

**รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ระบบมัลติมีเดียในห้องเรียน**  
**สำหรับกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ จำนวน 69 ห้อง พร้อมติดตั้ง**  
**ณ กลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แมริม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่**

**1. รายละเอียดทั่วไป**

1.1 มีระบบฉายภาพด้วยเครื่องฉายโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพ และระบบกระจายเสียงภายในห้องเรียน ขนาดตามแบบอย่างชัดเจน สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษาหรือตอบสนองของผู้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับอาจารย์หรือผู้ใช้งานติดตั้งประจำภายในห้องเรียนตามที่กำหนด

1.3 มีโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์หรือผู้ใช้งาน ติดตั้งภายในห้องเรียนตามที่กำหนด

1.4 มีชุดไมโครโฟนสำหรับอาจารย์หรือผู้ใช้งานตามที่กำหนด

1.5 มีระบบเชื่อมต่อสัญญาณ และสลับสัญญาณภาพและเสียงตามที่กำหนด

1.6 มีสายเชื่อมต่อระบบ INTERNET ของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลในการสนับสนุนการเรียนการสอน และเพื่อการควบคุมระบบ

1.7 ติดตั้งระบบมัลติมีเดียทั้งหมดในห้องเรียนกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 69 ห้อง

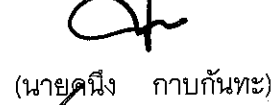
**2. รายการระบบมัลติมีเดียในห้องเรียนสำหรับกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 69 ห้อง**  
**ประกอบด้วย**

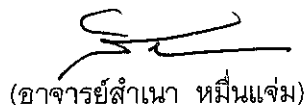
2.1 จอรับภาพชนิดมือดึงติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว	จำนวน 69 จอ
2.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	จำนวน 69 เครื่อง
2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 69 เครื่อง
2.4 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์	จำนวน 69 ชุด
2.5 เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์	จำนวน 69 เครื่อง
2.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย	จำนวน 69 อัน
2.7 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 69 อัน
2.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง	จำนวน 138 ตู้
2.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์	จำนวน 69 เครื่อง

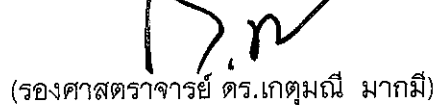
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ สิงกาศ)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

3. รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ระบบมัลติมีเดียในห้องเรียนสำหรับกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 69 ห้อง มีคุณลักษณะดังนี้

3.1 จอรับภาพชนิดมือติงติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว จำนวน 69 จอ แต่ละจอมีคุณลักษณะดังนี้

- 3.1.1 มีขนาดของจอรับภาพ วัดจากเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว ชนิดมือติงมีขอบสีดำ
- 3.1.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matte White ทนไฟ
- 3.1.3 กล้องจอรับภาพและฝาครอบด้านข้างทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน
- 3.1.4 สามารถตั้งเลื่อนขึ้นลง และหยุดได้
- 3.1.5 รับประกันจอรับภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.1.6 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

3.2. เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens จำนวน 69 เครื่อง  
แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

- 3.2.1 ใช้ Transparent LCD Panel (Active matrix) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63" จำนวน 3 panel อัตราส่วน  
4 : 3 (1024x768) หรือดีกว่า
- 3.2.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI lumens
- 3.2.3 หลอดภาพขนาดไม่เกิน 230 Watts
- 3.2.4 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8,000 ชั่วโมง
- 3.2.5 รับสัญญาณไม่ต่ำกว่า XGA (1024x768 จุด)
- 3.2.6 รองรับสัญญาณ VGA(640x480) ถึง WUXGA(1920x1200) หรือดีกว่า
- 3.2.7 สามารถรองรับความถี่ในการแสดงภาพของ RGB ในแวนอนไม่ต่ำกว่า 16 - 90 kHz และใน  
แนวตั้งไม่ต่ำกว่า 25 - 84 Hz และ DOT CLOCK สูงสุดไม่น้อยกว่า 160 MHz หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.2.8 ค่า Contrast ratioไม่น้อยกว่า 10,000 : 1
- 3.2.9 มีช่อง HDMI 19-pin 1 ช่อง หรือดีกว่าที่กำหนด รองรับ HDCP, VGA (640 x 480) ถึง WUXGA  
(1920 x 1200) หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.2.10 มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณ RGB/YPbPr /  
YCbCr ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.2.11 มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA ) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายสุรชาติ ถึงกาด)

(นายคณิศ กาบกัณฑ์)

(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

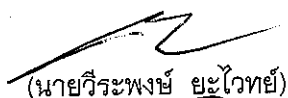
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

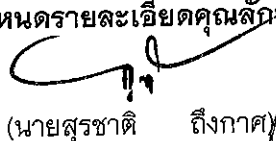
- 3.2.12 มีช่องต่อ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.13 มีช่องAUDIO OUT แบบปรับค่าได้
- 3.2.14 มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C
- 3.2.15 มีช่อง LAN RJ45
- 3.2.16 สามารถรับสัญญาณวิดีโอ PAL/PAL-M/PAL-N/PAL60/SECAM/NTSC/ NTSC4.43 ได้ หรือดีกว่าที่

กำหนด

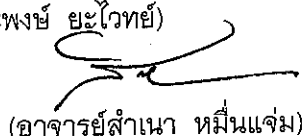
- 3.2.17 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone แบบอัตโนมัติ
- 3.2.18 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.2.19 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 วัตต์
- 3.2.20 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติ
- 3.2.21 แผ่นกรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4,500 ชั่วโมง
- 3.2.22 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรของเมนูเป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน เป็นอย่างน้อย
- 3.2.23 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ หลังจากปิดเครื่อง
- 3.2.24 มีช่องสำหรับต่อกับสายเคเบิลนิรภัย เพื่อป้องกันการโจรกรรม
- 3.2.25 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และหรือ UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.2.26 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.2.27 รับประกันหลอดภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
- 3.2.28 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)


  
(นายสุรชาติ สิงกาศ)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมั่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 69 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

#### 3.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีคุณลักษณะดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB แบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory

3.3.2 หน่วยความจำหลัก (Random Access Memory) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1600 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB.

#### 3.3.3 แผงวงจรหลัก (Main board/Mother Board) มีคุณลักษณะดังนี้

(1) มีช่อง USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยอยู่ด้านหลังไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายชนิด RJ45 รับส่งข้อมูลความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 ช่อง

3.3.4 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

3.3.5 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักแบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1GB

3.3.6 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ (Monitor) สนับสนุนมาตรฐานการแสดงผลระบบ LED หรือดีกว่า จอแสดงผลมีพื้นที่แสดงผลได้จริงไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว มีค่า Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5M : 1 และมี Port เชื่อมต่อ DVI และ D-Sub อย่างละ 1 Port เป็นอย่างน้อย

3.3.7. มี DVD - RW

3.3.8 แป้นพิมพ์แบบ 104 Keys เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยใช้การเชื่อมต่อแบบ USB ตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อม Function Key ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

3.3.9 มี Optical Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB พร้อมแผ่นรอง Mouse

3.3.10 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่างๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/เครื่อง

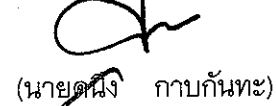
3.3.11 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง

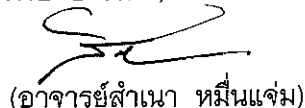
3.3.12 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวยักษ์)

  
(นายสุรชาติ ถึงกาศ)

  
(นายดิ่ง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมื่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุเมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

3.3.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

3.3.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารยืนยันโดย ระบุดังนี้

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับการตรวจประเมินตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO โดยแนบเอกสารรับรองในวันเสนอราคา

(2) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็นสถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมโดยแนบเอกสารรับรองในวันเสนอราคา

3.3.15 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปีจากโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถถอดชิ้นส่วนส่งไปเปลี่ยน (Claim) กับผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน

3.3.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

3.4. โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์ จำนวน 69 ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะดังนี้

3.4.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 150 x 75 ซม. (ก x ย x ส) ตัวพื้นโต๊ะและโครงโต๊ะทำจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. เคลือบผิว PVC

3.4.2 ความกว้างช่องสำหรับบรรจุ case คอมพิวเตอร์ อยู่ในช่วงระหว่าง 52 - 55 ซม.

3.4.3 มีช่องระบายอากาศขนาด 5 x 5 นิ้ว มีตะแกรงเหล็กขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ครอบด้านใน มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน

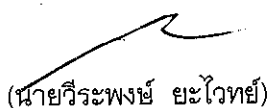
3.4.4 มีชั้นสำหรับวางคีย์บอร์ดและเมาส์ ชนิดเลื่อนเข้าออกได้

3.4.5 ฝาปิดตู้ต้องออกแบบล็อกด้วยกุญแจ พร้อมด้วยติดตั้งสายยูพร้อมกุญแจ ล็อกอีกชั้นอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตู้ ไม่ให้ถูกโจรกรรมโดยง่าย

3.4.6 ฝาปิดมีช่องสำหรับใช้งานของอุปกรณ์ case คอมพิวเตอร์ พร้อมฝาปิดช่องทำด้วยแผ่นอะครีลิคหนาโปร่งแสง ล็อคฝาด้วยแม่เหล็ก ตลอดจนมีช่องสำหรับใช้งานของเครื่องขยายเสียง และเครื่องเลือกสัญญาณคอมพิวเตอร์

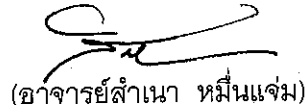
3.4.7 เก้าอี้ มีที่รองนั่งและพนักพิงทำด้วยหนังเทียม หรือวัสดุดีกว่า และมีพนักวางแขน มีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 5 ล้อ สามารถปรับระดับ ขึ้น-ลง ได้ โดยระบบใช้คัทพ์ ตัวฐานทำด้วยโลหะเหล็ก หรือดีกว่าที่กำหนด โดยแนบแคตตาล็อกพร้อมระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ ในวันยื่นซองเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ ถึงภาค)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

3.5 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 69 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

3.5.1 เป็นเครื่องเสียงมีกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

3.5.2 ใช้ไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง วงจรควบคุมแยกอิสระ มีระบบไฟ phantom ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.5.3 มีช่อง AUX หรือ Line in ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง มีวงจรรวม แยกควบคุมอิสระ โดยจุดเชื่อมต่อสัญญาณด้านหลังเครื่อง

3.5.4 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz – 20 KHz

3.5.5 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.5 %

3.5.6 มีปุ่มปรับเสียงทุ้ม เสียงแหลม และ มาสเตอร์

3.5.7 มีจุดต่อลำโพง ระบบ 70/100 V และ 4-16 โอห์ม

3.5.8 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และหรือ UL หรือดีกว่าที่กำหนด

3.5.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

3.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 69 อัน แต่ละอันมีคุณลักษณะดังนี้

3.6.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไดนามิกมีสวิทช์เปิด-ปิด พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร

3.6.2 มีความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม

3.6.3 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz – 15 KHz

3.6.4 มี Out put ชนิด XLR

3.6.5 ตัวไมโครโฟนทำด้วยโลหะ

4.7 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 69 อัน แต่ละอันมีคุณลักษณะดังนี้

4.7.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะทำด้วยโลหะ ปรับได้สูงได้ พร้อมที่สวมไมโครโฟน

4.7.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน

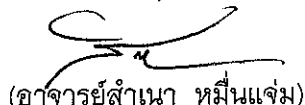
4.7.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะสีน้ำหนักเพียงพอในการรับน้ำหนักไมโครโฟน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ สิงกาศ)

  
(นายดมิ่ง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัฐ บุญชัย)

### 3.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง จำนวน 138 ตู้ แต่ละตู้มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.8.1 เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง แบบ BASS REFLEX
- 3.8.2 ตัวตู้ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ฝาปิดด้านหน้าเป็นตะแกรงเหล็ก
- 3.8.3 ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ทนกำลังวัตต์ได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 3.8.4 ดอกลำโพงขับเสียงความถี่สูงเป็นชนิดโดมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 3.8.5 ใช้งานได้ทั้งระบบ 70 V/100V และ 8 โอห์ม
- 3.8.6 ความไวไม่น้อยกว่า 90 db ตอบสนองความถี่ได้ไม่แคบกว่า 80 Hz – 19 KHz
- 3.8.7 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และหรือ UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.8.8 มีอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 4.8.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

### 3.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 69 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

- 3.9.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิดเข้า 2 ออก 1 หรือดีกว่า
- 3.9.2 มีปุ่มกด และมีหลอดไฟแสดงสถานะตำแหน่งการใช้งาน
- 3.9.3 รองรับ VGA, XGA, SVGA, UXGA หรือดีกว่า
- 3.9.4 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 X 1,440 pixels

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายสุรชาติ ถึงกาศ)

(นายคณิง คาบกันทะ)

(อาจารย์สำเนา หมั่นแจ่ม)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

#### ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

4. รายการติดตั้งครุภัณฑ์ระบบมัลติมีเดียในห้องเรียนสำหรับกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ พร้อมติดตั้งจำนวน 69 ห้อง โดยแต่ละห้องให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการดังนี้

4.1 จอรับภาพชนิดมอดูลติดตั้งผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว	จำนวน 1 จอ
4.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANLI Lumens	จำนวน 1 เครื่อง
4.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 เครื่อง
4.4 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์	จำนวน 1 ชุด
4.5 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์	จำนวน 1 เครื่อง
4.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย	จำนวน 1 อัน
4.7 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 อัน
4.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง	จำนวน 2 ตู้
4.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง

5. รายละเอียดและข้อกำหนดการติดตั้งครุภัณฑ์ระบบมัลติมีเดียในห้องเรียนสำหรับกลุ่มอาคารเรียนรวมครุศาสตร์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 69 ห้อง โดยแต่ละห้องให้ดำเนินการติดตั้งรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

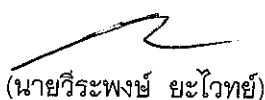
5.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผัง (Diagram) และแผนการติดตั้ง (Installation plan) โดยแนบเอกสารทั้งหมดในวันเสนอราคา

5.1.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้และปลอดภัยในการใช้งาน ตามแบบแผนผัง (Diagram) ที่เสนอ โดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้เสนอราคา

5.1.3 การติดตั้งต้องคำนึงการป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด

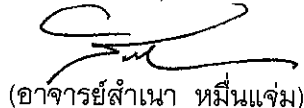
5.1.4 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่าง ๆ บนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อพีวีซีสีขาว หรือในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่าง ๆ ด้านข้างให้เดินในท่อ พีวีซี หรือรางครอบสายที่เหมาะสมสวยงาม มีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ ถึงภาค)

  
(นายคณิง กวบกัณฑ์)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



5.1.5 สายสัญญาณต่างๆ ท่อ ปลั๊กไฟฟ้า สายไฟฟ้า เบรกเกอร์ ผู้เสนอราคาต้องระบุชื่อ รุ่น เสนอพร้อมวันยื่นซองเสนอราคา หากผู้เสนอราคาได้เป็นผู้ทำสัญญากับมหาวิทยาลัย จะต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าว มาแสดงต่อคณะกรรมการก่อนการติดตั้งจริง

5.1.6 ติดตั้งเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์โดยวิธีการแขวนบนเพดานที่มั่นคงไม่โยกไปมาและมีกรงทำด้วยโลหะเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ครอบเครื่องฉาย ภายในกรงมีอุปกรณ์ปรับระดับกัมเมียงของเครื่องได้ มีฝาปิดเปิดกรงได้ และล็อกด้วยกุญแจเพื่อป้องกันการถูกโจรกรรม

5.1.7 สายที่เดินมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยแข็งแรง โดยใช้รางหรือวัสดุที่เหมาะสมตามที่กำหนด และช่วงที่เดินสายกับพื้นไปยังโต๊ะคอมฯ ต้องครอบสายด้วยรางหลังโค้งทนต่อแรงกดได้ดี และยึดกับพื้นอย่างแน่นหนาไม่หลุดร่อนง่าย

5.1.8 ต้องติดตั้งรีโมทคอนโทรลไว้บนโต๊ะ โดยมีอุปกรณ์ครอบป้องกันการถูกเคลื่อนย้าย และจะต้องทำช่องสำหรับกดปุ่มใช้งานตามความจำเป็นตามที่กำหนด

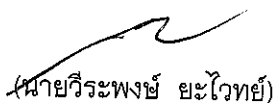
5.1.9 การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องติดตั้งไว้ในโต๊ะ จอคอมพิวเตอร์ติดตั้งไว้บนโต๊ะมุมที่เหมาะสม พร้อมล็อกด้วยสายสายสลิงค์ เมทัลและเคีย์บอร์ดให้ติดตั้งบนชั้นวางใต้โต๊ะชนิดเลื่อนเข้าออกได้

5.1.10 ผู้ขายต้องจัดทำคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์ทั้งหมด โดยใช้ตัวอักษรและรูปภาพที่ชัดเจนบนหลังโต๊ะทุกห้อง

## 5.2. การเชื่อมต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

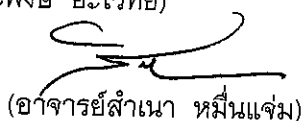
5.2.1 การเชื่อมต่อสายสัญญาณ VGA ให้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิดใช้ไฟฟ้าชนิดเข้า 1 ออก 2 โดย OUT 1 เชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ OUT2 เชื่อมต่อกับเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ IN1 ช่อง IN2 ของเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้เชื่อมต่อกับสายสัญญาณภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กฯ) OUT PUT ของเครื่องสลับสัญญาณให้เชื่อมต่อกับ RGB INPUT 1 ของเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ สิงกาศ)

  
(นายคณิน กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

- 5.2.2 สายสัญญาณ VGA สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ ให้วางไว้บนโต๊ะพร้อมใช้งาน
- 5.2.3 สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ เป็นสายชนิด 3 + 4 เส้น โดยสาย 3 เส้นแรกเป็นสายสัญญาณสี 3 สี โดยแต่ละสีหุ้มด้วยสายซิลด์ ส่วนอีก 4 เส้น เป็นสายสัญญาณประกอบอื่นๆ ส่วนด้านนอกของสายมีสายซิลด์หุ้มไม่น้อยกว่า 96 เส้นขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร
- 5.2.4 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้ติดตั้งไว้ในตู้มีช่องให้ใช้งานด้านหน้าตู้
- 5.2.5 ต้องเดินสายสัญญาณ INTERNET RJ45 จากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังระบบของมหาวิทยาลัยต้องเดินในท่อพีวีซี สีที่เหมาะสมกับสีของพื้นหรือผนัง

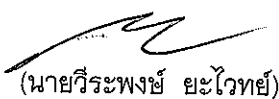
### 5.3 การติดตั้งเครื่องขยายเสียง และตู้ลำโพง และการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง มีรายละเอียดดังนี้

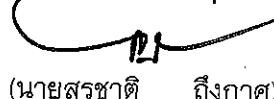
- 5.3.1 จะต้องติดตั้งเครื่องขยายเสียงไว้ภายใต้โต๊ะคอมพิวเตอร์ ตามความเหมาะสมสะดวกในการใช้งานให้เรียบร้อยและสวยงาม
- 5.3.2 ให้เชื่อมต่อสัญญาณสายลำโพงจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงที่ติดตั้งไว้ด้านหน้าห้อง ชาย และขวา หรือตามความเหมาะสมกับสภาพห้องทั้งสองตู้
- 5.3.4 การติดตั้งตู้ลำโพง จะต้องมีการยึดติดผนังให้แน่นหนาพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรม
- 5.3.5 มีแผ่นเหล็กติดตั้ง PHONE JACK ต่อโมโครโฟน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ไว้บนโต๊ะ ในตำแหน่งที่เหมาะสมสะดวกในการใช้งาน
- 5.3.6 การเชื่อมต่อสัญญาณเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ไปยังเครื่องขยายเสียงช่อง IN 1 และสัญญาณเสียงจากภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ) ให้เชื่อมต่อ IN 2 วางไว้บนโต๊ะคู่กับสายสัญญาณ VGA ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ

### 5.4 การติดตั้งระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

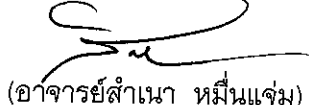
- 5.4.1 ต้องมีเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์ ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ทั้งหมด ติดตั้งไว้ด้านข้างใต้โต๊ะด้านนอกตู้
- 5.4.2 มีเต้าเสียบชนิดมีกราวด์ ติดสำรองไว้ด้านข้างใต้โต๊ะ ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 5.4.3 ต้องติดตั้งเต้าเสียบชนิดมีกราวด์สำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในโต๊ะไม่น้อยกว่า 5 จุด โดยต้องติดตั้งไว้ในตู้เท่านั้น
- 5.4.4 ต้องเดินสายกราวด์ไปยังเต้าเสียบทุกตัว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายสุรชาติ สิงคาศ)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

  
(อาจารย์สำเนา หมิ่นแจ่ม)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุมณี มากมี)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)