

## ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

### โครงการพัฒนาการศึกษาทางไกลระบบ e-Learning มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

#### 1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีจุดมุ่งเน้นจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะความรู้ และความชำนาญในด้านวิชาการ โดยนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาปรับใช้ ซึ่งหมายรวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ อันเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์และนักศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งการจัดการศึกษาทางไกลระบบ e-Learning ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบไร้พรมแดน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อให้สำหรับนักศึกษาในระบบใช้เป็นช่องทางการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ และสำหรับประชาชนทั่วไป ใช้เป็นช่องทางในการศึกษานอกระบบ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

แนวทางสำคัญของการดำเนินการให้มีการศึกษาทางไกลระบบ e-Learning เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างเต็มรูปแบบนั้น ต้องเริ่มต้นดำเนินการใน ๒ ส่วน ส่วนแรกคือ การพัฒนาระบบให้บริการการจัดการเรียนการสอน (LMS: Learning Management System) ซึ่งเป็นระบบที่ให้บริการสื่อ e-Learning บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือเป็นช่องทางสำหรับนักศึกษาและประชาชนทั่วไปใช้ในการเข้าถึงความรู้ในรูปแบบของสื่อทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีให้บริการบนระบบ รวมทั้งสามารถบริหารจัดการการเรียนรู้อุปกรณ์ผู้เรียนที่ใช้ระบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนที่สองคือ การพัฒนาเครื่องมือเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเครื่องมือเหล่านั้นจะประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้สร้างสื่อรูปแบบหลากหลาย เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพนิ่ง ไฟล์เอกสารต่างๆ เป็นต้น ทั้งที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอน การบันทึกในห้องการถ่ายทำโดยเฉพาะ และการผลิตจากเนื้อหาวิชาของอาจารย์ผู้สอน

ดังนั้นเพื่อให้มีการจัดการศึกษาทางไกลระบบ e-Learning สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีอย่างเต็มรูปแบบ เป็นเครื่องมือผลิตสื่อด้าน e-Learning เพื่อบริการแก่บุคลากรของหน่วยงานต่าง ๆ ในจังหวัด และประชาชนทั่วไปได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานมีครุภัณฑ์ที่สามารถใช้บริหารจัดการ ผลิต และบริการ การศึกษาทางไกลระบบ e-Learning
- 2.2 นำครุภัณฑ์ที่ได้มาใช้บริหารจัดการ ผลิต และบริการงานด้าน e-Learning สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นักศึกษา บุคลากร เจ้าหน้าที่ของรัฐ และประชาชนทั่วไป
- 2.3 พัฒนาผู้สอนให้มีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมี คุณภาพและประสิทธิภาพ
- 2.4 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้โดยใช้การศึกษาทางไกลระบบ e-Learning
- 2.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีความพร้อมในการบริหารจัดการ ผลิต และบริการการศึกษา ทางไกลระบบ e-Learning เนื่องจากได้รับครุภัณฑ์ ที่จำเป็นอย่างเพียงพอ
- 2.6 ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
- 2.7 เพื่อสนองต่อวิสัยทัศน์ของสำนักฯ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
- 2.8 เพื่อความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัด/จังหวัดในการพัฒนาสังคมและคุณภาพชีวิต ทางด้านการศึกษาแก่บุคลากรในจังหวัด และประชาชนทั่วไป

## 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อ แล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทาง ราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่มีผู้มี ผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศ ประกวดราคาซื้อโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นที่ว่านั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องมีรายชื่อในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์กับทาง มหาวิทยาลัยฯ
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัยฯ
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการซื้อขายและติดตั้งครุภัณฑ์ห้องสตูดิโอหรือแสงเสียง โดยผลงานมีมูลค่า ไม้ต่ำกว่า 10,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน) โดยแนบหลักฐานประกอบการพิจารณาอันได้แก่ สำเนาคู่สัญญาผลงานและสำเนาหนังสือรับรองผลงานมาพร้อม ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นผลงานใน สัญญาเดียว

#### 4. ข้อกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค

##### 4.1 คุณสมบัติทางเทคนิคตามเอกสารแนบ

#### 5. การฝึกอบรม

5.1 ผู้เสนอราคาต้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กับอุปกรณ์จริง ข้อมูลจริงและโปรแกรมที่ส่งมอบ ให้เสร็จสิ้นก่อนการตรวจรับ โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรมในระดับไม่น้อยกว่า 70 % และมีความรู้ความสามารถในการควบคุมการทำงานของระบบ ที่ติดตั้งได้เป็นอย่างดี โดยจำแนกตามการจัดหาครุภัณฑ์ ใช้ระบบ รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษาระบบ โดยมีเนื้อหาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ และการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้งานซอฟต์แวร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน ระยะเวลาฝึกอบรมไม่ต่ำกว่า 30 ชม.

5.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายชื่อวิทยากร ประวัติวิทยากร สถานที่อบรม หลักสูตร และตารางการฝึกอบรม ให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เห็นชอบก่อนการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 15 วัน

5.3 ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเกี่ยวกับการฝึกอบรม รวมทั้งค่าอาหาร ค่าอาหารว่าง และเครื่องดื่ม ค่าสถานที่ อุปกรณ์ต่างๆ เอกสาร/สื่อประกอบการฝึกอบรมที่เกิดขึ้นกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ค่าใช้จ่ายวิทยากร ตลอดการฝึกอบรม

5.4 ผู้เสนอราคาต้องให้คำปรึกษาแนะนำทั้งทางด้านระบบภาพและเสียง ระบบซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการเนื้อหา/บทเรียนออนไลน์ ให้แก่บุคลากรของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เมื่อมีการร้องขอโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

#### 6. เงื่อนไข

6.1 ระยะเวลาการรับประกันระบบที่เสนอเป็นเวลา 1 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยเข้ามาทำการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ณ ที่ติดตั้งเครื่องแบบ On-Site Service โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับฯ ได้ทำการตรวจเรียบร้อยแล้ว ยกเว้นฮาร์ดแวร์ที่รับประกันตามข้อมูลคุณสมบัติทางเทคนิคที่เสนอ

6.2 กรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์หรือการทำงาน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบทางโทรศัพท์/โทรสารหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญเพื่อจัดการแก้ไขปัญหาด้วยการปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เกิดปัญหาให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน โดยเข้ามาทำการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ณ ที่ติดตั้งเครื่อง หากไม่สามารถทำการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ให้แล้วเสร็จภายใน 7 วันนับตั้งแต่เริ่มทำการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน และในระหว่างการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ผู้รับจ้าง ต้องนำเครื่องสำรองที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกันมาให้ใช้แทนไปจนกว่าจะแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยนใหม่ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

- 6.3 ต้องทำการปรับปรุงรุ่น (Upgrade) ของระบบ(ซอฟต์แวร์)ทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดอายุสัญญา
- 6.4 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบโครงการ อย่างชัดเจนพร้อมทำเครื่องหมายแสดงให้คณะกรรมการทราบในคุณสมบัติแต่ละข้อ
- 6.5 ฮาร์ดแวร์ที่เสนอจะต้องมีคู่มือการใช้งานเครื่อง อุปกรณ์ประกอบที่สำคัญต่างๆ และมีโปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.6 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบ ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และต้องไม่ทำให้อุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยฯ เกิดความเสียหายหลังจากการติดตั้ง ในตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยฯ ต้องการ จนสามารถใช้งานระบบทั้งหมดได้
- 6.7 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันทำสัญญา

7. **วงเงินในการจัดหา**                      20,000,000 บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

8. **การแบ่งงวดงาน**

มหาวิทยาลัยฯกำหนดการจ่ายเงินออกเป็นงวด จำนวน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 มหาวิทยาลัยฯ จ่าย 50% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบอุปกรณ์ 80% ของมูลค่าตามสัญญา

งวดที่ 2 มหาวิทยาลัยฯ จ่าย 35% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบอุปกรณ์ครบทุกรายการ พร้อมทั้งทำการปรับปรุงพื้นที่สำหรับทำการติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 มหาวิทยาลัยฯ จ่าย 15% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งพร้อมทดสอบระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งมีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

## เอกสารแนบ

### ข้อกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค

#### โครงการพัฒนาการศึกษาทางไกลระบบ e-Learning มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน

#### ระบบภาพและเสียง

1. กล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล 2 ชุด
  - 1.1 เป็นกล้อง HD/SD MULTI-FORMAT ชนิด ENG (ELECTRONICS NEWS GATHERING) หรือดีกว่าและสามารถบันทึกบน MEMORY CARD RECORDER ได้ไม่น้อยกว่า 4 SLOTS
  - 1.2 มีระบบรับภาพแบบ 2/3 นิ้ว x3 CCD CHIPS ชนิด PROGRESSIVE หรือดีกว่า
  - 1.3 สามารถเลือกบันทึกคุณภาพ HD ได้ทั้งระบบ 720p และ 1080i โดยใช้ Codec แบบ DVCPRO HD ที่ 100 Mb/s หรือดีกว่า
  - 1.4 สามารถเลือกบันทึกคุณภาพ SD ได้ทั้งแบบ 25 Mb/s และ 50 Mb/s โดยใช้ Codec แบบ DVCPRO หรือดีกว่า
  - 1.5 มีระบบ A/D converter แบบ 14 BIT เป็นอย่างน้อย
  - 1.6 มีระบบอ่านและสร้าง TIME CODE ในตัวกล้องและมีสัญญาณ COLOUR BAR
  - 1.7 มีฟังก์ชัน VARIABLE FRAME RATE ในการทำภาพ SLOW MOTION ได้
  - 1.8 สามารถเปลี่ยนเลนส์ขนาด 2/3 นิ้ว แบบ BAYONET TYPE หรือดีกว่าได้
  - 1.9 มี LCD DISPLAY PANEL ขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 210,000 PIXEL แบบ 4:3 และสามารถแสดงภาพแบบ CLIP THUMBNAIL ได้
  - 1.10 มีเลนส์ Power Zoom ขนาด 2/3 นิ้ว กำลังขยายไม่ต่ำกว่า 20 เท่า
  - 1.11 มีชุดควบคุมเลนส์ด้วยมือ ติดตั้งกับชุดขาตั้งกล้อง
  - 1.12 มี Memory Card จำนวน 2 ชั้ น แบบ P2 ความจุไม่ต่ำกว่า 16 GB
  - 1.13 มีเครื่องควบคุมกล้องแบบมีสายพร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 50 เมตร
  - 1.14 มี ไมค์บนหัวกล้อง และมีช่อง LINE IN แบบ XLR TYPE จำนวน 2 ช่องเป็นอย่างน้อย
  - 1.15 มีช่องต่อสัญญาณแบบ IEEE 1394, USB 2.0 หรือดีกว่า
  - 1.16 มีฟังก์ชัน HD SDI/SD DOWN-CONVERSION OUTPUT เป็นอย่างน้อย
  - 1.17 มีช่อง SD memory card เพื่อให้ set up ค่า Parameter ได้อย่างน้อย 1 ช่อง

- 1.18 มีแบตเตอรี่พร้อมใช้งานไม่น้อยกว่า 4 ก้อน แบบ Li-ion พร้อม AC ADAPTOR, BATTERY CHARGER 2 ชุด
- 1.19 มีกระเป๋าแบบ SOFTCASE เพื่อใส่อุปกรณ์กล้องและมี CAMERA PAD เพื่อยึดกับขาตั้งกล้องทั่วไปได้
- 1.20 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 1.21 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 1.22 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

## 2. ขาตั้งกล้อง

2 ชุด

- 2.1 เป็นขาตั้งชนิดสามขาแกนคู่วัสดุเป็นอลูมิเนียม น้ำหนักตัวไม่เกิน 4.9 กิโลกรัม
- 2.2 ตัวขาสามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 20 กิโลกรัม
- 2.3 ความสูงมาตรฐาน 95 เซนติเมตร ต่ำสุด 90 เซนติเมตร สูงสุด 151 เซนติเมตร
- 2.4 มีแกนสามแกนใช้ยึดกึ่งกลางขาตั้งกล้องป้องกันการเบะฐาน Ball ขนาด 100 มิลลิเมตร
- 2.5 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายในกรณีใช้ในสตูดิโอ สามารถล็อกล้อทุกล้อได้
- 2.6 หัวต่อขาตั้งกล้องวิดีโอชนิดน้ำมัน วัสดุเป็นอลูมิเนียม รับน้ำหนักได้สูงสุด 10 กิโลกรัม หรือดีกว่า
- 2.7 มีแขนจับ 2 แขน สำหรับประกอบชุดควบคุมเลนส์
- 2.8 สามารถหมุนรอบตัว 360 องศา ปรับองศา ก้ม/เงย -60 องศา / +90 องศา มีตัวล็อกการหมุนซ้าย-ขวา และ ก้ม-เงย ได้
- 2.9 มีกระเป๋าสำหรับใส่อุปกรณ์อย่างน้อย 1 ใบ
- 2.10 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

## 3. เครื่องผสมสัญญาณภาพ

1 ชุด

- 3.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณภาพแบบ 1 MIX/EFFECT หรือดีกว่า
- 3.2 สามารถรับสัญญาณแบบ HD-SDI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ SD ANALOGUE ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3 มีช่องสัญญาณออก HD-SDI และ SD ANALOGUE เป็นอย่างน้อย
- 3.4 สามารถทำ MULTI VIEWER PREVIEW โดยสามารถเลือกแบ่งจอได้อย่างน้อย 4,8,10 จอภาพเพื่อดูสัญญาณต่าง ๆ บน DISPLAY เครื่องเดียวได้
- 3.5 สามารถทำ 3D EFFECTS , CHROMA KEY ,DSK, PICTURE IN PICTURE ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.6 สนับสนุนฟอร์แมต 1080/59.94i, 1080/50i, 720/59.94p,720/50p,480/59.94i และ 576/50i ได้เป็นอย่างน้อย

- 3.7 มี FRAME SYNC. ในตัวแบบ 10 BIT หรือดีกว่า
- 3.8 มีสัญญาณ TALLY OUTPUT ได้ 8 CAMERA หรือดีกว่า
- 3.9 มีพอร์ต SD MEMORY CARD อย่างน้อย 1 พอร์ตและสามารถเก็บบันทึกไฟล์ภาพนิ่ง
- 3.10 มี D-sub 9 PIN X 1 :RS422A RS-422 INTERFACE, Ethernet 100Mbps/10Mbps, Dsub 15pin เป็นอย่างน้อย
- 3.11 มีพอร์ต REFERENCE IN แบบ BLACK BURST/TRI-LEVEL SYNC และ REFERENCE OUT แบบ BLACK BURST
- 3.12 สามารถใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า AC 100v DC 220V ความถี่ 50Hz/60Hz ได้
- 3.13 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ
- 3.14 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิต ระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 3.15 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

#### 4. เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย แบบ 3 ช่องสัญญาณ 1 ชุด

- 4.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณเสียงย่านความถี่แบบ UHF สามารถใช้งานร่วมกับชุดไมโครโฟนไร้สายที่เสนอได้เป็นอย่างดี และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
- 4.2 มีหน้าจอเป็นแบบ LC-Display สามารถแสดง Channel number, RF/AF Level และ Diversity indicating lamp ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3 สามารถเลือกช่องสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- 4.4 สามารถประกอบใช้งานพร้อมกันได้โดยไม่รบกวนความถี่ซึ่งกันและกัน
- 4.5 ตัวเครื่องจะต้องมีชุดรับ (Receiver) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด อยู่ใน Rack เดียวกัน
- 4.6 มีสายอากาศพร้อมตัวแยก ติดตั้งภายนอกตู้ Rack ได้
- 4.7 ตัวเครื่องสามารถติดตั้งกับ Rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4.8 ใช้ Carrier Frequency แบบ UHF, S/N Ratio > 90 dB, Squelch 0 – 30 $\mu$ V, Distortion 0.9% หรือดีกว่า
- 4.9 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ
- 4.10 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิต ระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 4.11 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

5. ไมโครโฟน ชนิดหนีบเสื้อ แบบไร้สาย Body Pack 4 ชุด
- 5.1 เป็นไมโครโฟน ชนิดหนีบเสื้อ แบบไร้สายใช้งานย่านความถี่ระบบ UHF
- 5.2 สามารถเลือกช่องสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- 5.3 ใช้ Carrier Frequency แบบ UHF, Signal to Noise Ratio (RX + TX) : > 90 dB, Microphone Pattern : Omni-Direction, Output Power : > 30 mW หรือดีกว่า
- 5.4 สามารถใช้แบตเตอรี่(Battery Lift)ขนาด AA ใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 6 ชั่วโมง
- 5.5 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 5.6 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 5.7 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ
6. เครื่องแยกสายอากาศ 1 ชุด
- 6.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย (Wireless Mic. Receiver)
7. สายอากาศสำหรับติดตั้งภายนอก 2 ชุด
- 7.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย (Wireless Mic.Receiver)
8. ชุดเครื่อง Intercom 1 ชุด
- ประกอบด้วย
- เครื่อง Intercom for Program Director 1 ชุด
  - ชุด Intercom Belt Pack 2 ชุด
  - ชุดหูฟัง Intercom Head Set 2 ชุด
  - ชุดจ่ายไฟ Intercom 1 ชุด
- 8.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้กำกับรายการและช่างกล้อง มี Intercom Base Station สำหรับผู้กำกับรายการไม่น้อยกว่า 2 Channels พร้อม ลำโพงและไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีชุดจ่ายไฟ สำหรับระบบ Intercom อย่างน้อย 1 ชุด
- 8.2 มี Intercom Belt pack พร้อม Intercom Headset จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 8.3 มี Input DC Voltage TW Mode : 18 to 35 Volts DC, Noise Contribution CH 1 : > 60 dBu , CH 2 : > 80 dBu หรือดีกว่า



- 8.4 มี Microphone Preamplifier Input Impedance : 470 ohms +/- 5% แบบ Dynamic Mic หรือดีกว่า, Source Impedance 200 ohms หรือดีกว่า, Maximum Input level 150 millivolts หรือดีกว่า, Frequency Response (-54 dBu input) : 100Hz to 8 kHz +/-3 dB หรือดีกว่า
- 8.5 มี Speaker Amplifier Maximum Voltage Gain ระดับ 30 dB หรือดีกว่า, ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 100 Hz to 8 kHz +/- 4 dB หรือดีกว่า
- 8.6 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 8.7 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 8.8 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

**9. การ์ดหน่วยความจำขนาด 16GB**

**4 ชุด**

- 9.1 Memory Card แบบ P2 ความจุไม่ต่ำกว่า 16 GB

**10. เครื่องอ่านการ์ดหน่วยความจำ**

**1 ชุด**

- 10.1 เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อม Memory Card แบบ P2 กับ Computer
- 10.2 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 512 MB
- 10.3 สามารถเชื่อมต่อระหว่างเครื่องกับ Computer ผ่าน USB 2.0 ได้
- 10.4 สามารถใช้กระแสไฟฟ้า AC 100 ถึง 240 V , 50/60 HZ หรือ DC 12 V ( PC BUILT IN )
- 10.5 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 10.6 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 10.7 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

**11. จอแสดงผลแบบพลาสมาขนาด 50 นิ้ว**

**1 ชุด**

- 11.1 ขนาดของจอภาพแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว แบบ Full HD Definition Plasma Display
- 11.2 มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920 X1080 Pixels มีรายละเอียดการแสดงผลระดับเฉดสี 4096 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- 11.3 มีกำลังขยายสัญญาณเสียงแบบ สเตอริโอไม่น้อยกว่า 8 W + 8 W
- 11.4 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10000 : 1
- 11.5 มีฟังก์ชันขยายภาพได้ 25 หน้าจอ (Multi-Screen) เป็นอย่างน้อย
- 11.6 สามารถรับสัญญาณภาพระบบ PAL, NTSC, SECAM ได้เป็นอย่างน้อย
- 11.7 มีสัดส่วนการตั้งค่าจอภาพ 16 : 9 (Aspect Ratio) หรือดีกว่า

- 11.8 สามารถแสดงภาพแบบ Picture-and-Picture , Picture-out-Picture หรือดีกว่าได้
- 11.9 มีช่องต่อสัญญาณแบบ RGB Component, Composite Video แบบ BNC Connector, ช่องรับสัญญาณแบบ S-Video เพื่อรับสัญญาณระบบ PAL /NTSC / SECAM ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 11.10 ตัวเครื่องออกแบบสำหรับใช้งานได้ 100,000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ในกรณีเปิดเครื่อง 24 ชั่วโมง จะต้องมียุการใช้งาน 11.5 ปี เป็นอย่างน้อย
- 11.11 สามารถเลือกแสดงเมนูบนหน้าจอ PDP ได้อย่างน้อย 7 ภาษาคือ UK English / US English / Chinese / Italian / Spanish / French / German และใช้กระแสไฟฟ้า AC 220 – 240 V AC, 50/60 Hz
- 11.12 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

## 12. บอร์ด HD-SDI for FHD

1 ชุด

- 12.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบกับจอภาพแสดงผลขนาด 50 นิ้ว
- 12.2 สามารถใช้งานร่วมกับจอภาพแสดงผลขนาด 50 นิ้ว ได้เป็นอย่างดี

## 13. จอแสดงผลแบบพลาสมาขนาด 42 นิ้ว

1 ชุด

- 13.1 ขนาดของจอภาพแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้วแบบ High Definition Plasma Display
- 13.2 ความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1024 X 768 Pixels และมีรายละเอียดการแสดงผลระดับเฉดสี 4096 ระดับเป็นอย่างน้อย
- 13.3 มีกำลังขยายสัญญาณเสียงแบบ สเตอริโอไม่น้อยกว่า 8 W + 8 W
- 13.4 มี Contrast Ratio 15000 : 1 เป็นอย่างน้อย
- 13.5 มีฟังก์ชันขยายภาพได้ 25 หน้าจอ (Multi-Screen) เป็นอย่างน้อย
- 13.6 สามารถรับสัญญาณภาพระบบ PAL, NTSC, SECAM ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 13.7 มีสัดส่วนการตั้งค่าจอภาพอยู่ที่ 16 : 9 (Aspect Ratio) หรือดีกว่า
- 13.8 สามารถแสดงภาพ Picture-and-Picture , Picture-out-Picture หรือดีกว่าได้
- 13.9 มีช่องต่อสัญญาณแบบ RGB Component, Composite Video แบบ BNC Connector ช่องรับสัญญาณแบบ S-Video เพื่อรับสัญญาณระบบ PAL / NTSC / SECAM ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 13.10 ตัวเครื่องออกแบบสำหรับใช้งานได้ 100,000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ในกรณีเปิดเครื่อง 24 ชั่วโมง จะต้องมียุการใช้งาน 11.5 ปี เป็นอย่างน้อย
- 13.11 สามารถเลือกแสดงเมนูบนหน้าจอ PDP ได้อย่างน้อย 7 ภาษาคือ UK English / US English / Chinese / Italian / Spanish / French / German และใช้กระแสไฟฟ้า AC 220 – 240 V AC, 50/60 Hz
- 13.12 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

## 14. ขาล้อเลื่อนสำหรับ พลาสมา / LCD

1 ชุด

- 14.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับวางหรือยึด จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้วได้
- 14.2 มีลักษณะแข็งแรงและรับน้ำหนักจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้วได้
- 14.3 มีล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้อย่างมั่นคง

## 15. เครื่องเล่นและบันทึกเทประบบ DIGITAL

1 ชุด

- 15.1 เป็นเครื่องเล่นและบันทึกเทประบบ HDV 720P แบบ 8 บิตหรือดีกว่าสามารถบีบอัดข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 19.7 Mbps แบบ MPEG-2 video หรือดีกว่า
- 15.2 สามารถเล่นเทป HDV 720P, DV STANDARD และ MINI DV ได้โดยตรงเป็นอย่างน้อย
- 15.3 ให้คุณภาพของภาพมากกว่า 500 เส้น ทีวี
- 15.4 สามารถเล่นและบันทึกเทปได้ไม่น้อยกว่า 276 นาที
- 15.5 สามารถเล่นเทป FORMAT HDV, DV และ DV CAM ได้เป็นอย่างน้อย
- 15.6 สามารถบันทึกเทปได้ทั้งระบบ NTSC และระบบ PAL แบบ 720/24p, 720/25p, 720/30p, 576/50p, 480/60p, 576/25p, 576/50i หรือดีกว่า
- 15.7 สามารถเล่นเทปได้ทั้งระบบ NTSC และระบบ PAL ได้อัตโนมัติ
- 15.8 สามารถใช้ REMOTE CONTROL กับเครื่องตัดต่อโดยผ่านสาย 9 PINS RS-422A ได้
- 15.9 มีช่องต่อสัญญาณ IN/OUT ดังนี้ DIGITAL (IEEE 1394), Analog, S-VHS, AV Composite เป็นอย่างน้อย
- 15.10 มีช่องสัญญาณ ภาพ Out แบบ Analog Component และ HDMI Out เป็นอย่างน้อย
- 15.11 มีระบบ ON SCREEN SETUP MENU
- 15.12 สามารถบันทึกเสียง HDV แบบ MPEG1 Audio Layer II ได้เป็นอย่างน้อย
- 15.13 สามารถบันทึกเสียง DV แบบ 16-bit (locked audio) ความถี่ 48 kHz PCM อย่างน้อย 2 ช่อง หรือ 12-bit ความถี่ 32 kHz PCM อย่างน้อย 4 ช่อง หรือดีกว่า
- 15.14 มี TAPE SPEED แบบ PAL:SP 18.831 mm/Sec หรือดีกว่า
- 15.15 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 15.16 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 15.17 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

## 16. เครื่องเล่นและบันทึกภาพระบบดิจิตอล 3 in 1

1 ชุด

- 16.1 เครื่องเล่นและบันทึกภาพดิจิตอลต้องมีความสามารถในการเล่น (Playback) และบันทึกภาพ (Record) ได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ Mini DV, DVD และ HDD

- 16.2 มีความสามารถในการเล่น (Playback) และบันทึกภาพ (Record) DVD ได้หลายประเภท เช่น DVD-R,DVD+R,DVD-RW และ DVD-RAM เป็นอย่างน้อย
- 16.3 มีระบบ Auto Error Correction สำหรับป้องกันสัญญาณรบกวนขณะทำการเล่น (Playback) DV และ DVCAM เป็นอย่างน้อย
- 16.4 สามารถแปลงไฟล์ชนิด DV ให้เป็นไฟล์ MPEG ได้เป็นอย่างน้อยและสามารถจัดเก็บใน HDD ได้เพื่อนำไปใช้ในการตัดต่อรูปแบบ non-linear และสามารถแปลงกลับมาในรูปแบบ DV ได้เป็นอย่างน้อย
- 16.5 ภายในตัวเครื่องมีฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า 250GB เพื่อให้สามารถบันทึกภาพได้ 473 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย
- 16.6 มีระบบ Mode Lock ไว้สำหรับป้องกันการลบข้อมูลที่บันทึกไว้ และ Live Function Memory ในการเรียกภาพมาแสดงภายหลัง
- 16.7 มีพอร์ต RS-232 ชนิด DB9 สำหรับควบคุมการทำงานต่างๆ ของตัวเครื่อง
- 16.8 มีพอร์ต IEEE 1394 ไว้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ NLE System เป็นอย่างน้อย
- 16.9 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องผ่าน IR Remote Control ได้
- 16.10 มีระบบ Auto Repeat Discs เพื่อช่วยในการแสดงภาพย้อนหลัง หลังจาก Disc เล่นจบโดยอัตโนมัติ
- 16.11 มีรูปแบบการ Pre-install Background ไม่น้อยกว่า 18 รูปแบบ
- 16.12 มีพอร์ต Video Composite (BNC) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.13 มีพอร์ต DV ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.14 มีพอร์ต S-Y/C สำหรับ Input และ Output รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 16.15 มีพอร์ต RCA สำหรับ Input และ Output รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 16.16 มีพอร์ต Y-Pb-Rr ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.17 มีพอร์ต Optical Digital Audio Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.18 มีพอร์ต Coaxial Digital Audio Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.19 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC ที่ความถี่ 50Hz/60Hz
- 16.20 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- 16.21 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 16.22 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่องภายหลังทำการส่งมอบ

- 17.1 สามารถเล่นได้ทั้งแผ่น DVD, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW, DVD+R, SVCD, VCD / CD เพลง/ MP3 / JPEG, Kodak Picture CD และ MP3 เป็นอย่างน้อย
- 17.2 ใช้เทคโนโลยี Dynamic Tilt Compensation เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 17.3 มีระบบ Progressive Scan (PS), ระบบ NTSC / PAL, ระบบปรับความคมชัด และสามารถเล่นภาพ เร็ว/ช้า พร้อมเสียงได้เป็นอย่างน้อย
- 17.4 รองรับระบบเสียง DD/DTS/MPEG Digital Output และ Frequency Response (DVD PCM 96kHz) มีค่า  $\pm 1.0\text{dB}$  หรือดีกว่า
- 17.5 มีคู่มือในการใช้งานอย่างน้อย 1 เล่ม
- 17.6 มีวิธีมทควบคุมการทำงานพร้อมแบตเตอรี่
- 17.7 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

#### 18. เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด 20 ช่องสัญญาณ

1 เครื่อง

- 18.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 20 สัญญาณ คือ ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง (โมโน) และไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (สเตอริโอ)
- 18.2 มีช่องสัญญาณออกแบบสเตอริโอ ความต้านทานไม่เกิน 75 โอห์ม
- 18.3 มีช่องสัญญาณออก GROUP OUT ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 18.4 มีช่องสัญญาณออก Aux Sends ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 18.5 มีช่องสัญญาณออก REC. OUT (L, R) ความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม, PHONES OUT ความต้านทานไม่เกิน 100 โอห์ม, CH INSERT OUT ความต้านทานไม่เกิน 75 โอห์ม หรือดีกว่า
- 18.6 มีค่าการตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz หรือกว้างกว่า
- 18.7 มีค่า Crosstalk  $-70\text{dB}$  @ 1kHz หรือดีกว่า
- 18.8 มี THD ไม่เกิน 0.1% หรือดีกว่า
- 18.9 มีไม่น้อยกว่า 3-band EQ สำหรับปรับแต่งเสียงทุกช่องสัญญาณ
- 18.10 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC ที่ความถี่ 50Hz/60Hz
- 18.11 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ
- 18.12 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย

#### 19. เครื่องป้องกันเสียง Feed Back 2 ช่องสัญญาณ

1 เครื่อง

- 19.1 สามารถลดทอนสัญญาณย้อนกลับ (เสียงหวีดหอน) จากการใช้ไมโครโฟนได้
- 19.2 มีหน่วยประมวลผลชนิดความเร็วสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 24-Bit
- 19.3 เครื่องสามารถลดทอนสัญญาณย้อนกลับได้โดยอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 12 ความถี่/ข้าง

- 19.4 มีหน่วยประมวลผลแยกจากกันโดยอิสระทั้ง 2 ช่องสัญญาณ (ซ้าย / ขวา)
- 19.5 มีขั้วต่อสัญญาณทั้งขาเข้าและขาออกเป็นแบบ XLR และ 1/4" TRS
- 19.6 มีจอแสดงผลเป็นชนิดเรืองแสง(LED) ในการแสดงค่าการทำงานของเครื่อง
- 19.7 สามารถตอบสนองของความถี่ 25 Hz-20 kHz หรือกว้างกว่า
- 19.8 ค่าความผิดเพี้ยนรวม (THD) ไม่เกิน 0.009%
- 19.9 ความต้านทานขาเข้าไม่ต่ำกว่า 50 กิโลโห์ม (BALANCED)
- 19.10 ความต้านทานขาออกไม่เกิน 100 โหห์ม (BALANCED)
- 19.11 ระดับความแรงของสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า +14 dBu
- 19.12 ระดับความแรงของสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า +14 dBu
- 19.13 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง  
ภายหลังทำการส่งมอบ

## 20. ลำโพงหลัก

2 เครื่อง

- 20.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง มีภาคขยายในตัว
- 20.2 มี Frequency Response 50Hz-21KHz หรือดีกว่า
- 20.3 มีค่า SPL 113 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 20.4 ขนาดของกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 80W RMS ที่ 4 โหห์ม และ 20W RMS ที่ 6 โหห์ม
- 20.5 มี crossover 2 kHz หรือดีกว่า
- 20.6 มีขนาดดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่ต่ำไม่น้อยกว่า 6 ¾ นิ้ว หรือมากกว่า และ ดอกลำโพงที่  
ตอบสนองความถี่สูง ไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
- 20.7 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง  
ภายหลังทำการส่งมอบ

## 21 หูฟังเสียง

1 ชุด

- 21.1 มีค่า Nominal Input 100 mW หรือดีกว่า
- 21.2 มีค่าความต้านทาน 32 Ohms. หรือดีกว่า
- 21.3 มีน้ำหนักไม่เกิน 165g
- 21.4 เป็นหูฟังชนิด semi-open dynamic stereo หรือดีกว่า
- 21.5 มี Terminal เป็นแบบ Stereo phone plug แบบ 1/4" และ 1/8" jacks
- 21.6 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึง  
หน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 21.7 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง  
ภายหลังทำการส่งมอบ

## 22 ลำโพงภายในห้องควบคุม

2 เครื่อง

- 22.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง มีภาคขยายในตัว
- 22.2 มี Frequency Response 50Hz-21KHz หรือดีกว่า
- 22.3 มีค่า SPL 113 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 22.4 ขนาดของกำลังวัตต์ ไม่น้อยกว่า 80W RMS ที่ 4 โอห์ม และ 20W RMS ที่ 6 โอห์ม
- 22.5 มี crossover 2 kHz หรือดีกว่า
- 22.6 มีขนาดดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่ต่ำไม่น้อยกว่า  $6 \frac{3}{4}$  นิ้ว หรือมากกว่า และ ดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่สูง ไม่น้อยกว่า  $\frac{3}{4}$  นิ้ว
- 22.7 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

## 23 เก้าอี้ควบคุม

5 ชุด

- 23.1 เก้าอี้พนักพิงเตี้ยไม่มีเท้าแขน ขนาดไม่น้อยกว่า 46x63x83 CM. (WxDxH)
- 23.2 โครงสร้างภายในเป็นไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูปหนา 12 มม. โฟมบุโครง ทำจาก Polyurethane Form
- 23.3 พนักพิง ความหนาแน่น 35 กก./ตารางนิ้ว ความแข็ง 13 กก./ตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- 23.4 เบาะนั่ง ความหนาแน่น 40 กก./ตารางนิ้ว ความแข็ง 16 กก./ตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- 23.5 ขาเก้าอี้ 5 แฉกทำจากอลูมิเนียมชนิด (Aluminum Alloy) พ่นสีดำ (Powder Coated)
- 23.6 ลูกล้อทำจากพลาสติก (Polypropylene)
- 23.7 ระบบ สปริงโยกและแกนเก้าอี้ปรับระดับความสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก

## 24 โต๊ะควบคุม

1 ชุด

- 24.1 ประกอบด้วยโต๊ะภายในห้องควบคุมการบันทึกภาพและเสียงรูปตัว L ขนาด กว้าง 0.75 ยาว 3.00 เมตร และ 2.80 เมตร สูง 0.75 เมตร จำนวน 1 ตัว และ โต๊ะภายในห้องบันทึกเสียง ขนาด กว้าง 0.75 ยาว 2.00 เมตร สูง 0.75 เมตร จำนวน 1 ตัว
- 24.2 ทำด้วยวัสดุ ที่แข็งแรงทนทาน สามารถ รับน้ำหนักอุปกรณ์ควบคุมการบันทึกภาพและเสียงได้ดี

## 25 ตู้ใส่อุปกรณ์

1 ชุด

- 25.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 25.2 ทำด้วยแผ่นโลหะหนา ที่แข็งแรงทนทาน หรือดีกว่า
- 25.3 มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว และช่องระบายอากาศ
- 25.4 ตู้เป็นโลหะเคลือบสีจากโรงงาน

- 26 จอมอนิเตอร์ LCD แบบ HIGH DEFINITION ขนาด 17 นิ้ว** **4 ชุด**
- 26.1 เป็นจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว อัตราส่วนของจอภาพ 15:9 หรือดีกว่า
- 26.2 ความคมชัดของภาพไม่น้อยกว่า 1,280 x 768 PIXELS สามารถแสดงสีได้ไม่ต่ำกว่า 16.7 ล้านสี มุมมองของภาพไม่ต่ำกว่า 176 องศา ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 26.3 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ แบบวีดีโอ BNC ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ DVI-D ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ SDI BNC ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 26.4 มีฟังก์ชัน VECTORSCOPE (สำหรับช่องสัญญาณ SDI) และ WAVE FORM MONITORING หรือดีกว่า
- 26.5 มีไฟ TOLLY ตัวเครื่องทำจากอลูมิเนียมขึ้นรูป สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า AC 100V~240V 50/60 Hz หรือ DV 12V (11V~17V) ได้
- 26.6 ต้องมีหนังสือรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ
- 26.7 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิต ระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซอง
- 26.8 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ
- 27 เครื่องเล่น 2-CD** **1 เครื่อง**
- 27.1 เป็นเครื่องเล่นซีดีและMP3 แบบ 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 27.2 มีค่าตอบสนองความถี่ที่ 20Hz-20kHz หรือดีกว่า
- 27.3 มีค่า THD 0.01% หรือดีกว่า
- 27.4 มีค่า S/N Ratio 90 dB หรือดีกว่า
- 27.5 มีความจำแบบ Shock-Proof ของ ซีดี ที่ 20 sec. (CD) และ MP3 100 sec. หรือดีกว่า
- 27.6 มีช่องต่อสัญญาณออกของดิจิทัลแบบ Coaxial แบบ SPDIF IEC958, TYPE II หรือดีกว่า
- 27.7 มีระดับสัญญาณขาออกแบบ Analog 2.0 Vrms หรือดีกว่า
- 27.8 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220V ที่ความถี่ 50Hz/60Hz
- 27.9 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ
- 28 ไมโครโฟน Condenser** **2 เครื่อง**
- 28.1 มีรูปแบบในการรับสัญญาณเสียงแบบ Cardioid หรือดีกว่า
- 28.2 เป็นไมโครโฟนชนิด Externally Biased Condenser หรือดีกว่า
- 28.3 มีค่าตอบสนองความถี่ที่ 20Hz-20kHz หรือกว้างกว่า



- 28.4 มีค่า Self-Noise 14dB หรือดีกว่า
- 28.5 มีค่าความไว -37dBV/Pa หรือดีกว่า
- 28.6 มีสวิตช์ Low Frequency response หรือดีกว่า
- 28.7 มีค่า S/N Ratio 80dB หรือดีกว่า
- 28.8 มีค่า Dynamic Range 124dB หรือดีกว่า
- 28.9 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

**29 ขาดังไมโครโฟนแบบหนีบโต๊ะ 2 ชุด**

- 29.1 ทำด้วยโลหะ มีที่จับยึดตัวไมโครโฟน
- 29.2 สามารถปรับมุมของตัวไมโครโฟนได้

**30 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 1 เครื่อง**

- 30.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 12 สัญญาณ
- 30.2 มีช่องต่อสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 1 Group out
- 30.3 มีช่องสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณแบบสเตอริโอ ความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม
- 30.4 มีปุ่มปรับแต่งเสียงของสัญญาณอินพุตได้ไม่น้อยกว่า 3-band หรือดีกว่า
- 30.5 มีเอฟเฟ็คระบบดิจิทัล ภายในตัวไม่น้อยกว่า 16 เอฟเฟ็ค
- 30.6 ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกน้อยกว่า 1%
- 30.7 สามารถตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือกว้างกว่าได้
- 30.8 มีค่า Crosstalk @1kHz -70dB หรือดีกว่า
- 30.9 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC ที่ความถี่ 50Hz/60Hz
- 30.10 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแบบมาในวันยื่นซองด้วย
- 30.11 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

**31 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง Multi-Effect Processor 1 เครื่อง**

- 31.1 มีค่าตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz ที่ 48kHz หรือกว้างกว่า
- 31.2 มีโปรแกรม REV-X หรือดีกว่า
- 31.3 ระบบปฏิบัติการแบบ 24bit/96kHz หรือดีกว่า
- 31.4 มีช่องต่อสัญญาณแบบ Analog และ Digital หรือดีกว่า
- 31.5 มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 106 dB
- 31.6 มีค่า THD น้อยกว่า 0.05%

- 31.7 มีหน่วยความจำแบบ Preset 97, User 99, Classic 25 หรือดีกว่า
- 31.8 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ
- 31.9 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย

**32 เครื่องขยายช่องสัญญาณเสียง 1:5 1 เครื่อง**

- 32.1 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องแบบ 6.5mm Stereo, 1 Vpp/ 50 kohms
- 32.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงออก ไม่น้อยกว่า 5 ช่องแบบ 6.5mm Stereo, 500 mW/ 8 ohms
- 32.3 มีค่า AUDIO BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 25 kHz.
- 32.4 มีปุ่มควบคุมความดังไม่น้อยกว่า 5 ปุ่มอยู่ด้านหน้าเครื่อง
- 32.5 มีค่า S/N RATIO ไม่น้อยกว่า 78 dB และค่า THD+N 0.08% หรือน้อยกว่า
- 32.6 มีอุปกรณ์จ่ายไฟโดยใช้ไฟฟ้า 12 VDC
- 32.7 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 32.8 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

**33 หูฟัง 2 ชุด**

- 33.1 มีค่า Nominal Input 100 mW หรือดีกว่า
- 33.2 มีค่าความต้านทาน 32 Ohms. หรือดีกว่า
- 33.3 มีน้ำหนักไม่เกิน 165g
- 33.4 เป็นหูฟังชนิด semi-open dynamic stereo หรือดีกว่า
- 33.5 มี Terminal เป็นแบบ Stereo phone plug แบบ 1/4 นิ้ว และ 1/8 นิ้ว jacks
- 33.6 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 33.7 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

**34 ลำโพงแบบมีเครื่องขยายเสียง 2 ตู้**

- 34.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง มีภาคขยายในตัว
- 34.2 มี Frequency Response 50Hz-21KHz หรือดีกว่า
- 34.3 มีค่า SPL 113 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 34.4 ขนาดของกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 80W RMS ที่ 4 โอห์ม และ 20W RMS ที่ 6 โอห์ม

- 34.5 มีขนาดดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่ต่ำไม่น้อยกว่า 6 ¼ นิ้ว หรือมากกว่า และ ดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่สูง ไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
- 34.6 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

### 35 ป้าย ON AIR

1 ชุด

- 35.1 เป็นกล่องไฟ ON AIR ตัวหนังสือเมื่อเปิดไฟต้องเป็นสีแดง
- 35.2 ตัวกล่องต้องเป็นสีขาวขุ่น

### 36 เครื่องคอมพิวเตอร์

2 เครื่อง

- 36.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Core 2 Duo หรือเทียบเท่าความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หน่วยความจำ L2 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 6MB
- 36.2 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2048 MB และสามารถเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า 4.0GB
- 36.3 มี Chipset เทียบเท่า nVidia NForce 630i หรือดีกว่า
- 36.4 มี Harddisk ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB แบบ SATA ความเร็วรอบ 7200 rpm
- 36.5 มี DVD-ROM/DVD-RW หรือดีกว่า
- 36.6 มีพอร์ต Ethernet ความเร็ว 10/100 Mbps เป็นอย่างน้อย
- 36.7 มีพอร์ต USB 2.0 อย่างน้อย 4 พอร์ต
- 36.8 มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 36.9 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Vista Home Premium หรือดีกว่ามีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายพร้อมแผ่นติดตั้ง
- 36.10 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการไม่น้อยกว่า 3 ปี ในลักษณะ On-site Service มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง

### 37 ตู้ใส่อุปกรณ์

1 ตู้

- 37.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 37.2 ทำด้วยแผ่นโลหะหนา ที่แข็งแรงทนทาน
- 37.3 มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว และช่องระบายอากาศ
- 37.4 ตู้เป็นโลหะเคลือบสีจากโรงงาน

### 38 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ขนาด 3000 ANSI

1 เครื่อง

- 38.1 สามารถฉายภาพได้ขนาดไม่น้อยกว่า 40 -300 นิ้ว

- 38.2 ความละเอียดของภาพ True XGA (1,024 x 768 Dots) , Compatibility : UXGA / WXGA / SXGA / SVGA / VGA / MAC Analog หรือดีกว่า
- 38.3 ให้ความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 3,000 Lumens ใช้หลอดชนิด 220 W UHP ใช้แผง LCD Panels ขนาด 0.63 นิ้ว ประเภท TFT p-Si x 3 หรือดีกว่า
- 38.4 มีการกระจายแสง (Uniformity) 85% หรือดีกว่า
- 38.5 รับสัญญาณภาพได้แบบ PAL, SECAM, NTSC 4.43, PAL-M, PAL-N เป็นอย่างน้อย
- 38.6 ใช้เลนส์ ประเภท Manual Zoom / Focus 1 : 1.2 Up/Down Ratio 9 : 1 หรือดีกว่า
- 38.7 มีระบบปรับภาพ Digital Keystone Correction : Up/Down +/- 20 องศา
- 38.8 มีลำโพงในตัว 1 ชุด กำลังขยายไม่น้อยกว่า 1W. Mono หรือ stereo
- 38.9 มีระบบ Automatic Frequency Control โดยมีช่วงความถี่ H Sync : 100 kHz, V Sync : 100 Hz, Dot Clock : 140 MHz หรือดีกว่า
- 38.10 มีระบบ Digital Zoom 16x หรือดีกว่า, Customizable start-up Logo, User Logo Function, มี Remote ไร้สาย, No Show Function, Freeze Function, Page Up/Down, Languages On Screen Graphic User Interface, Presentation timer, Blackboard (for Green color) Mode เป็นอย่างน้อย
- 38.11 มีระบบ 3D AUCC ช่วยเพิ่มความสามารถในการกระจายแสงและความคมชัดของภาพโดยอัตโนมัติ
- 38.12 มีช่องสัญญาณ Computer 1 : D-sub 15pin for input/Component, Computer Audio Input : Mini Jack (Stereo) , Computer 2 : D-sub 15pin Input/Output, Video Audio Input : RCA L/R, Video Input : Composite (RCA) , S – Video, Audio Output : Mini Jack (Stereo), Computer Control : USB Port (Type B), Service Port : RS - 232C เป็นอย่างน้อย
- 38.13 มีกระเป๋าสำหรับเก็บอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ใบ
- 38.14 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 38.15 มีเอกสารระบุระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

### 39 จอภาพแบบมอดเตอร์ขนาด 120 นิ้ว

1 จอ

- 39.1 เป็นจอภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และสามารถม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าได้
- 39.2 มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่งและหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด

- 39.3 มีสวิตช์ควบคุมชนิด 3-POSITIONS หรือดีกว่าที่สามารถควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของ  
จอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- 39.4 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- 39.5 กระจกจอสามารถติดตั้งได้กับผนังหรือเพดานได้
- 39.6 จอส่วนพื้นที่รับภาพ เป็นแบบ MATT WHITE หรือดีกว่า
- 39.7 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว ในแนวทแยง
- 39.8 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz/60 Hz ได้
- 39.9 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง  
ภายหลังทำการส่งมอบ

#### 40 ไมโครโฟนสายแบบมือถือ

1 ชุด

- 40.1 สามารถตอบสนองของความถี่ 60-15,000 Hz หรือกว้างกว่า
- 40.2 ลักษณะการรับเสียงเป็นแบบ Unidirectional หรือดีกว่า
- 40.3 ไมโครโฟนเป็นชนิด Cardioid Dynamic หรือดีกว่า
- 40.4 มีความต้านทานไม่น้อยกว่า 500 ohms
- 40.5 กำลังส่งออกที่ (1000 Hz): - 52 dB V/Pa (2.5 mV) หรือดีกว่า
- 40.6 สายยาวไม่น้อยกว่า 12.5 ft. จุดต่อเชื่อมเป็นแบบ XLR-type
- 40.7 มีสวิตช์เปิด-ปิด
- 40.8 มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง  
ภายหลังทำการส่งมอบ

#### ระบบแสงสว่าง

##### 1. เครื่องควบคุมแสง 12 ช่อง

1 เครื่อง

- 1.1 เป็นเครื่องควบคุมการหรี่ไฟแบบ 24 Faders และ 4 Page Keys หรือดีกว่า
- 1.2 ลักษณะการใช้งานในแต่ละ Faders เป็นแบบ C3 Liner Dimming Curve หรือดีกว่า
- 1.3 สามารถควบคุม PAGES ต่างกันได้ในเวลาเดียวกันได้

- 1.4 ทุก Faders สามารถเรียก Scenes ที่บันทึกไว้กลับมาใช้ได้
- 1.5 มี 24 Chase แต่ละ Chase สามารถตั้งค่าการใช้งานได้ 64 Steps หรือดีกว่าเพื่อสำหรับการเรียกกลับมาใช้งาน
- 1.6 มี Patch Function สำหรับการกระจายการควบคุม 96 Channel ไปยัง DMX 512 Out put หรือดีกว่า
- 1.7 ใช้แหล่งจ่ายไฟ AC90-240V. 45-63Hz.
- 1.8 สามารถควบคุมการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 96 ช่อง
- 1.9 สามารถบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 96 Scene memories
- 1.10 สามารถทำได้ 24 Chase Sequence (64 steps) หรือดีกว่า
- 1.11 มีไม่น้อยกว่า 2 cross-faders
- 1.12 มีช่องต่อสัญญาณ Analog signal output 0 --- 10V DC 24 Channels (CH1 - CH24 )
- 1.13 มีช่องต่อสัญญาณ DMX-512
- 1.14 มีไฟส่องสว่างแบบคอค่อนปรับได้ จุดต่อเป็นแบบ XLR 3 Pin, จ่ายไฟDC+12V 250mA หรือดีกว่า
- 1.15 มีขนาด 19 นิ้ว 2U สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK ได้โดยตรง
- 1.16 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 1.17 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

## 2. เครื่องรีไฟขนาด 12 ช่อง @ 20 A

4 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องรีไฟขนาดไม่น้อยกว่า 10แอมป์ ต่อ 1 ช่อง
- 2.2 มีBreaker แบบ High Speed Magnetic 12 แอมป์ หรือดีกว่า
- 2.3 มีตัวควบคุมการทำงานของพัดลมระบายความร้อนแบบอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 41C° และถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 75C° เครื่องจะหยุดทำงานทันทีจนกว่าอุณหภูมิลดลงถึง 65C° เครื่องจะเริ่มทำงานต่อได้หรือดีกว่า
- 2.4 มีลักษณะการใช้งานเป็นแบบ C3 Liner Dimming curve. เป็นอย่างน้อย
- 2.5 มีช่องต่อ DMX Input และ ช่องต่อสัญญาณ Analog 0-10VDC.
- 2.6 แต่ละช่องมีการตั้งค่า Pre Heat 0-6% หรือดีกว่า
- 2.7 แต่ละช่องสามารถตั้งค่าการทำงานให้เป็นแบบ Dimming หรือ Non-Dimming ได้
- 2.8 ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 200 - 240V AC 50 / 60 Hz.

- 2.9 แรงดันไฟฟ้าขาออกในแต่ละช่องไม่ต่ำกว่า 20แอมป์ รวมไม่ต่ำกว่า 240แอมป์
- 2.10 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ DMX-512 ( 5pin XLR Male & Female)
- 2.11 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ 0 -10V DC 12 Channels ( 15 pin D-type-female )
- 2.12 สามารถตั้งค่า Pre Heat 0-6% หรือดีกว่า
- 2.13 ขนาด 19 นิ้ว 2U สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK ได้โดยตรง
- 2.14 มีหนังสือรับรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี ต้นฉบับจริงจากผู้นำเข้าหรือโรงงานผู้ผลิตระบุถึงหน่วยงานโดยตรงแนบมาในวันยื่นซองด้วย
- 2.15 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ
- 3. โคมไฟ Fresnel 650 วัตต์ 12 ชุด**
- 3.1 เป็นโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight ขนาด ไม่น้อยกว่า 650วัตต์
- 3.2 ชนิดของขั้วหลอดเป็นแบบ GY9.5 หรือดีกว่า
- 3.3 ชนิดของหลอดเป็นแบบ T26/650W.
- 4. Barndoor โคมไฟ Fresnel 12 ชุด**
- 4.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight หรือดีกว่า
- 4.2 เป็นอุปกรณ์สำหรับปรับทิศทางของแสง
- 4.3 สามารถประกอบกับโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight ได้
- 5. อุปกรณ์ แขน และสลิง 12 ชุด**
- 5.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight
- 5.2 ใช้ในการแขวนโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight กับโครงเหล็ก
- 5.3 สลิงป้องกันการหล่นต้องสามารถรับน้ำหนักของโคมไฟชนิด Fresnel Spotlight ได้เป็นอย่างดี
- 6. โคมไฟ PC.Spot 1,000 วัตต์ 12 ชุด**
- 6.1 เป็นโคมไฟชนิด Prism Convex Spotlight ขนาด ไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์
- 6.2 ชนิดของขั้วหลอดเป็นแบบ GX9.5 หรือดีกว่า
- 6.3 ชนิดของหลอดเป็นแบบ T19/1000W. หรือดีกว่า
- 7. Barndoor โคมไฟ PC.Spot 12 ชุด**
- 7.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับโคมไฟชนิด PC.Spot
- 7.2 เป็นอุปกรณ์สำหรับปรับทิศทางของแสง
- 7.3 สามารถประกอบกับโคมไฟชนิด PC.Spot ได้
- 8. อุปกรณ์ แขน และสลิง 12 ชุด**
- 8.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับโคมไฟชนิด PC.Spot
- 8.2 ใช้ในการแขวนโคมไฟชนิด PC.Spot กับโครงเหล็ก

- 8.3 สลิ่งป้องกันการหล่นต้องสามารถรับน้ำหนักของโคมไฟชนิด PC.Spot ได้
9. โคมไฟ Cyclorama 4/1 500 วัตต์ 24 ชุด
- 9.1 เป็นโคมไฟชนิด Cyclorama ขนาด 500 วัตต์ จำนวน 4 โคม ต่อ 1 ชุด
- 9.2 ชนิดของขั้วหลอดเป็นแบบ R7S1.5mm. หรือดีกว่า
- 9.3 ชนิดของหลอดเป็นแบบ LFC-500 J-type 500W. Length : 119.1 mm. หรือดีกว่า
10. Barndoor โคมไฟ Cyclorama 24 ชุด
- 10.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับโคมไฟชนิด Cyclorama
- 10.2 เป็นอุปกรณ์สำหรับปรับทิศทางของแสง
- 10.3 สามารถประกอบกับโคมไฟชนิด Cyclorama ได้
11. อุปกรณ์ แขน และสลิ่ง 24 ชุด
- 11.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับโคมไฟชนิด Cyclorama
- 11.2 ใช้ในการแขวนโคมไฟชนิด Cyclorama กับโครงเหล็ก
- 11.3 สลิ่งป้องกันการหล่นต้องสามารถรับน้ำหนักของโคมไฟชนิด Cyclorama ได้
12. ตู้ใส่อุปกรณ์ 1 ตู้
- 12.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 12.2 ทำด้วยแผ่นโลหะหนา ที่แข็งแรงทนทาน
- 12.3 มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว และช่องระบายอากาศ
- 12.4 ตู้เป็นโลหะเคลือบสีจากโรงงาน
13. โครงเหล็กสำหรับแขวนโคมไฟ 1 งาน
- 13.1 เป็นราวเหล็กสำหรับแขวนโคมไฟแสงสว่าง
- 13.2 สามารถรองรับน้ำหนักโคมไฟแสงสว่างได้เป็นอย่างดี

## ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

1. โคมไฟพร้อมหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 3x36วัตต์ Type A 17 ชุด
- 1.1 เป็นโคมลอยหน้าพลาสติกหรือดีกว่า
- 1.2 แผ่นกรองแสงทำจากพลาสติก Acrylic ชนิดเม็ดเกล็ดแก้วหรือดีกว่า
- 1.3 ตัวโคมมีขนาด 595 x 1220 x 85 mm. (W/L/H)



- 1.4 มีหลอดขนาด 3x36 วัตต์
- 1.5 มีอุปกรณ์ สายไฟ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ เป็นอย่างน้อย
- 2. **โคมไฟ Down-Light / Halogen/ 50 วัตต์ (cool blue) Type B** 19 ชุด
  - 2.1 ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมฉีด (Die-Cast Aluminum) เคลือบด้วยสีฝุ่น
  - 2.2 ตัวโคมเป็นสีขาว
  - 2.3 ใช้กับหลอด MR-16 ขนาด 50 วัตต์หรือดีกว่า
- 3. **โคมไฟพร้อมหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 3x36วัตต์ Type C** 4 ชุด
  - 3.1 เป็นโคมฝังพลาสติกหรือดีกว่า
  - 3.2 แผ่นกรองแสงทำจากพลาสติก Acrylic ชนิดเม็ดเกล็ดแก้วหรือดีกว่า
  - 3.3 ตัวโคมมีขนาด 595 x 1195 x 85 mm. (W/L/H)
  - 3.4 มีหลอดขนาด 3x36 วัตต์
  - 3.5 มีอุปกรณ์ สายไฟ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ เป็นอย่างน้อย

### ห้องตัดต่อภาพและเสียง

- 1. **เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานตัดต่อ** 1 ชุด
  - 1.1 หน่วยประมวลผลแบบ Core 2 Duo ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.3 GHz ความเร็ว Bus ไม่น้อยกว่า 800 MHz
  - 1.2 หน่วยความจำ ชนิด DDR2 เทียบเท่าหรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 1.3 Hard Disk แบบ SATA ความจุไม่ต่ำกว่า 250GBความเร็ว 7200 รอบต่อนาที
  - 1.4 LCD Monitor ขนาดไม่ต่ำกว่า 21 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 1.5 มีหน่วยแสดงผล Graphic ขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256MB
  - 1.6 มีช่องอุปกรณ์ขยาย Expansion Slot แบบ PCI Express จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.7 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ I/O Port ชนิด Serial port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, ชนิด Parallel Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB2.0 Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
  - 1.8 Gigabit Ethernet LAN
  - 1.9 มีระบบจ่ายไฟ Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 450 Watt
  - 1.10 อุปกรณ์ ตัวเครื่อง และจอภาพ ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
  - 1.11 อุปกรณ์ที่เสนอได้รับมาตรฐาน FCC, TUV และ ULเป็นอย่างน้อย
  - 1.12 ระบบปฏิบัติการ Windows Professional เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - 1.13 DVD-ROM มีความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า 16x
  - 1.14 Optical mouse, Keyboard พร้อม Headphone จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

- 1.15 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการไม่น้อยกว่า 3 ปี มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง

## 2. การ์ดตัดต่อวิดีโอ

1 ชุด

- 2.1 เป็นการ์ดแบบ Realtime Multi Format
- 2.2 สามารถรับ/ส่ง สัญญาณได้ทั้งแบบ ANALOG และ Digital
- 2.3 มีช่องต่อ Reference Sync จากภายนอก
- 2.4 รองรับสัญญาณ HDV ทั้งแบบ 1080 I และ 720 P
- 2.5 สามารถ Capture ภาพแบบ ANALOG UNCOMPRESSED , DV , MPEG-2 , MPEG-1 เป็นอย่างน้อย
- 2.6 สามารถควบคุมอุปกรณ์อื่นๆ ผ่าน RS-422 , DV และ HDV
- 2.7 สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมตัดต่อ EDIUS PRO และมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมาย และเป็นโปรแกรมตัดต่อที่ให้มาคู่กับการ์ดตัดต่อวิดีโอ
- 2.8 มีแผ่นไดรเวอร์ของอุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Windows XP, Windows Vista เป็นอย่างน้อย
- 2.9 สามารถใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตัดต่อได้เป็นอย่างดี

## 3. ลำโพง

2 เครื่อง

- 3.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง มีภาคขยายในตัว
- 3.2 มี Frequency Response 50Hz-21KHz หรือดีกว่า
- 3.3 มีค่า SPL 113 dB @ 1m หรือดีกว่า
- 3.4 ขนาดของกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 80W RMS ที่ 4 โอห์ม และ 20W RMS ที่ 6 โอห์ม
- 3.5 มีขนาดดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่ต่ำไม่น้อยกว่า 6 ¼ นิ้ว หรือมากกว่า และ ดอกลำโพงที่ตอบสนองความถี่สูง ไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
- 3.6 มีเอกสารระยะเวลาประกันและหมายเลขโทรศัพท์ศูนย์บริการติดต่อไว้ชัดเจนที่ตัวเครื่อง ภายหลังทำการส่งมอบ

## 4. เก้าอี้ควบคุม

2 ชุด

- 4.1 เก้าอี้พนักพิงเตี้ยไม่มีเท้าแขน ขนาด 46x63x83 CM. (WxDxH)
- 4.2 โครงสร้างภายในเป็นไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูปหนา 12 มม. โฟมบุโครง ทำจาก Polyurethane Form หรือดีกว่า
- 4.3 พนักพิง ความหนาแน่น 35 กก./ตารางนิ้ว ความแข็ง 13 กก./ตารางนิ้ว
- 4.4 เบาะนั่ง ความหนาแน่น 40 กก./ตารางนิ้ว ความแข็ง 16 กก./ตารางนิ้ว
- 4.5 ขาเก้าอี้ 5 แฉกทำจากอลูมิเนียมชนิด (Aluminum Alloy) พ่นสีดำ (Powder Coated)
- 4.6 ลูกล้อทำจากพลาสติก (Polypropylene) หรือดีกว่า

4.7 ระบบ สปริงโยกและแกนแก้อั้ปรับระดับความสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก

5. **โต๊ะควบคุม** 1 ชุด

5.1 ประกอบด้วยโต๊ะภายในห้องตัดต่อภาพและเสียง ขนาด กว้าง 0.80 ยาว 3.00 เมตร สูง 0.75 เมตร  
จำนวน 1 ตัว

5.2 ทำด้วยวัสดุ ที่แข็งแรงทนทาน สามารถ รับน้ำหนักอุปกรณ์ตัดต่อภาพและเสียงได้ดี

**ระบบไฟฟ้าแสงสว่างห้องตัดต่อ**

1. **โคมไฟ Down-Light / Halogen/ 50 วัตต์ (cool blue) Type B** 6 ชุด

1.1 ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมฉีด (Die-Cast Aluminum) เคลือบด้วยสีฝุ่น

1.2 ตัวโคมเป็นสีขาว

1.3 ใช้กับหลอด MR-16 ขนาด 50 วัตต์หรือดีกว่า

2. **โคมไฟพร้อมหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 3x36วัตต์ Type C** 3 ชุด

2.1 เป็นโคมฝังพลาสติก

2.2 แผ่นกรองแสงทำจากพลาสติก Acrylic ชนิดเม็ดเกล็ดแก้วหรือดีกว่า

2.3 ตัวโคมมีขนาด 595 x 1195 x 85 mm. (W/L/H)

2.4 มีหลอดขนาด 3x36 วัตต์

2.5 มีอุปกรณ์ประกอบ เช่น สายไฟ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ หรือมากกว่า

**ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการเนื้อหา/บทเรียนออนไลน์** จำนวน 1 ชุด

1. โปรแกรม/ระบบช่องทางที่ผู้นำเสนอ/ผู้สอนซึ่งถูกต้องตามกฎหมาย (แม่ข่าย 1 ลูกข่าย 25) ที่สามารถ

- สามารถใส่เนื้อหาโดยอาจารย์/ผู้สอนได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 25 คน
- สามารถใช้กับโปรแกรม Microsoft PowerPoint ที่มีการติดตั้ง ไม่น้อยกว่าจำนวน 25 ชุด
- รองรับการใช้งานจากชุดการจัดการเนื้อหาของผู้สอน (content library) ได้
- สามารถใช้ชุดการจัดการผู้เรียน/ผู้ใช้บริการ( managing users and groups)
- รองรับการใช้โปรแกรมการทำรายงานการนำเสนอ/การสอน (content reports)
- รองรับการใช้งานจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

2. โปรแกรม/ระบบช่องทางสำหรับผู้เรียน/ผู้ฝึกอบรมที่ถูกต้องตามกฎหมาย ที่สามารถให้ผู้เข้าใช้เข้าร่วม  
หรือ

จัดการประชุมได้พร้อมกัน 25 คน

- เป็นระบบการสื่อสารผ่านเว็บที่รองรับสื่อหลากหลายรูปแบบ โดยจะช่วยให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายไอทีสามารถควบคุมการประชุมผ่านเว็บ การฝึกอบรมออนไลน์ และการสื่อสารบนระบบการทำงานร่วมกันได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทั่วถึง ทั้งนี้ ผู้นำเสนอสามารถใช้สไลด์ PowerPoint, วิดีโอแบบถ่ายทอดสดและแบบบันทึกภาพไว้, ภาพเคลื่อนไหว Flash, การแบ่งหน้าจอและแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์, เสียง และการสนทนาด้วยข้อความแบบสองทาง
3. ระบบแม่ข่ายที่ถูกต้องตามกฎหมาย ที่สามารถสนับสนุนโปรแกรมข้างต้น โดยเป็นโปรแกรมสำหรับลูกค้าโดยเฉพาะ
- สามารถผนวกรวมการสื่อสารแบบเรียลไทม์และออนดีมานด์ โดยรองรับการจัดการผู้ใช้ การตรวจสอบติดตาม การรายงาน และการจัดการเนื้อหา และแอปพลิเคชันสำหรับการสื่อสารแบบเรียลไทม์และออนดีมานด์ โดยเซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชันได้ เมื่อใช้งานร่วมกัน ก็จะกลายเป็นโซลูชันที่ครบวงจรสำหรับการสื่อสารทางออนไลน์
- 4. มีระบบบริหารจัดการสมาชิกในการเข้าใช้งาน เนื้อหา/บทเรียนออนไลน์ และระบบจะต้องสามารถใช้งานกับบัญชีสมาชิกกลางของมหาวิทยาลัยฯ ได้ (LDAP) เมื่อส่งมอบ**
5. โปรแกรม/ระบบการติดตั้งที่ถูกต้องตามกฎหมาย
6. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 20 คน จำนวน 8 ชม

## คอมพิวเตอร์แม่ข่ายบริการ e-Learning

1. คอมพิวเตอร์แม่ข่ายบริการระบบจัดการการเรียนการสอนแบบ e-Learning 1 ชุด
- 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลางที่ทำงานแบบ Quad Core, Intel Xeon หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.50 GHz จำนวน 1 หน่วยเป็นอย่างน้อย
  - 1.2. มีหน่วยความจำ L2 Cache ไม่น้อยกว่า 12 MB ต่อ หน่วยประมวลผล หรือดีกว่า
  - 1.3. มีหน่วยความจำหลัก ชนิด ECC DDR2 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4GBและรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 48 GB
  - 1.4. มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS หรือดีกว่าชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1หรือ 10
  - 1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hot swap hard disk drives แบบ SAS หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 73 GB ที่มีความเร็วในการทำงานที่ 15,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 TB

- 1.6. มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface แบบ Gigabit Ethernet (GbE) , 10/100/1000 MBPS จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
  - 1.7. มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCI-X หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots และแบบ PCI-E จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots
  - 1.8. มี DVDROM/CDRW COMBO Drive ความเร็วในการเขียนไม่น้อยกว่า 8 เท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.9. มีหน่วยเชื่อมต่อ I/O แบบ Serial port ไม่น้อยกว่า 1 port
  - 1.10. มีหน่วยเชื่อมต่อ USB port แบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports
  - 1.11. มีหน่วยควบคุมการแสดงผลภาพ (Video Controller) แบบ VIDEO DDR1 RAM ที่มีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 16MB
  - 1.12. มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 800 Watt. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap) และมีระบบระบายความร้อนภายใน ตัวเองเป็นอย่างดี
  - 1.13. มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)
  - 1.14. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack พร้อมมีอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
  - 1.15. มีระบบ Software ที่ช่วยในการติดตั้ง Operating System, Software Drivers ภายใต้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
  - 1.16. มีการรับประกัน แบบ Pre-Failure Warranty กับอุปกรณ์ CPU, Memory, Fan, Power supply และ Hard disk โดยบริษัทผู้ผลิตต้องสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้เมื่อระบบมีการแจ้งเตือนว่า อุปกรณ์ดังกล่าวอาจจะชำรุดหรือเสียหาย โดยไม่ต้องรอให้อุปกรณ์ดังกล่าวชำรุดหรือเสียหายจริง ตามรายการอุปกรณ์ดังกล่าว
  - 1.17. การรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งหมดและบริการโดยบริษัทผู้ผลิตแบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) ภายในวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งเป็นระยะเวลา 3 ปี
  - 1.18. มีคุณสมบัติตามมาตรฐานเช่น FCC หรือ UL หรือ ISO 9000 Series เป็นอย่างน้อย
  - 1.19. ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 Standard Edition หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแผ่นติดตั้ง
- 2. คอมพิวเตอร์แม่ข่ายบริการเก็บสื่อ e-Learning จำนวน 1 ชุด**
- 2.1. อุปกรณ์เก็บข้อมูล Media Storage Server Data Center ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0TB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

- 2.2. มี Hard Disk Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0TB ความเร็วจานแม่เหล็ก 7,200 RPM โดยมี Interface เป็นแบบ SATA
- 2.3. สามารถในการจัดการข้อมูลแบบ RAID0 / RAID1/ RAID5/ RAID10 ได้หน่วยเก็บข้อมูลรองรับการทำ RAID ในระดับ 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างดี
- 2.4. รองรับระบบ FTP Server ภายในตัว
- 2.5. ระบบสามารถสำรองข้อมูลอัตโนมัติ(Membo™ AutoBackup Software) สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 2.6. มีความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านพอร์ต LAN (RJ-45) 10/100/1,000 Mbps หรือดีกว่า
- 2.7. มีความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านพอร์ต USB สูงสุด 480Mbps (HS mode) และ 12Mbps (HS mode)
- 2.8. สามารถรองรับพอร์ตฮาร์ดดิสก์ Serial ATA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 2.9. สามารถทำงานร่วมกับ TCP/IP, LDAP, HTTP, NTP, SMB/FTP
- 2.10. มีขนาด 2 U สามารถบรรจุในตู้แร็คขนาด 19" ได้
- 2.11. สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows® 2000, Windows® XP, Windows® Vista, Linux (SMB)

### 3. เครื่องสำรองไฟขนาด 3KVA

จำนวน 1 ชุด

- 3.1. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิดติดตั้งภายในตู้ Rack
- 3.2. มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 3U
- 3.3. มีระบบการทำงาน แบบ Line Interactive
- 3.4. สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2700W/3000 VA
- 3.5. ใช้แบตเตอรี่แบบ Maintenance-Free Sealed Lead-Acid Battery
- 3.6. รูปคลื่นไฟฟ้า ขณะสำรองไฟฟ้า มีลักษณะเป็น Pure Sine Wave
- 3.7. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองได้นานไม่น้อยกว่า 15 นาที(Half Load) และ 5.4 นาที (Full Load)
- 3.8. มีLED บอกรสภาวะการทำงาน เมื่อเปิดเครื่อง, เมื่อต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่, สัญญาณเตือนไฟฟ้ามารบกวน
- 3.9. มีค่า Transfer Time ไม่มากกว่า 2-4 Milliseconds หรือ ดีกว่า
- 3.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน C-tick,CE,EN 50091-1,EN 50091-2,GOST,VDE

**สิ่งก่อสร้าง** พื้นที่ไม่น้อยกว่า 140 ตารางเมตร ตามแบบ

1. ห้องถ่ายทำและถ่ายทอดการสอน จำนวน 1 ห้อง

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 1.1 มีผนังกันเสียง 2 ชั้น ปิดทับด้วยผนังบุผ้า Blanket
- 1.2 ฝ้าม่าน Cromakey พร้อมรางโค้ง
- 1.3 ฝ้าฉีดยกนนวนกันเสียงก้องพื้นสีดำ
- 1.4 พื้นกระเบื้องยางหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร
- 1.5 มีบาร์วางไฟสตูดิโอ
- 1.6 มีห้องควบคุมงานระบบภาพและเสียง
- 1.7 มีจุดต่อสายสัญญาณระบบภาพและเสียงจากห้องควบคุมมายังห้องถ่ายทอด
- 1.8 ปรับปรุงระบบปรับอากาศที่มีความดังของเสียงไม่เกิน 30 เดซิเบล
- 1.9 ซ่อมแซมรอยรั่วของฝ้าเพดาน
- 1.10 ซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศในห้อง

2. ห้องบันทึกเสียง จำนวน 1 ห้อง

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 2.1 ผนังฉีดยกนนวนเยื่อไม้กันเสียง 2 ชั้น ปิดทับด้วยผนังบุผ้าหรือดีกว่า
- 2.2 ฝ้าเพดานฉีดยกนนวนเยื่อไม้กันเสียงก้อง หนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร ฉาบเรียบ
- 2.3 พื้นปูพรมทั่วทั้งห้อง
- 2.4 ซ่อมแซมรอยรั่วของฝ้าเพดาน
- 2.5 ซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศในห้อง
- 2.6 ปรับปรุงระบบปรับอากาศที่มีความดังของเสียงไม่เกิน 30 เดซิเบล




(นายชัยวัฒน์ แดงจันทิก)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผศ.ฉัญภักดิ์ สังฆมานนท์)

ผู้ตรวจสอบ



(รศ.ดร.วินิจ ไชติสว่าง)

ผู้อนุมัติ