

## ข้อกำหนดและรายละเอียด

### โครงการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องประชุมวิเทศสโมสรและห้องประชุมราธิป

#### อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา

#### 1. หลักการและเหตุผล

ด้วยในปีงบประมาณ 2562 สำนักจัดทาและบริหารทรัพย์สิน ได้ตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2562 งบลงทุน ทนวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง เพื่อดำเนินการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องประชุมวิเทศ สโมสรและห้องประชุมราธิป

บัดนี้ เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องประชุมวิเทศสโมสรและห้องประชุม ราธิป เป็นไปตามแผนจึงเห็นควรดำเนินการจัดหาผู้รับจ้างปรับปรุง เพื่อดำเนินการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ประจำ ห้องประชุม ในปีงบประมาณ 2562

#### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องประชุมวิเทศสโมสรและห้องประชุมราธิป ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นขอเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจาก เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กระทรวงการ ต่างประเทศ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน อย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอ ราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรับจ่ายเงิน หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.14 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทงานจ้างเหมาติดตั้งระบบแสง เสียง ภาพ และโสตทัศนูปกรณ์ พร้อมตกแต่งภายในห้องประชุมไม่น้อยกว่า 100 ที่นั่งในวงเงินไม่น้อยกว่า 7,000,000.- บาท ในสัญญาเดียวกันและมีผลงานในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันเสนอราคา โดยยื่นหนังสือรับรองผลงานและสัญญาจ้างหรือใบสั่งซื้อสั่งจ้างพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องโดยผลงานดังกล่าว จะต้องเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ (ถ้ามี)

3.15 ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.15.1 กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม "กิจการร่วมค้า" ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานกิจการร่วมค้าดังกล่าว สามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

3.15.2 กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมิตุสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ " กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ " หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

#### 4. หลักฐานการยื่นเสนอราคา

##### 4.1 เอกสารส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีชื่อในนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอรวมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสาร

(4) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

- บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

##### 4.2 เอกสารส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(2.1) หนังสือรับรองผลงานและสัญญาจ้างหรือใบสั่งซื้อสั่งจ้างประเภทงานจ้างเหมาติดตั้งระบบแสง เสียง ภาพ และโสตทัศนอุปกรณ์ พร้อมตกแต่งภายในห้องประชุมไม่น้อยกว่า 100 ที่นั่งในวงเงินไม่น้อยกว่า 7,000,000.- บาท ในสัญญาเดียวกันและมีผลงานในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันเสนอราคา พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(2.2) รายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่จะต้องใช้ในการติดตั้งระบบพร้อมทั้ง Block Diagram แสดงการต่อเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้ระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการใช้งานดังที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบและรายละเอียด พร้อมสำเนาแค็ตตาล็อก

(2.3) ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบโสตทัศนอุปกรณ์สำหรับห้องประชุมใหญ่วิเทศสโมสรและห้องนราธิป ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดรายการประกอบแบบ เป็นรายชื่อทุกข้อ และต้องอ้างอิงถึงเอกสารว่าอยู่ในส่วนใดของเอกสารประกวดราคาที่ยื่นให้ชัดเจน (ตามแบบฟอร์มรายละเอียดคำชี้แจง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

แบบฟอร์มรายละเอียดคำชี้แจง

รายละเอียดคำชี้แจงการเปรียบเทียบอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ที่เสนอ

ชื่อบริษัทผู้เสนอราคา.....

ลำดับ ที่	ข้อกำหนดคุณสมบัติ ทางเทคนิคในประกาศ ประกวดราคา	คำชี้แจงฯ ที่ บริษัทเสนอ	เอกสารที่ใช้อ้างอิง		
			ลำดับที่สารบัญเอกสาร	ชื่อเอกสาร	หน้า

5. กำหนดการดูสถานที่

ผู้เสนอราคาต้องไปดูสถานที่ในการปฏิบัติงานด้วยตัวเอง และรับฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมในวันเดียวกันตามวัน และเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ผู้ใดไม่ไปดูสถานที่และฟังคำชี้แจง ให้ถือว่าได้ทราบสถานที่ตลอดจนปัญหาอุปสรรค และ รายละเอียดอื่นๆ ดีแล้ว เมื่อมีปัญหาและอุปสรรคในการทำงานจะนำมาอ้างเป็นเหตุเพื่อให้พ้นผิด และขอขยายเวลา ทำการไม่ได้

6. รายการทั่วไป

6.1 จัดหาและติดตั้งเดินท่อร้อยสายสัญญาณสำหรับระบบแสง เสียง ภาพ โสตทัศนูปกรณ์ และงาน ระบบทั้งหมดตามรูปแบบ รายการ และคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ

6.2 จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าจนเสร็จเรียบร้อยสามารถใช้งานได้ตีตาม รูปแบบและรายการ

6.3 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ภายในห้องประชุมทั้งหมดตามรูปแบบและรายการ

6.4 จัดหาและติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้า สายไมโครโฟน สายวิดีโอ สายคอมพิวเตอร์ สายสัญญาณภาพ และเสียงทั้งหมดตามรูปแบบและรายการ

6.5 จัดหาและติดตั้งจอมอเตอร์ เครื่องฉายวิดีโอโปรเจคเตอร์ ตามรูปแบบและรายการ

6.6 เชื่อมต่อระบบทั้งหมดให้ทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดีตามรูปแบบ

6.7 จัดเตรียมการป้องกัน และแก้ไขสัญญาณรบกวน เนื่องจากคลื่นวิทยุ เสียงอัม และสัญญาณ รบกวนต่างๆ และต้องเตรียมการในการระบายความร้อนอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเพียงพอ

6.8 งานอื่นๆ ที่จำเป็นต้องทำเพื่อให้งานติดตั้งเรียบร้อยสวยงามสามารถใช้งานได้ตีตามรูปแบบและ รายการ

6.9 ทดสอบระบบทั้งหมดให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ก่อนการส่งมอบงานอย่างน้อย 1 สัปดาห์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

6.10 งานระบบโสตทัศนูปกรณ์จะต้องสามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงระหว่างห้องนราธิป และห้องวิเทศสโมสรได้

6.11 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งาน โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการรื้อถอนอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ด้วยความระมัดระวัง โดยไม่ให้กระทบกระเทือนต่อผนังพื้นข้างเคียง โดยรอบ หากมีความจำเป็นต้องรื้อถอน โยกย้าย หรือตัดต่อระบบสาธารณูปโภคของเดิม ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอวิธีการดำเนินงานต่อผู้ควบคุมงานของกระทรวงต่างประเทศ

6.12 ให้ผู้รับจ้างขนย้ายเศษวัสดุและอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ที่ได้จากการรื้อถอนส่งคืนให้กระทรวงการต่างประเทศ และกรณีทางกระทรวงการต่างประเทศพิจารณาเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนเป็นขยะที่ไม่ต้องการให้ผู้รับจ้างขนย้ายเศษวัสดุออกไปทิ้งนอกบริเวณพื้นที่กระทรวงการต่างประเทศ

6.13 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารเพื่อมาจ่ายให้อุปกรณ์ระบบแสง เสียง ภาพของระบบโสตทัศนูปกรณ์ ระบบสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ให้ทำงานได้เรียบร้อย สมบูรณ์ ถึงแม้จะไม่ได้ระบุไว้ในแบบใดอะแกรม

6.14 ในการทำงานที่มีการติดตั้งที่จะต้องเจาะพื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หรืออื่นๆ ที่กระทบกับการตกแต่งภายใน พื้นที่ห้องประชุมนราธิป ห้องประชุมวิเทศสโมสร ผู้รับจ้างจะต้องทำเอกสารขั้นตอนการทำงานรูปแบบการติดตั้ง (Shop Drawing) มาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนที่จะติดตั้งและกรณีมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการทำงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น

6.15 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิศวกรโยธาไม่ต่ำกว่าระดับสามัญสำหรับลงนามรับรองแบบการติดตั้งโครงยึดจอ LED Display เข้ากับพื้นคอนกรีตของอาคารบริเวณเวทีของห้องประชุมวิเทศสโมสร เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้ง

## 7. ขอบเขตของงาน

7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเสียง ภาพ แสง และโสตทัศนูปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้ สมบูรณ์ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ และระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบที่ใช้ประกอบสัญญา

7.2 ผู้รับจ้างต้องเดินสายสัญญาณ สายควบคุม สายกำลัง และสายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งระบบนี้ รวมถึงการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน National Electrical Code (NEC) หรือเทียบเท่า และกฎระเบียบของการไฟฟ้าท้องถิ่น (นครหลวง)

7.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งงานยึดโครงสร้างติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งอุปกรณ์แสง เสียง ภาพ และ อุปกรณ์ประกอบระบบ

7.4 ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจวัดค่าต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงานระบบแสง เสียง และ ภาพ ภายในอาคารปัจจุบันก่อนทำการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- ค่าความก้องของเสียง RT-60 (Reverberation Time) ของห้อง
- ค่าเสียงรบกวนภายในห้องประชุม
- ค่าของแสงภายในห้องประชุม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

7.5 ผู้รับจ้างจะต้องแสดงผลการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งให้ข้อมูลของลำโพงที่แสดงในแบบรวมทั้งตำแหน่งต่างๆ ตามแบบและรายละเอียด เพื่อแสดงเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวัดและการคำนวณยื่นต่อคณะกรรมการ

7.6 ผู้รับจ้างต้องแสดงค่าความชัดเจนของการได้ยินเสียง โดยใช้มาตรฐานการวัดเป็น ค่า STI หรือ RASTI ต่อคณะกรรมการ รวมถึงเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงระบบ Acoustic ของห้องในกรณีที่ผู้รับจ้างเห็นสมควรที่จะต้องได้รับการปรับปรุง

7.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเอกสารประกอบการส่งมอบงานให้ครอบคลุมถึงงานติดตั้ง การฝึกอบรม การรับประกัน

7.8 ผู้รับจ้างจะต้องมีบุคลากรที่มีความชำนาญในการติดตั้งสาขาต่างๆ ประจำโครงการโดยเสนอรายชื่อพร้อมใบประกอบวิชาชีพก่อนเริ่มงานติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 คน
- วิศวกรที่จบการศึกษาหลักสูตรทางด้าน Audio-Visual จำนวน 1 คน

7.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) และรูปด้านการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ปรากฏในแบบรูปรายการและขอบเขตของงานเสนอให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติพิจารณา ก่อนการติดตั้ง

7.10 ผู้รับจ้างต้องทำป้ายชื่อติดที่ Cabinet, Console, Equipment Rack อุปกรณ์ต่างๆ หลอดไฟ สัญญาณสวิทช์พิเศษต่างๆ เครื่องวัด และอื่นๆ โดยใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษตามข้อความที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

7.11 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเอกสารต่างๆ ให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนา 3 ชุด ดังต่อไปนี้

- คู่มือการใช้งานภาษาไทยรายการวัสดุและอุปกรณ์ พร้อมรายละเอียดทางด้านเทคนิคของแต่ละวัสดุและอุปกรณ์ รายชื่อบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์หลัก

- System Block Diagram
- แบบก่อสร้างจริง โดยแก้จากแบบรายละเอียดเพื่อการติดตั้งให้ถูกต้องตามที่ได้ติดตั้งจริง
- Cabinet, Console และ Equipment Rack Layout Plan
- เอกสารอื่น ๆ ที่จำเป็น

7.12 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง ให้สามารถใช้งานระบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ โดยมีเอกสารประกอบการอบรมที่อธิบายถึงขั้นตอนการใช้งานไว้อย่างละเอียดเตรียมไว้ให้ประกอบการอบรม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

## 8. ห้องประชุมใหญ่วิเทศสโมสร

### 8.1 คุณสมบัติทางเทคนิคระบบเสียง

#### 8.1.1 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนเหมาะสำหรับการพูด, บรรยาย หรือเสียงร้อง
- ไมโครโฟนเป็นแบบไดนามิก
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Super Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 15 kHz หรือกว้างกว่า
- ค่าความไวไม่น้อยกว่า 1.85mV
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 150, 300 หรือ 600 Ohms

#### 8.1.2 ไมโครโฟนคออ่อนแบบตั้งโต๊ะ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนแบบมีฐานแบบตั้งโต๊ะและมีก้านความยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว หรือ 380 มิลลิเมตร
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 17 kHz หรือกว้างกว่า
- มีขั้วต่อไมโครโฟนมาตรฐานเป็นแบบ XLR
- มีสวิตช์เปิด-ปิดการทำงาน
- มีค่าไม่เกิน Noise Level 30 dB

#### 8.1.3 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนเหมาะสำหรับการพูด บรรยาย หรือเสียงร้อง
- รองรับความถี่ในย่านความถี่ที่อนุญาตถูกต้องตามกฎหมายจาก กสทช.
- เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity
- เป็นเครื่องรับไมโครโฟนไร้สายแบบ Digital
- มีช่องต่อ Ethernet Networking จำนวน 1 ช่องสำหรับต่อใช้งานกับ Software
- เครื่องรับมีหน้าจอแบบ LCD สำหรับแสดงผลข้อมูลพร้อมแสดงสถานะแบตเตอรี่
- มีฟังก์ชันเข้ารหัส AES 256 หรือ 512 bit
- ไมโครโฟนเป็นแบบไดนามิกมีตะแกรงครอบหัวไมโครโฟน (Grille)
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 20 Hz - 20 kHz หรือกว้างกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ค่าไดนามิกเรนจ์ (Dynamic range) : 110 dB หรือมากกว่า
- ค่าความผิดเพี้ยนโดยรวม (THD) : 0.1% หรือน้อยกว่า
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต

หรือหนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.1.4 เสออากาศสำหรับไมโครโฟนไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณคลื่นวิทยุสำหรับใช้กับไมโครโฟนไร้สายในระบบสายอากาศ
- รองรับความถี่วิทยุในระบบไร้สาย และเป็นความถี่ที่ได้รับการอนุญาตให้ใช้ในประเทศไทยปัจจุบัน
- อุปกรณ์รองรับการติดตั้งได้ทั้งแบบติดผนังหรือฝ้าเพดาน
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

8.1.5 เครื่องกระจายสัญญาณเสออากาศ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์แยกสัญญาณสำหรับใช้กับไมโครโฟนไร้สาย
- มีขั้วต่อสัญญาณเป็นแบบ BNC จำนวน 1 อินพุต และ 2 เอาท์พุต หรือมากกว่า
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 50 Ohms
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

8.1.6 เครื่องรวมสัญญาณเสออากาศ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณความถี่สำหรับใช้กับไมโครโฟนไร้สาย
- รองรับการใช้งานร่วมกันสูงสุดได้ 4 เครื่อง หรือมากกว่า
- มีไฟจ่ายออก 10 VDC สามารถต่อได้ 4 ชุด หรือมากกว่า
- มีขั้วต่อสำหรับเสออากาศ 2 เสอ
- มีขั้วต่อสัญญาณเป็นแบบ BNC
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 50 Ohms
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

8.1.7 ไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธานและผู้ร่วมประชุมแบบดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีไมโครโฟนพร้อมกันชนิดโค้งงอได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 45 ซม.
- มีไฟที่ฐานไมโครโฟนแสดงสถานะไมโครโฟนว่าพร้อมสำหรับการเปิดพูดใช้งาน
- มีช่องสำหรับเสียบหูฟังสเตอริโอขนาด 3.5 mm. 1 ช่องสัญญาณ
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 200 Hz – 12.5 kHz หรือกว้าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต หรือหนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.1.8 เครื่องควบคุมสำหรับชุดประชุม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องควบคุมชุดประชุม ระบบดิจิทัล
- ฟังก์ชันการทำงานแบบ Plug-and-Play
- สามารถเชื่อมต่อกับ Discussion Devices สูงสุด 80 หรือมากกว่า
- สามารถควบคุมการตั้งค่าต่างๆ ผ่าน Web Browser ร่วมกับแท็บเล็ต Laptop/PC ได้
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.1.9 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล
- รับสัญญาณ Microphone Input ได้ 32 ช่อง Analog Mic.Line
- มี Fader แบบ Motorized จำนวน 26 Fader หรือมากกว่า
- มีช่องสัญญาณ Analog Line Output จำนวน 16 ช่อง หรือมากกว่า
- มี DSP และ Graphic EQ ในตัว
- มี Aux Busses จำนวน 20 Output หรือมากกว่า
- มีฟังก์ชัน Mute Group จำนวน 4 Mute Group หรือมากกว่า
- มีฟังก์ชัน VCA Group จำนวน 4 VCA Group หรือมากกว่า
- Fully Parametric EQ ขนาดไม่น้อยกว่า 4-band
- มี Effect Processor ให้ใช้งาน
- ต่อใช้งานร่วมกับ Stagebox (เป็นอุปกรณ์เสริม) โดยผ่าน ระบบ MADI
- ต่อใช้งานร่วมกับ Computer ผ่าน USB Port ได้ 32 Input 32 Output หรือมากกว่า
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม SI Offline Impact, MI32 EDIT, หรือ DAW Control

8.1.10 เครื่องขยายช่องสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต (Stage Box) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ขยายช่องสัญญาณ Input และ Output ให้กับเครื่องผสมสัญญาณเสียง

ดิจิทัล โดยรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ Input และ Output แบบ XLR

- มี Analog Input จำนวน 16 ช่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- มี Analog Output จำนวน 8 ช่อง หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล (Digital Mixer) ผ่านสาย Lan
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล

8.1.11 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ประมวลผลและควบคุมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลสามารถควบคุมปรับแต่ง
- และแสดงผลได้โดยผ่านคอมพิวเตอร์
- มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 12 ช่อง และมีช่องสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือ

สามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

- สามารถรองรับระบบเชื่อมโยงแบบดิจิทัล ในการใช้งานแบบ Digital Audio Bus ได้
- ภายในเครื่องสามารถเลือกจัดวางวงจรให้เป็นระบบเสียงได้
- โดยมีอุปกรณ์ให้เลือกใช้ (DSP) หลากหลาย โดยการกำหนดผ่านคอมพิวเตอร์
- รับสัญญาณ Analog Input ได้ทั้งแบบ Line และ Mic อิสระสำหรับทุก Input
- มีช่องต่อ Analog Control Port หรือ Remote Control Bus สำหรับต่อกับอุปกรณ์

ควบคุมจากภายนอก

- เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ตัวอื่นในระบบด้วยรูปแบบ Ethernet Networking

โดยใช้สาย Cat -5

- หน้าเครื่องมี LED แสดงผล
- ตอบสนองความถี่ 20Hz - 20kHz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 107 dB
- ค่าความดังสูงสุดขาเข้า ไม่น้อยกว่า +20dBu
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม HiQnet, Audia หรือ Composer

8.1.12 เครื่องขยายสัญญาณเสียง แบบที่ 1 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ 2 Channel แบบมี DSP ในตัว
- ทำงานได้ทั้งแบบ Low-Impedance 2,4,8 และ 16 Ohms
- เชื่อมต่อผ่าน Software สำหรับการควบคุมปรับแต่งและแสดงผลการทำงานได้
- มีฟังก์ชันควบคุมและแสดงผลการทำงานผ่านระบบ Network
- มีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100 dB

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ค่าความเพี้ยน (THD) ไม่มากกว่า 0.5%
- มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ ที่ 4 และ 8 Ohms

8.1.13 ลำโพงแบบที่ 1 (ลำโพงหลักชนิดคอลัมน์มีภาคขยายเสียงในตัว) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงแบบ (Digital Steerable column loudspeaker) และมีภาคขยายเสียงในตัว
- ประกอบด้วยลำโพงเสียงสูง และลำโพงเสียงต่ำ
- มีภาคขยายในตัว แบบ Class D
- ความถี่ตอบสนอง 130 Hz - 15 kHz หรือกว้างกว่า
- ระยะการกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 40 เมตร หรือมากกว่า
- มีค่าความดังสูงสุด (SPL) 92 dB SPL หรือมากกว่า
- มีมุมกระจายเสียง 120 องศาแนวนอน หรือมากกว่า
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม WinControl หรือ VariControl หรือ CAL GLL หรือ ดีกว่า
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.1.14 ลำโพงแบบที่ 2 (ลำโพงหลักชนิดคอลัมน์มีภาคขยายเสียงในตัวกรณีกันห้อง) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงแบบ (Digital Steerable column loudspeaker) และมีภาคขยายเสียงในตัว
- ประกอบด้วยลำโพงเสียงสูง และลำโพงเสียงต่ำ
- มีภาคขยายในตัว แบบ Class D
- ความถี่ตอบสนอง 130 Hz - 15 kHz หรือกว้างกว่า
- ระยะการกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 20 เมตร หรือมากกว่า
- มีค่าความดังสูงสุด (SPL) 92 dB SPL หรือมากกว่า
- มีมุมกระจายเสียง 120 องศาแนวนอน หรือมากกว่า
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม WinControl, VariControl หรือ CAL GLL
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.1.15 ลำโพงแบบที่ 3 (ลำโพงเสียงต่ำแบบซัพวูฟเฟอร์) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงเสียงต่ำแบบซัพวูฟเฟอร์ ประกอบด้วยลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 160 Hz หรือกว้างกว่า
- ค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) 127 dB SPL หรือมากกว่า
- มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 97 dB, 1W @1m
- รองรับกำลังขับ 800 วัตต์ (ต่อเนื่อง) หรือมากกว่า
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Nominal impedance) 4 หรือ 8 Ohms
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับลำโพงลำโพงแบบที่ 1, 2

8.1.16 ลำโพงแบบที่ 4 (ลำโพงมีภาคขยายเสียงในตัวสำหรับมอนิเตอร์บนเวที) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงมอนิเตอร์แบบ 2 ทางมีภาคขยายสัญญาณเสียงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- แบบ Class D พร้อมภาค DSP ภายในเครื่อง หรือดีกว่า

- ค่าความถี่ตอบสนอง : 60 Hz - 18 kHz (+3 dB) หรือกว้างกว่า
- รองรับกำลังขับ (Power rating) : 1,000 วัตต์ (สูงสุด) หรือมากกว่า
- ค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) : 123 dB SPL หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ XLR-1/4" input
- รองรับแหล่งจ่ายไฟ : 100V - 240V ~ 50/60 Hz

8.1.17 ลำโพงแบบที่ 5 (ลำโพงมีภาคขยายเสียงในตัวสำหรับมอนิเตอร์ห้องควบคุม) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพง 2 ทาง มีเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Class D หรือดีกว่า
- มีลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง : 50 Hz - 20 kHz หรือกว้างกว่า
- มีค่าความดังเสียงสูงสุด : 105 dB หรือมากกว่า
- มีกำลังขับสำหรับลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ สำหรับเสียงสูงไม่น้อยกว่า 40 วัตต์

8.1.18 อุปกรณ์ป้องกัน สัญญาณย้อนกลับ (Direct Box) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- แปลงสัญญาณระดับสูง (High Impedance) เป็นสัญญาณระดับต่ำ (Low Impedance) ได้
- สามารถแปลงสัญญาณ Unbalance เป็น Balance ได้
- รองรับช่องต่อสัญญาณอินพุต แบบ 1/4 Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับช่องต่อสัญญาณเอาต์พุต แบบ XLR Balance
- ค่าความถี่ตอบสนอง 20Hz - 20KHz หรือกว้างกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

8.1.19 ขาดังไมโครโฟนแบบตั้งพื้น มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น แบบ 3 ขา
- สามารถพับเก็บได้
- ทำจากวัสดุแข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิม
- สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 150 ซม.
- แกนของขาดังไมโครโฟนสามารถปรับได้

8.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบภาพ

8.2.1 เครื่องนำเสนอภาพแบบไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์สำหรับรับ - ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย
- สามารถรองรับความละเอียดได้ถึง 1920x1080
- สามารถแสดงภาพได้ 2 ภาพ พร้อมกันบนหน้าจอเดียว
- สามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OSX, Android, iOS
- รองรับ HDMI Output 1 ช่อง
- สามารถเลือกใช้งานบนคลื่นสัญญาณไร้สายความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz
- รองรับ Ethernet Lan ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.2.2 เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านเครือข่ายแบบติดตั้ง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องแปลงส่งสัญญาณ HDMI ผ่าน Ethernet แบบติดตั้ง หรือเพิ่มแผงรับสัญญาณแบบติดตั้ง
- รองรับความละเอียด 4096x2160
- ส่งสัญญาณออกแบบ Ethernet RJ45
- มีค่า Bandwidth 200 Mb/s หรือมากกว่า
- รองรับ HDCP 2.2
- มีค่า latency 34ms หรือน้อยกว่า

8.2.3 เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านเครือข่าย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องแปลงส่งสัญญาณ HDMI ผ่าน Ethernet
- เครื่องส่งมีช่องสัญญาณ Input แบบ HDMI และ Output แบบ HDMI

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- รองรับความละเอียด 4096x2160
- มีช่องสัญญาณควบคุมแบบ IR หรือ RS232
- ส่งสัญญาณออกแบบ Ethernet RJ45
- รองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลนด (PoE) ได้
- มีค่า Bandwidth 160 Mb/s หรือมากกว่า
- รองรับ HDCP 2.2
- มีค่า latency 34ms หรือน้อยกว่า

8.2.4 เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงผ่านเครือข่าย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องรับสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Ethernet
- เครื่องส่งมีช่องอินพุทแบบ RJ45 เข้าที่พุทแบบ HDMI
- รองรับความละเอียด 4096x2160
- มีช่องสัญญาณควบคุมแบบ IR หรือ RS232
- รับสัญญาณออกแบบ Ethernet RJ45
- รองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลนด (PoE) ได้
- มีค่า Bandwidth 200 Mb/s หรือมากกว่า
- รองรับ HDCP 2.2
- มีค่า latency 34ms หรือน้อยกว่า

8.2.5 เครื่องแปลงสัญญาณเสียงผ่านเครือข่าย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องแปลงสัญญาณจากเครือข่าย Ethernet เป็นรูปแบบสัญญาณเสียง
- สามารถแปลงสัญญาณเสียงดิจิทัลเป็นอนาล็อก
- มีช่องสัญญาณเสียงออกอย่างน้อย 1 ช่อง แบบ balanced หรือ unbalanced
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงผ่านเครือข่าย

8.2.6 กล้องสำหรับห้องประชุม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นกล้องแบบ Full-HD คุณภาพสูง
- มีค่า Image Sensors ขนาดไม่น้อยกว่า 1 / 2.8 นิ้ว
- ค่า Shutter Speed 1 to 1/10,000 sec. หรือเร็วกว่า
- ระยะเลนส์ซูม 20X Optical หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- มีค่า Pan Range +/- 170 องศา หรือกว้างกว่า
- มีช่องสัญญาณภาพออกแบบ HD-SDI, HDMI
- มีช่อง RS-232
- รูปแบบการส่งสัญญาณภาพแบบ 1080p/60, 720p/60 เป็นอย่างน้อย

8.2.7 รีโมทสำหรับควบคุมกล้อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีช่องสัญญาณควบคุมแบบ RJ-45 และ RS-485 หรือ RS-232
- มีที่ควบคุมแบบ Joystick
- รองรับการควบคุมกล้องได้ 0-100 กล้องเป็นอย่างน้อย
- สามารถตั้งค่าตำแหน่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 100 จุด หรือมากกว่า
- สามารถรองรับ Protocols Visca หรือ Pelco เป็นอย่างน้อย
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับกล้องสำหรับห้องประชุม

8.2.8 เครื่องบันทึกภาพและเสียงพร้อมฮาร์ดดิส มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องบันทึกข้อมูลจากหลายแหล่งสัญญาณวิดีโอ
- รองรับการสตรีมมิ่งแบบสด เพื่อถ่ายทอดสดภาพและเสียงกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้ชมสามารถ

รับชมผ่านอินเทอร์เน็ตได้

- มีช่องต่อ USB สำหรับการบันทึกภายนอก
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงออกไม่น้อยกว่า 1ช่องสเตอริโอ

8.2.9 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 ช่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นสวิตช์ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- เป็นเมนเนจสวิชท์รองรับ 10/100 Mbps แบบ RJ-45 โดยจ่ายไฟ POE ไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- รองรับ Combo Mini-GBIC (SFP) จำนวน 2 พอร์ตหรือมากกว่า
- รองรับการ ทำงาน L2/L3 แบบ Static Routing
- รองรับมาตรฐานการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE + IEEE 802.3at) ไม่น้อยกว่า 382 วัตต์
- รองรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Computer Network

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

8.2.10 จอ LED Display พร้อมชุดควบคุม ขนาด 5.0x8.0 m. (P3.9 mm.) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอแอลอีดีแบบติดตั้งภายในอาคาร (Indoor LED) พร้อมชุดควบคุมการทำงาน
- มี Pixel Pitch ขนาด 3.9 mm. หรือน้อยกว่า
- หลอด LED ที่ใช้จะต้องเป็นชนิด Surface Mount Device (SMD)
- วัสดุที่ใช้ทำกล่อง Display Cabinet ต้องทำจาก Die cast Aluminum
- การประมวลผล (Processing) : 14 Bit หรือมากกว่า
- ค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 1,000 Nit
- รองรับช่องสัญญาณแบบ Lan (RJ45)
- ระดับการป้องกันน้ำ : IP20 หรือมากกว่า
- อายุการใช้งาน (Lifespan) : ไม่น้อยกว่า 75,000 ชั่วโมง
- ผลิตภัณฑ์จอแสดงผลแอลอีดีต้องมีมาตรฐานรับรองจาก German TUV Laboratory with

EMC และ ETL หรือเทียบเท่า

8.2.11 จอมอนิเตอร์ ขนาด 55 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- ความละเอียดของภาพ (Resolution) : 3840 x 2160
- รองรับ HDR
- รองรับ Digital Broadcasting : DVB-T2
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ แบบ LAN จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ แบบ USB จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

8.2.12 จอมอนิเตอร์ ขนาด 24 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอ LED มอนิเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 23.5 นิ้ว 16:9
- มีความละเอียดของภาพ : 1920 x 1080 Pixel และรองรับสีได้ 16.7 ล้านสี
- รองรับการเชื่อมต่อ HDMI เป็นอย่างน้อย
- ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 200 cd/m2 หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

### 8.3 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบควบคุม

#### 8.3.1 ชุดควบคุม แบบที่ 1 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอร์บบสัมผัสชนิดตั้งโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- ความละเอียดจอไม่น้อยกว่า 1024x600
- รองรับ SD RAM ขนาด 512 MB หรือมากกว่า
- แสดงผล 16.7 ล้านสีหรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Ethernet (RJ45)
- รองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE) ได้
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

#### 8.3.2 ชุดควบคุม แบบที่ 2 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอแบบระบบสัมผัส ขนาด 9.7 นิ้ว หรือมากกว่า
- ความละเอียดจอไม่ต่ำกว่า 2048x1536 ที่ 264ppi
- รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
- มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 GB

#### 8.3.3 โปรแกรมสำหรับชุดควบคุมแบบที่ 2 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นซอฟต์แวร์ (Software) รองรับการใช้งานสำหรับระบบควบคุมรวมได้
- เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านระบบปฏิบัติการ iOS หรือ Android ได้
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับเครื่องควบคุมและสั่งการระบบ

#### 8.3.4 เครื่องควบคุมและสั่งการระบบมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณควบคุมอุปกรณ์
- สามารถควบคุมระบบผ่าน Web browser ได้
- มีระบบประมวลผล Processor
- รองรับ DDRAM หรือ SDRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB
- รองรับ Flash Memory : 4 GB หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน LAN 10/100 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่าน I/O ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่าน RS232 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่าน IR ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่าน Relays ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือหนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.3.5 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นสวิตช์ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- เป็นเมนเนจสวิตช์รองรับ 10/100 Mbps แบบ RJ-45 โดยจ่ายไฟ POE ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- รองรับ Combo Mini-GBIC (SFP) จำนวน 2 พอร์ตหรือมากกว่า
- รองรับการทำงาน L2/L3 แบบ Static Routing
- รองรับ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 12.8 Gbps
- รองรับ RSTP และ MSTP
- รองรับมาตรฐานการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE + IEEE 802.3at) ไม่น้อยกว่า 185 วัตต์
- รองรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Computer Network

8.3.6 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณไร้สาย Wireless Access Point
- รองรับการทำงานย่านความถี่ 2.4GHz
- รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลนตามมาตรฐาน IEEE802.3af
- รองรับการทำงานแบบ Access Point Mode, WDS Bridging Mode
- รองรับความเร็วสูง 300 Mbps (802.11n) หรือมากกว่า
- รองรับพอร์ตไม่ต่ำกว่า 10/100 แบบ RJ-45

8.3.7 ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ตัดต่อ (Relay) สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- รองรับการควบคุมผ่านสาย Ethernet (RJ45)
- อุปกรณ์มีความคงทนแข็งแรงป้องกัน การกัดกร่อน

8.4 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบไฟเวที

8.4.1 คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีระบบการประมวลผล ไม่ต่ำกว่า Core i5-7500
- มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- มี Harddisk SATA ไม่น้อยกว่า 1 TB และ ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7200 rpm
- มีจอภาพสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 23.8 นิ้ว แบบสัมผัส
- มีความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1920x1080
- รองรับ Wireless Lan และ Bluetooth
- มีพอร์ตสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ต ความเร็ว 10/100/1000 Mbps

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 10 หรือใหม่กว่า สนับสนุนระบบภาษาไทย และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายกำหนด

8.4.2 เครื่องแปลงสัญญาณ USB เป็น DMX มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องสำหรับควบคุมไฟเวที
- สามารถใช้งานร่วมกันระหว่างคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมไฟเวทีได้
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.4.3 เครื่องกระจายสัญญาณควบคุมไฟเวที มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ DMX สำหรับควบคุมระบบไฟเวที
- รองรับ Data input : 3-pin XLR หรือ 5-pin XLR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับ Data outputs : 3-pin XLR หรือ 5-pin XLR ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

8.4.4 โคมไฟเวทีแอลอีดี แบบ Multipar (RGBW) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นโคมไฟเวทีแบบ LED Fresnel
- เป็นหลอด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- ค่าความถูกต้องของสี CRI ไม่น้อยกว่า 85 Ra
- สามารถปรับมุมมองศา (Beam angle) ได้ไม่น้อยกว่า 15 – 55 องศา
- สามารถหรี่ไฟ (Electronic dimming) ได้
- สามารถทำไฟกระพริบ Strobe ได้
- รองรับช่องรับสัญญาณขาเข้าและขาออกเป็นชนิด XLR 3-Pin หรือ XLR 5-Pin
- มีค่า Power Consumption ไม่น้อยกว่า 247 วัตต์

8.4.5 โคมไฟย้อมเวทีแอลอีดีแบบ Fresnel มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นโคมไฟเวทีแบบ LED Fresnel
- เป็นหลอด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- ค่าความถูกต้องของสี CRI ไม่น้อยกว่า 85 Ra
- สามารถปรับมุมมองศา (Beam angle) ได้ไม่น้อยกว่า 15 – 55 องศา
- สามารถหรี่ไฟ (Electronic dimming) ได้
- สามารถทำไฟกระพริบ Strobe ได้
- รองรับช่องรับสัญญาณขาเข้าและขาออกเป็นชนิด XLR 3-Pin หรือ XLR 5-Pin
- มีค่า Power Consumption ไม่น้อยกว่า 247 วัตต์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

8.4.6 โคมไฟเวทีแอลอีดีแบบมูฟวี่งเฮด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นโคมไฟเวที แบบ LED Profile Moving Head
- มีแหล่งกำเนิดแสง (Light source) ขนาด 400 Watt หรือมากกว่า
- สามารถหรี่แสงและกะพริบได้ (Electronic dimming and strobe)
- ค่าความสว่าง Output ไม่น้อยกว่า 12,700 lm.
- รองรับรูปแบบ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 - 36 องศา
- รองรับ Beam effects : Rotating three-facet prism หรือมากกว่า
- รองรับ Pan ได้ 540 องศา, Tilt 268 องศา หรือมากกว่า
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

8.4.7 บาร์แขวนไฟเวที มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- วัสดุที่ใช้ทำจากโลหะคุณภาพดี หรืออะลูมิเนียม (Aluminum) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- มีความแข็งแรง ทนทานไม่ก่อให้เกิดสนิม
- บาร์แขวนไฟเวทีสามารถเชื่อมยึดกับโครงสร้างหลัก
- สามารถรับน้ำหนักชุดไฟเวทีได้เป็นอย่างดี

9. ห้องนราธิป

9.1 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบเสียง

9.1.1 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนเหมาะสำหรับการพูด, บรรยาย หรือเสียงร้อง
- ไมโครโฟนเป็นแบบไดนามิก
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Super Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 15 kHz หรือกว้างกว่า
- ค่าความไวระหว่าง 1.85mV หรือมากกว่า
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 150 หรือ 300 หรือ 600 Ohms

9.1.2 ไมโครโฟนคออ่อนแบบตั้งโต๊ะ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนแบบมีฐานแบบตั้งโต๊ะและมีก้านความยาวไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว หรือ 380 มิลลิเมตร
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 17 kHz หรือกว้างกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- มีขั้วต่อไมโครโฟนมาตรฐานเป็นแบบ XLR
- มีสวิตช์เปิด-ปิดการทำงาน
- มีค่าไม่เกิน Noise Level 26 dB

9.1.3 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ไมโครโฟนเหมาะสำหรับการพูด, บรรยาย หรือเสียงร้อง
- รองรับความถี่ในย่านความถี่ที่อนุญาตถูกต้องตามกฎหมายจาก กสทช.
- เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity
- เป็นเครื่องรับไมโครโฟนไร้สายแบบ Digital
- มีช่องต่อ Ethernet Networking จำนวน 1 ช่องสำหรับต่อใช้งานกับ Software
- เครื่องรับมีหน้าจอแบบ LCD หรือเทียบเท่า สำหรับแสดงผลข้อมูลพร้อมแสดงสถานะแบตเตอรี่
- มีฟังก์ชันเข้ารหัส AES 256 หรือ 512 bit
- ไมโครโฟนเป็นแบบไดนามิกมีตะแกรงครอบหัวไมโครโฟน (Grille)
- มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 20 Hz - 20 kHz หรือกว้างกว่า
- ค่าไดนามิกเรนจ์ (Dynamic range) : 110 dB หรือมากกว่า
- ค่าความผิดเพี้ยนโดยรวม (THD) : 0.1% หรือน้อยกว่า
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

9.1.4 เสาอากาศสำหรับไมโครโฟนไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณคลื่นวิทยุสำหรับใช้กับไมโครโฟนไร้สายในระบบสายอากาศ
- รองรับความถี่วิทยุในระบบไร้สาย และเป็นความถี่ที่ได้รับการอนุญาตให้ใช้ในประเทศไทยปัจจุบัน
- อุปกรณ์รองรับการติดตั้งได้ทั้งแบบติดตั้งผนังหรือฝ้าเพดาน
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

9.1.5 เครื่องรวมสัญญาณเสาอากาศ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณความถี่สำหรับใช้กับไมโครโฟนไร้สาย
- รองรับการใช้งานร่วมกันสูงสุดได้ 4 เครื่อง หรือมากกว่า
- มีไฟจ่ายออก 10 VDC สามารถต่อได้ 4 ชุด หรือมากกว่า
- มีขั้วต่อสำหรับเสาอากาศ 2 เสา
- มีขั้วต่อสัญญาณเป็นแบบ BNC
- ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 50 Ohms
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

9.1.6 เครื่องเล่นบลูเรย์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องเล่น Blu-ray
- รองรับการเล่นไฟล์แบบ Blu-ray, DVD, SACD, CD ได้
- รองรับ Audio Features : 7.1ch, 5.1ch, stereo
- รองรับช่องสัญญาณแบบ HDMI Output

9.1.7 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล
- รับสัญญาณ Microphone Input ได้ 32 ช่อง Analog Mic.Line
- มี Fader แบบ Motorized จำนวน 26 Fader หรือมากกว่า
- มีช่องสัญญาณ Analog Line Output จำนวน 16 ช่อง หรือมากกว่า
- มี DSP และ Graphic EQ ในตัว
- มี Aux Busses จำนวน 20 Output หรือมากกว่า
- มีฟังก์ชัน Mute Group จำนวน 4 Mute Group หรือมากกว่า
- มีฟังก์ชัน VCA Group จำนวน 4 VCA Group หรือมากกว่า
- Fully Parametric EQ ขนาดไม่น้อยกว่า 4-band
- มี Effect Processor ให้ใช้งาน
- ต่อใช้งานร่วมกับ Stagebox (เป็นอุปกรณ์เสริม) โดยผ่าน ระบบ MADI
- ต่อใช้งานร่วมกับ Computer ผ่าน USB Port ได้ 32 Input 32 Output หรือมากกว่า
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม SI Offline Impact, MI32 EDIT, หรือ DAW Control

9.1.8 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ประมวลผลและควบคุมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลสามารถควบคุมปรับแต่ง
- และแสดงผลได้โดยผ่านคอมพิวเตอร์
- มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 12 ช่อง และ มีช่องสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือ

สามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

- สามารถรองรับระบบเชื่อมโยงแบบดิจิทัล ในการใช้งานแบบ Digital Audio Bus ได้
- ภายในเครื่องสามารถเลือกจัดวางวงจรให้เป็นระบบเสียงได้
- โดยมีอุปกรณ์ให้เลือกใช้ (DSP) หลากหลาย โดยการกำหนดผ่านคอมพิวเตอร์
- รับสัญญาณ Analog Input ได้ทั้งแบบ Line และ Mic อีสระสำหรับทุก Input
- มีช่องต่อ Analog Control Port หรือ Remote Control Bus สำหรับต่อกับอุปกรณ์ควบคุมจากภายนอก
- เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ตัวอื่นในระบบด้วยรูปแบบ Ethernet Networking โดยใช้สาย Cat -5
- หน้าเครื่องมี LED แสดงผล

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ตอบสนองความถี่ 20Hz - 20kHz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 107 dB
- ค่าความดังสูงสุดขาเข้า ไม่น้อยกว่า +20dBu
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม HiQnet, Audia, หรือ Composer

9.1.9 เครื่องขยายสัญญาณเสียง แบบที่ 3 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ 2 Channel แบบมี DSP ในตัว
- ทำงานได้ทั้งแบบ Low-Impedance 2,4,8 และ 16 Ohms
- เชื่อมต่อผ่าน Software สำหรับการควบคุมปรับแต่งและแสดงผลการทำงานได้
- มีฟังก์ชันควบคุม และแสดงผลการทำงานผ่านระบบ Network
- ตอบสนองความถี่ที่ 20Hz - 20kHz หรือกว้างกว่า
- มีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 90 dB
- ค่าความเพี้ยน (THD) น้อยกว่า 0.4%
- มีกำลังขับ 550 วัตต์ที่ 4, 8 Ohms หรือมากกว่า

9.1.10 ลำโพงแบบที่ 6 (ลำโพงหลักชนิดคอลัมน์มีภาคขยายเสียงในตัว) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงแบบ (Digital Steerable column loudspeaker) และมีภาคขยายเสียงในตัว
- ประกอบด้วยลำโพงเสียงสูงและลำโพงเสียง กลาง-ต่ำ
- มีภาคขยายในตัว แบบ Class D
- ความถี่ตอบสนอง 130 Hz - 18 kHz หรือกว้างกว่า
- ระยะการกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 15 เมตร
- มีค่าความดังสูงสุด (SPL) 88 dB SPL หรือมากกว่า
- มีมุมกระจายเสียง 130 องศาแนวนอน หรือมากกว่า
- ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม WinControl หรือ VariControl หรือ CAL GLL หรือดีกว่า
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

9.1.11 ลำโพงแบบที่ 7 (ลำโพงเสียงต่ำแบบซัพวูฟเฟอร์) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงเสียงต่ำแบบซัพวูฟเฟอร์ ลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- ค่าความถี่ตอบสนอง 45 Hz - 230 Hz หรือกว้างกว่า
- ค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) 119 dB SPL หรือมากกว่า
- มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 92 dB, 1W @1m
- รองรับกำลังขับ 350W (ต่อเนื่อง) หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- ค่าอิมพีแดนซ์ (Nominal impedance) 4 หรือ 8 Ohms
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

9.1.12 ลำโพงแบบที่ 4 (ลำโพงมีภาคขยายเสียงในตัวสำหรับมอนิเตอร์บนเวที) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพงมอนิเตอร์แบบ 2 ทางมีภาคขยายสัญญาณเสียงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว แบบ Class D พร้อมภาค DSP ภายในเครื่อง หรือดีกว่า

- ค่าความถี่ตอบสนอง : 60 Hz - 18 kHz (+3 dB) หรือกว้างกว่า
- รองรับกำลังขับ (Power rating) : 1,000 วัตต์ (สูงสุด) หรือมากกว่า
- ค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) : 123 dB SPL หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ XLR-1/4" input
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

9.1.13 ลำโพงแบบที่ 5 (ลำโพงมีภาคขยายเสียงในตัวสำหรับมอนิเตอร์ห้องควบคุม) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นลำโพง 2 ทาง มีเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Class D หรือดีกว่า
- มีลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง : 50 Hz - 20 kHz หรือกว้างกว่า
- มีค่าความดังเสียงสูงสุด : 105 dB หรือมากกว่า
- มีกำลังขับสำหรับลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ สำหรับเสียงสูงไม่น้อยกว่า 40 วัตต์

9.1.14 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิม
- ฐานของขาตั้งไมโครโฟนสามารถรับน้ำหนักได้ดี และไม่ล้มง่าย

9.1.15 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น แบบ 3 ขา
- สามารถพับเก็บได้
- ทำจากวัสดุแข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิม
- สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 150 ซม.
- แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

## 9.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบภาพ

9.2.1 เครื่องนำเสนอบนจอภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์สำหรับรับ - ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย
- สามารถรองรับความละเอียดได้ถึง 1920x1080 หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- สามารถแสดงภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาพ พร้อมกันบนหน้าจอเดียว
- สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OSX, Android, iOS
- รองรับ HDMI Output 1 ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถใช้งานบนสัญญาณไร้สายความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz
- รองรับ Ethernet Lan ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9.2.2 เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียง แบบติดตั้ง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องแปลงส่งสัญญาณ HDMI 4K ผ่านสาย Cat6
- เครื่องส่งมีช่องสัญญาณ Input แบบ HDMI และ Output แบบ RJ45
- รองรับความละเอียด 4096x2160
- ระยะการเดินสายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับ HDCP 2.2

9.2.3 เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพผ่านสาย Cat6
- รองรับรูปแบบ HDMI
- รองรับสัญญาณวิดีโอเข้าแบบ HDMI 4K60
- มีค่า Data Rate (Max) ไม่น้อยกว่า 10.2 Gbp
- มีช่องเชื่อมต่อ Output แบบ RJ-45, HDBaseT
- ระยะการเดินสายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับความละเอียด 4096x2160

9.2.4 เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียง แบบที่ 1. มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณภาพผ่านสาย Cat6
- รองรับรูปแบบ HDMI, HDCP
- รองรับสัญญาณวิดีโอแบบ HDMI Output 4K60
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน RS-232 หรือ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีค่า Data Rate (Max) ไม่น้อยกว่า 10.2 Gbp
- รองรับช่องสัญญาณ Input แบบ RJ-45
- ระยะการเดินสายสัญญาณได้ 100 เมตร
- รองรับความละเอียด 4096x2160

9.2.5 เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียง แบบที่ 1. มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณภาพผ่านสาย Cat6
- รองรับรูปแบบ HDMI, HDCP

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- รองรับสัญญาณวิดีโอแบบ HDMI Output 4K60
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน RS-232 หรือ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีค่า Data Rate(Max) 10.2 Gbp หรือมากกว่า
- รองรับข้อสัญญาณ Input แบบ RJ-45
- ระยะการเดินสายสัญญาณได้ 100 เมตร
- รองรับความละเอียด 4096x2160

9.2.6 เครื่องควบคุมและเลือกสัญญาณภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพพร้อมระบบควบคุมภายในเครื่อง
- รองรับความละเอียด (Resolution) : 4K
- รองรับสัญญาณ Input : แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับสัญญาณ Output : แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ (RJ45) x 1 ช่องและ

Audio output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- รองรับการควบคุมผ่าน RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่าน IR/Serial ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการควบคุมผ่านสาย Lan

9.2.7 เครื่องฉายภาพพร้อมเลนส์ ขนาด 9,400 Lumen (WUXGA) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องฉายภาพแบบเลเซอร์ ชนิด DLP
- ค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 9,400 LUMEN (WUXGA)
- อัตราส่วนการฉายภาพ (Aspect ratio) แบบ 16 : 10 ได้
- ความละเอียดของภาพ (Resolution) 1920 x 1200 Pixels (WUXGA) หรือมากกว่า
- อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 10,000: 1
- รองรับช่องสัญญาณ Input : RJ45, HDMI, DVI-D, Serial, SDI
- สามารถควบคุมการทำงานผ่าน : RJ- 45, RS232, Remote
- รองรับการฉายภาพขนาด 200-250 นิ้วได้
- สามารถฉายภาพที่ระยะ 17-19 เมตร หรือสามารถใช้งานร่วมกับเลนส์ที่รองรับได้
- อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือ

หนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

9.2.8 จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 250 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 250 นิ้ว แบบ 16 : 10

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- สามารถควบคุมการขึ้น-ลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- เนื้อจอเป็นชนิด Matt White
- สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- รองรับการควบคุมผ่าน Remote ได้
- มีสวิทช์ควบคุมแบบติดผนัง (Wall Switch control)

9.2.9 จอมอนิเตอร์ ขนาด 40 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอ LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
- Display Resolution 1920 x 1080 (16:9)
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ HDMI

9.2.10 จอมอนิเตอร์ ขนาด 24 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอ LED มอนิเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 23.5 นิ้ว 16:9
- มีความละเอียดของภาพ : 1920 x 1080 Pixel และรองรับสีได้ 16.7 ล้านสี
- รองรับการเชื่อมต่อ HDMI เป็นอย่างน้อย
- ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 200 cd/m<sup>2</sup>

9.3 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบภาพ

9.3.1 ชุดควบคุม แบบที่ 1 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอระบบสัมผัสชนิดตั้งโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- ความละเอียดจอไม่น้อยกว่า 1024x600
- รองรับ SD RAM ขนาด 512 MB หรือมากกว่า
- แสดงผล 16.7 ล้านสีหรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Ethernet (RJ45)
- รองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE) ได้

9.3.2 ชุดควบคุม แบบที่ 2 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นจอแบบระบบสัมผัส ขนาด 9.7 นิ้ว หรือมากกว่า
- ความละเอียดจอไม่ต่ำกว่า 2048x1536 ที่ 264ppi
- รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
- มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 GB

9.3.3 โปรแกรมสำหรับชุดควบคุมแบบที่ 2 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นซอฟต์แวร์ (Software) รองรับการใช้งานสำหรับระบบควบคุมรวมได้
- เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านระบบปฏิบัติการ iOS หรือ Android ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับเครื่องควบคุมและสั่งการระบบ

#### 9.3.4 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 10 ช่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นสวิตช์ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- เป็นเมนเนจสวิชท์รองรับ 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 โดยจ่ายไฟ POE ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- รองรับ Combo Mini-GBIC (SFP) จำนวน 2 พอร์ตหรือมากกว่า
- รองรับการทำงาน L2/L3 แบบ Static Routing
- รองรับ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20.0 Gbps
- รองรับ RSTP และ MSTP
- รองรับมาตรฐานการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE + IEEE 802.3at) ไม่น้อยกว่า 62 วัตต์
- รองรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Computer Network

#### 9.3.5 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณไร้สาย Wireless Access Point
- รองรับการทำงานย่านความถี่ 2.4GHz
- รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลนตามมาตรฐาน IEEE802.3af
- รองรับการทำงานแบบ Access Point Mode, WDS Bridging Mode
- รองรับความเร็วสูง 300 Mbps (802.11n) หรือมากกว่า
- รองรับพอร์ตไม่ต่ำกว่า 10/100 แบบ RJ-45

#### 9.3.6 ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ตัดต่อ (Relay) สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- รองรับการควบคุมผ่านสาย Ethernet (RJ45)
- อุปกรณ์มีความคงทนแข็งแรงป้องกัน การกั๊กกร่อน

### 9.4 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบไฟเวที

#### 9.4.1 เครื่องควบคุมไฟเวที มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นแผงสำหรับควบคุมไฟเวที แบบ DMX512
- รองรับ DMX ไม่น้อยกว่า 24 Channels
- รองรับ Faders ไม่น้อยกว่า 20 Faders
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ DMX แบบ XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง 1 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า

#### 9.4.2 เครื่องกระจายสัญญาณควบคุมไฟเวที มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ DMX สำหรับควบคุมระบบไฟเวที

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- รองรับ Data input : 3-pin XLR หรือ 5-pin XLR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับ Data outputs : 3-pin XLR หรือ 5-pin XLR ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

#### 9.4.3 โคมไฟย้อมเวทีแอลอีดีแบบ Fresnel มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นโคมไฟเวทีแบบ LED Fresnel
- เป็นหลอด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- ค่าความถูกต้องของสี CRI ไม่น้อยกว่า 85 Ra
- สามารถปรับมุมมอง (Beam angle) ได้ไม่น้อยกว่า 15 – 55 องศา
- สามารถหรี่ไฟ (Electronic dimming) ได้
- สามารถทำไฟกระพริบ Strobe ได้
- รองรับช่องรับสัญญาณขาเข้าและขาออกเป็นชนิด XLR 3-Pin หรือ XLR 5-Pin
- มีค่า Power Consumption ไม่น้อยกว่า 247 วัตต์

### 10. ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ (DIGITAL SIGNAGE)

#### 10.1 คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบ Digital signage

##### 10.1.1 ชุดควบคุมคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีระบบการประมวลผล Core i5-8250U
- มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR4 4 GB
- มี Harddisk SATA 1 TB และ ความเร็วรอบ 7200 rpm
- มีจอภาพสี ขนาด 23.8 นิ้ว แบบสัมผัส
- มีความละเอียดจอภาพ 1920x1080
- รองรับ Wireless Lan และ Bluetooth
- มีพอร์ตสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ต ความเร็ว 10/100/1000 Mbps
- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 10 หรือใหม่กว่า สนับสนุนระบบภาษาไทย และมี

ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายกำหนด

##### 10.1.2 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดควบคุม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีระบบไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุมการทำงาน
- มีหน้าจอ LCD แสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ
- รองรับระบบ Line Interactive ระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Stabilizer) ป้องกันไฟตก,

ไฟเกิน และไฟกระชาก

- สามารถรองรับพลังงานที่ใช้ของชุดควบคุมแบบตั้งโต๊ะได้ไม่น้อยกว่า 20 นาที ขณะไฟดับ
- มีขนาดไม่น้อยกว่า 900 VA, 540 Watt

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

10.1.3 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 10 ช่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นสวิตช์ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- เป็นเมนเนจสวิทช์รองรับ 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 โดยจ่ายไฟ POE 8 พอร์ต
- รองรับ Combo Mini-GBIC (SFP) จำนวน 2 พอร์ต
- รองรับการทำงาน L2/L3 แบบ Static Routing
- รองรับ Switch Capacity 20.0 Gbps
- รองรับ RSTP และ MSTP
- รองรับมาตรฐานการจ่ายไฟผ่านสายแลน (PoE + IEEE 802.3at) 62 วัตต์
- รองรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Computer Network

10.1.4 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณไร้สาย Wireless Access Point
- รองรับการทำงานย่านความถี่ 2.4GHz
- รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลนตามมาตรฐาน IEEE802.3af
- รองรับการทำงานแบบ Access Point Mode, WDS Bridging Mode
- รองรับความเร็วสูง 300 Mbps (802.11n)
- รองรับพอร์ต 10/100 แบบ RJ-45

10.1.5 ตู้นำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ ขนาด 55 นิ้ว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นป้ายโฆษณาดิจิทัลมีขนาดของจอรับภาพไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- รองรับระบบปฏิบัติการ Window Core i5, 3Hard disk 120GB SSD Ram 4 GB
- ความละเอียดภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 จุด
- ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit (cd/m2)
- ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 5 ms. (G to G) หรือน้อยกว่า
- สามารถแสดงสี (Display Color) : 16.7M หรือมากกว่า
- รองรับ WIFI Internet, Wireless built in 802.11b/g/n,Lan
- รองรับการเชื่อมต่อ USB, HDMI, WLAN, Mic, Audio out port
- รองรับการเล่น ไฟล์ VDO, ไฟล์เอกสาร, และ Network Streaming media formats
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อยและ

ต้องมีระบบ ตรวจสอบอุณหภูมิภายในติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ

- อายุการใช้งานหลอดภาพ 50,000 ชั่วโมง
- สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- พร้อมชุดตู้สำหรับใส่จอแบบขาตั้งพื้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

11. ระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ (VIDEO CONFERENCE)

11.1 คุณสมบัติทางเทคนิคระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์

11.1.1 จอควบคุมแบบสัมผัสวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- หน้าจอเป็นแบบ LCD แบบสัมผัส Touch Screen
- รองรับการเชื่อมต่อผ่านสาย Lan แบบ (RJ45) ได้
- รองรับความละเอียด (Resolution) : (1280 x 800) หรือมากกว่า
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับเครื่องวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือหนังสือ

จากผู้ผลิตโดยตรง

11.1.2 เครื่องวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ตัวกล้องรองรับความละเอียด (Resolution) 1920x1080 Pixels สามารถซูมได้ 10 เท่า และช่องสำหรับต่อสัญญาณภาพขาออกชนิด HDMI หรือมากกว่า
- รองรับมาตรฐาน H.323 และ SIP ได้สูงสุดที่ 6 Mbps
- รองรับมาตรฐานภาพ H.264 และ H.265 และมาตรฐานเสียง G.722, G.722.1 และ AAC-LD หรือ Siren 22 หรือ Wide Band Audio
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณผ่าน VDO Input แบบ HDMI x 3 ช่อง และ VDO Outputแบบ HDMI x 2 ช่อง
- สามารถส่งภาพของผู้บรรยายพร้อมภาพจาก Computer หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ความละเอียดสูงสุด 1920x1080 Pixels และ 4K หรือ 3840x2160 Pixels หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณผ่าน Audio Input สำหรับไมโครโฟนจำนวน 3 ช่อง และมีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Output แบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง
- รองรับพอร์ต Ethernet LAN ชนิด 10/100/1000 Base-TX จำนวน 1 พอร์ต และรองรับการใช้งานผ่าน Wi-Fi ตามมาตรฐาน 802.11a/b/g/n/ac ได้หรือมีอุปกรณ์เสริมจากภายนอก
- รองรับการทำงานแบบหลายจุด (Multipoint) ระหว่างเครื่อง Video Conference อย่างน้อย 4 จุด ที่ HD 720p พร้อมกันหรือ 3 จุด ที่ HD 1080p พร้อมกันรวมตัวเอง
- รองรับการทำงานร่วมกับ Web Conference อาทิ Skype for Business หรือ Line หรือ GinConference หรือ Cisco Webex
- สามารถทำการเข้ารหัส ตามมาตรฐาน AES (Advanced Encryption Standard)
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต หรือหนังสือ

จากผู้ผลิตโดยตรง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

11.1.3 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 10 ช่อง

11.1.3.1 อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพ (Transmitter) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีพอร์ตรองรับสัญญาณภาพเข้าแบบ HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- สามารถแปลงสัญญาณภาพส่งผ่านสาย LAN ได้ไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับความละเอียดของภาพที่ 1080p (1920x1080 Pixel)
- สามารถรองรับการส่งข้อมูลรวม (Data Rate) อย่างน้อย 4.5 Gbps
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศ

หรือหนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

11.1.3.2 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (Receiver) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีพอร์ตรองรับสัญญาณภาพออกแบบ HDMI Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- สามารถแปลงสัญญาณภาพส่งผ่านสาย LAN ได้ไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับความละเอียดของภาพที่ 1080p (1920x1080 Pixel)
- สามารถรองรับการส่งข้อมูลรวม (Data Rate) อย่างน้อย 4.5 Gbps
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศ

หรือหนังสือจากผู้ผลิตโดยตรง

11.1.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Ethernet Switch มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- มีจำนวนพอร์ต Gigabit Ethernet SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- รองรับมาตรฐานของการจ่ายไฟผ่านสาย LAN ตามมาตรฐาน 802.3af (PoE) ได้
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

11.1.5 การทดสอบระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ทดสอบการเชื่อมต่อสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่ายและระบบการประชุมทางไกล (Video Conference System) ของกระทรวงการต่างประเทศได้ ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 2Mbps
- ทดสอบการควบคุมกล้องด้วยอุปกรณ์ Touch Control และควบคุมการปิดเปิดไมโครโฟนและเพิ่มลดเสียงได้
- แสดงประสิทธิภาพทางภาพโดยแสดงที่ความละเอียด 1080p
- ทดลองทำการต่อ Computer หรือ Note Book เพื่อทำการ Share หรือแสดงข้อมูลจากเครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- คอมพิวเตอร์ไปยังระบบประชุมทางไกลปลายทาง
- ทดลองแสดงภาพของกล้องที่จับผู้ประชุมภายในห้องประชุมทั้งด้านทางภาพข้อมูลที่มาเสนอจากเครื่องคอมพิวเตอร์และภาพจากระบบประชุมทางไกลที่เชื่อมต่อปลายทางอยู่ขึ้นบนหน้าจอภาพ
- ทดสอบการเชื่อมต่อห้องประชุมราธิปและห้องประชุมวิเทศสโมสรและหน่วยงานภายนอกด้วย Web Conference หรือ Cisco Webex ผ่านทาง Internet
- แสดงการเชื่อมต่อกับระบบประชุมทางไกลปลายทางผ่านเครือข่าย Wireless
- แสดงการบริหารจัดการอุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่านจอภาพ ผ่านทาง Web Browser

## 12. ระยะเวลาการทำงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

## 13. กำหนดยี่นราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยี่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 150 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

## 14. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานครบทุกรายการภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา กำหนดส่งมอบงานแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

14.1 ส่งมอบงวดงานที่ 1 ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน ประกอบด้วย

14.1.1 เอกสารขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องวิเทศสโมสร และห้องนราธิป ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์

14.1.2 แบบเพื่อการติดตั้งปรับปรุงระบบโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องวิเทศสโมสร และห้องนราธิป ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ และแบบการติดตั้งโครง Support ยึดจอ LED Display พร้อมลงนามรับรองความปลอดภัยจากวิศวกรโยธาระดับสามัญ ขนาด A3 จำนวน 5 ชุด เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

14.2 ส่งมอบงวดงานที่ 2 ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน ประกอบด้วย

14.2.1 งานติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ ตามแบบที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ

14.2.2 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าและสายสัญญาณสำหรับงานระบบโสตทัศนูปกรณ์ ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ ตามแบบที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

14.3 ส่งมอบผลงานที่ 3 ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานประกอบด้วย

14.3.1 ผลการทดสอบระบบภาพ เสียง แสง ของระบบโสตทัศนูปกรณ์ ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ ที่ติดตั้งแล้วเสร็จในงวดงานที่ 2

14.3.2 อบรมการใช้งานระบบโสตทัศนูปกรณ์ ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกระทรวงการต่างประเทศที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลระบบนี้

14.3.3 คู่มือการใช้งานระบบโสตทัศนูปกรณ์ ชุดสื่อประชาสัมพันธ์ และระบบวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ เป็นภาษาไทย ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือจากผู้ออกแบบ จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกไว้ในยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ จำนวน 1 ชิ้น

14.3.4 แบบปรับปรุงจริง จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกไว้ในยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ จำนวน 1 ชิ้น

## 15. การประกันความเสียหาย

15.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประกันวินาศภัยทุกชนิด อันเกี่ยวกับความสูญเสีย หรือความวินาศที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน ชีวิต และร่างกายคนงานของผู้รับจ้าง พนักงาน และ/หรือบุคคลอื่นในระหว่างการปฏิบัติงาน อุบัติเหตุ อัคคีภัย ไฟฟ้า การลื่น สะเทือน แตก ร้าว หรือทรุดพังทลายของงานที่ปฏิบัติ และ/หรือบริเวณใกล้เคียง สถานที่ปฏิบัติงาน ผู้ว่าจ้างไม่บังคับผู้รับจ้างต้องผูกมัดให้มีการประกันวินาศภัยดังกล่าวแต่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความสูญเสีย หรือความวินาศที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สิน และ/หรือพนักงาน และ/หรือของบุคคลอื่น โดยผู้ว่าจ้างจะดำรงไว้ซึ่งสิทธิ์ในการเรียกร้องค่าชดเชย หรือคิดเอาค่าประกันสัญญาของผู้รับจ้าง เพื่อจ่ายชำระค่าเสียหายใดๆ

15.2 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้าง หรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา ถ้ามีเหตุชำรุดเสียหายเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้าง ปรากฏขึ้นภายในอายุสัญญาหรือภายใน 2 ปี นับจากวันสิ้นสุดสัญญานี้ จะเป็นโดยผู้รับจ้างทำไว้ไม่เรียบร้อยหรือใช้สิ่งของที่ไม่ดีหรือไม่ดีหรือให้บริการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาหรือเกิดความผิดพลาดใดๆ ที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกค่าใช้จ่ายใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น ถ้าผู้รับจ้างไม่ยินยอมแก้ไขซ่อมแซมภายในกำหนด 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง โดยให้วันที่ได้รับแจ้งเป็นวันเริ่มต้น หรือแก้ไขซ่อมแซมไม่แล้วเสร็จเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นแทนผู้รับจ้างได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

16. การเบิกจ่ายเงิน

กระทรวงการต่างประเทศ จะชำระเงินตามจำนวนในสัญญา หลังจากที่ได้รับแจ้งปฏิบัติถูกต้องครบถ้วน ตามที่กระทรวงการต่างประเทศกำหนด โดยจะชำระเงินเป็น 3 งวด ดังนี้

- งวดที่ 1 เบิกจ่ายจำนวน 25% ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา หลังจากคณะกรรมการตรวจรับมีมติให้ความเห็นชอบในผลงานงวดที่ 1 เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 2 เบิกจ่ายจำนวน 55% ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา หลังจากคณะกรรมการตรวจรับมีมติให้ความเห็นชอบในผลงานงวดที่ 2 เรียบร้อยแล้ว
- งวดที่ 3 เบิกจ่ายจำนวน 20% ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา หลังจากคณะกรรมการตรวจรับมีมติให้ความเห็นชอบในผลงานงวดที่ 3 เรียบร้อยแล้ว

17. ค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานได้แล้วเสร็จตรงตามกำหนดเวลาในสัญญา กระทรวงการต่างประเทศ จะคิดค่าปรับเป็นรายวันด้วยอัตราร้อยละ 0.10 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา

12. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบงาานงานนี้ได้ที่ thanyadat@mfa.go.th  
 สถานที่ติดต่อ กระทรวงการต่างประเทศ  
 443 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
 โทรศัพท์ 02 203 5000 ต่อ 16029  
 โทรสาร 02 643 5323

หมายเหตุ\* สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ