องไม่น้อยกว่า 30 fps
- 15.2 กล้องมีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพเป็นแบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.7 " และมีความละเอียดที่ไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
- 15.3 ตัวเครื่องสามารถปรับ Auto White Balance, Exposure, Brightness
- 15.4 มีฟังก์ชันในการหยุดภาพชั่วคราว , Auto-detect Aspect, One touch auto-focus เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน
- 15.5 หัวของกล้องสามารถหมุนได้ ± 90 องศา เพื่อการจับภาพหลาย ๆ มุม และสามารถปรับหมุนภาพได้ไม่ต่ำกว่า 180 องศา
- 15.6 มีพื้นที่รองรับภาพได้ไม่น้อยกว่า 11.7" x 20.7" ในระดับ (1080p)
- 15.7 มีหลอดไฟส่องสว่างชนิด white LED x 2 เพื่อให้ความสว่างได้ถึงพื้นที่ A3
- 15.8 มีระบบซูมภาพแบบ Digital Zoom ไม่น้อยกว่า 10 เท่า และ Optical Zoom ไม่น้อยกว่า 12 เท่า
- 15.9 มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ D-Sub 15 pins 1 ช่อง และ USB 1 ช่อง และ HDMI 1 ช่อง
- 15.10 มีไมโครโฟนในตัวและสามารถบันทึกเสียงกับวิดีโอได้
- 15.11 สามารถบันทึกภาพลงใน SD Card Memory ได้
- 15.12 มีฟังก์ชัน split screen เพื่อรองรับการแบ่งจอเป็น 2 ด้าน
- 15.13 สามารถต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ Software ในการบันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวได้
- 15.14 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows® 7, Windows 8, Windows 10, Windows Vista®, Mac OS® X10.7 x, 10.8.x, 10.9.x,10.10.x and 10.11.x ได้เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า

16. จอภาพ Interactive LED TV จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 16.1 LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้วสามารถใช้ได้ทั้งนิ้วสัมผัสมือหรือใช้ปากกา ใช้เทคโนโลยี อินฟราเรด
- 16.2 ความละเอียด 1920 x 1080 pixel
- 16.3 Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 4000:1
- 16.4 ความสว่าง 360 cd/m² แสดงสีได้ 10 bit

- 16.5 ช่องต่อ Input ไม่น้อยกว่า HDMIx2, S-Videox1, YPbPr/YCbCr/Audiox2, VGA, USB Media Play Touch Frame USB Portx3
- 16.6 ลำโพงขนาด ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ 2 ตัว
- 16.7 ทำงานร่วมกับ Windows 7
- 16.8 การตอบสนองสัญญาณไม่น้อยกว่า 120 pps
- 16.9 กระดานสามารถสัมผัสพร้อมกันได้ 2 จุด
- 16.10 ซอฟต์แวร์ ชีตเขียนข้อความบนหน้าจอได้ ติดตั้งได้ไม่จำกัดเครื่อง
- 16.11 ฟังก์ชันปากกาที่สามารถ เขียน, ลบ, เปลี่ยนหน้า ภายในด้ามเดียว
- 16.12 โปรแกรม Presentation สนับสนุนการ Windows XP, Vista ใช้งานร่วมกับ MS Power Point ได้
- 16.13 บันทึกผลงานเป็น ไฟล์นามสกุล .JPG, .JPEG, .TIFF, .TIF, .PNG, .GIF, .BMP,PPT, .HHT, .AVI และ .PDF
- 16.14 แสดงภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรม รองรับไฟล์ชนิด .WMV, .DAT, .MP.MKV, .VOB, .AVI, .MPG, .MOV, .RM, .RMVB และ .SWF
- 16.15 บันทึกการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง รูปแบบไฟล์ AVI
- 16.16 บันทึกวีดีโอแต่ละหน้าโดยอัตโนมัติ และสามารถดูวีดีโอของแต่ละหน้าได้อิสระ
- 16.17 เลื่อนภาพในแต่ละหน้าการนำเสนอเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ไม่จำกัด
- 16.18 เพิ่มลด เมนูได้ บันทึกแยกสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน
- 16.19 แปลงลายมือการเขียนภาษาอังกฤษและภาษาไทยให้เป็นตัวพิมพ์
- 16.20 เพิ่มลิงค์ไปยังโปรแกรมต่าง เพื่อเรียกโปรแกรมนั้นๆมาใช้งานได้ทันที
- 16.21 ย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไว้ได้ทุกที่ ปรับรูปแบบการแสดงเป็นแถวเดียว แถวคู่
- 16.22 หน้าต่างแสดงภาพขนาดย่อของแผ่นงานหน้าต่างๆ และมีฟังก์ชัน Airview เพื่อแสดงพื้นที่ทั้งหมดในหน้าจอเดียวกัน
- 16.23 ฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยความสะดวกในการวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง, เส้นลูกศรตรง, เส้นโค้ง
- 16.24 มีฟังก์ชันช่วยในการวาดเส้นกราฟทางคณิตศาสตร์ต่างๆ เช่น Sine, Cosine, Tangent, Square
- 16.25 บันทึกเส้นที่เขียนลงในโปรแกรม Microsoft Word, Excel และ PowerPoint
- 16.26 ฟังก์ชัน Wrap Screen และ Spot Light เพื่อใช้แสดงหน้าจอบางส่วน

17. เครื่องสำรองไฟขนาด 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 17.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2000VA/1800W
- 17.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
- 17.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 17.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้ Input Voltage, Output Voltage, Input Frequency, Output Frequency, Load Level, Battery Level, Low Battery, Battery Voltage, Battery Fault, Discharge Timer, Overload, Output Short and Fault Conditions
- 17.5 หน้าจอ LCD Display สามารถแสดงสถานะ การทำงานในส่วนต่างๆของระบบ UPS ในรูป System Mimic (Graphic User-Friendly)
- 17.6 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload and Fault
- 17.7 มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้
- สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test)
 - สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะสำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)
 - สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 208/220/230/240 Vac. ได้
 - สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ (Programmable Outlet)
 - สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)
- 17.8 คุณสมบัติทางด้าน Input
- แรงดันขาเข้า 220/230 Vac. +/- 25% หรือดีกว่า
 - ความถี่ขาเข้า 50/60 Hz.
 - Power Factor >0.99
- 17.9 คุณสมบัติทางด้าน Output
- แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 2 % หรือดีกว่า
 - ความถี่ขาออก 50/60 Hz
 - มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) <4 % at linear load
 - มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave
 - มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และแบบเทอร์มินอล ไม่น้อยกว่า 1ชุด เพื่อรองรับการต่อใช้งานได้หลายประเภท

- 17.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้
- 17.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้

18. โต๊ะอาจารย์ผู้สอน พร้อมพื้นที่ยก 7 ซม หุ้มพรม จำนวน 1 ตัว
คุณลักษณะดังต่อไปนี้


- 18.1 เป็นโต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอนโดยเฉพาะ
- 18.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 200 x 75 (กxยxส) ซม.หรือ ปรับได้ตามความเหมาะสม
- 18.3 มีชั้นวาง หรือ รางเลื่อนสำหรับ ซีพียู เครื่องเสียง พร้อมช่องระบายอากาศ ตามความเหมาะสม
- 18.4 มีแผงต่ออุปกรณ์ชนิดต่างๆ สามารถเชื่อมต่อได้โดยสะดวก

19. อุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงระบบภาพ จำนวน 1 ชุด
คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 19.1 สายสัญญาณ Line in mic 2 ชุด ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 19.2 สายสัญญาณ VGA in 1 ชุด ต่อกับคอมพิวเตอร์ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 19.3 สายสัญญาณ HDMI in 1 ชุด ต่อกับคอมพิวเตอร์ไปยังโต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 19.4 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ เช่น แจ็ค, ปลั๊ก RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol, Switchcraft,CM
- 19.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ เช่น แจ็ค, ปลั๊ก RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol, Switchcraft,CM
- 19.6 สายไมโครโฟนชนิดสายอ่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตร มาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG 22 ห่อหุ้มภายในซิลด์ดักป้องกันสัญญาณรบกวนมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Hosiwell, Canare, Carol,CM

- 19.7 สายลำโพงต้องอยู่ภายในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG16 มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตร ปกคลุมภายนอกผลิตจาก PVC มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Hosiwel, Canare , Carol,CM
- 19.8 สายไฟฟ้าสำหรับปลั๊กไฟ คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า THW 2.5 Sq.mm. ปกคลุมภายนอกผลิตจาก PVC ภายใต้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge หรือเทียบเท่า และหากเดินสายโดยไม่ร้อยท่อ Conduit ต้องใช้สาย VCT 2.5 Sq.mm. ปกคลุมภายนอกผลิตจาก PVC เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge
- 19.9 อุปกรณ์สายไฟฟ้าจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานงานไฟฟ้า และอุปกรณ์สวิตซ์ไฟฟ้า ปลั๊ก และเต้ารับ ต้องเป็นมาตรฐานภายใต้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อไม่ต่ำกว่า Panasonic, Clipsal, Bticino หรือเทียบเท่า

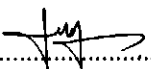
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์,ครุภัณฑ์สำนักงานและครุภัณฑ์
โฆษณาและราคากลาง

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย แพงทิพย์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(อาจารย์ถวัลย์ลลิต สืบประดิษฐ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์เฟรดดาว สุไลมาน)