

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม ๑,๐๐๐ ที่นั่ง ตำบลปางหมู
อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ๑ รายการ

๑. ความเป็นมา

ด้วยวิทยาเขตแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ได้ก่อสร้างอาคารหอประชุม ขนาด ๑,๐๐๐ ที่นั่ง จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม ๑,๐๐๐ ที่นั่ง ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ๑ รายการ ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับจัดกิจกรรมของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาเขตแม่ฮ่องสอน

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

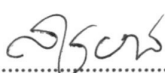
๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ขาย ให้บริการ หรือรับจ้างพัสดุดังกล่าว

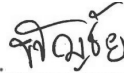
๓.๘ ไม่เป็นผู้ผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



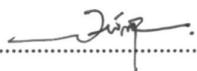
(นายสุรอาจ เพ็ญเกียรติกุล)



(นายชัยชัย ไชยวุฒิ)



(นายศรวุฒิ สมวัฒ)



(นายเอกลักษณ์ ทองปัน)



(นายคณิง กากันทะ)



(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธ)

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กิจกรรมร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจกรรมร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใด รายหนึ่ง เป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจกรรมร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้าง ของกิจกรรมร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลักข้อตกลง ดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกันตาม ประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)

พิณชัย
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)

(นายศราวุฒิ สมวงษา)

(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)

(นายคณิง กาบกันทะ)

(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธย)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ

ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานเกี่ยวกับงานติดตั้งระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม
ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐.๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นผลงานสัญญาเดี่ยวและเป็นคู่สัญญาโดยตรง
กับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติ
ให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เชื่อถือได้

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง

จัดซื้อระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม ๑,๐๐๐ ที่นั่ง ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน
จังหวัดแม่ฮ่องสอน ๑ รายการ (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตัดสินโดยใช้ เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ ๑๓,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

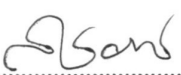
๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และ
ค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน ๑ งวด เป็นจำนวนเงินใน
อัตราร้อยละ ๑๐๐ ของราคาส่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับ
มอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

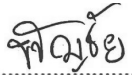
๙. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)



(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)



(นายศรารุณี สมะธา)



(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

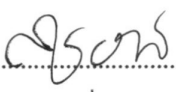
๑๑. ราคาากลาง (ราคาอ้างอิง)

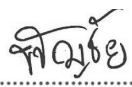
ราคาากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงินรวมทั้งสิ้น ๑๓,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๑๒. รายชื่อผู้รับผิดชอบร่างขอบเขตของงานและราคาากลาง

๑๒.๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นครินทร์	พริบไหว	ประธานกรรมการฯ
๑๒.๒ นายคณิง	กาทันตะ	กรรมการ
๑๒.๓ นายเอกลักษณ์	ทองปิ่น	กรรมการ
๑๒.๔ นายศราวุฒิ	สมวะธา	กรรมการ
๑๒.๕ นายขวัญชัย	ไชยวุฒิ	กรรมการ
๑๒.๖ นายสุรอาจ	เพิ่มเกียรติกุล	กรรมการ

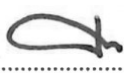
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


 (นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


 (นายศราวุฒิ สมวะธา)


 (นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


 (นายคณิง กาทันตะ)


 (ผศ.ดร.นครินทร์ พริบไหว)

รายละเอียดคุณลักษณะการจัดซื้อระบบเครื่องเสียงและระบบภาพสำหรับหอประชุม ๑,๐๐๐ ที่นั่ง
ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ๑ รายการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและรายละเอียดทางเทคนิค

๑. ระบบภาพ

๑.๑ ระบบภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคารไซเนท P.๔ กว้างไม่น้อยกว่า ๑๐.๕๐ เมตร X สูงไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร พร้อมควบคุมซอฟต์แวร์ผ่านส่วนกลาง ๑ ระบบ มีคุณลักษณะดังนี้

๑.๑.๑ ขนาดพื้นที่จอ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑๐.๕๐ เมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร

๑.๑.๒ LED Module ได้รับการออกแบบให้มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน ๔ มิลลิเมตร หรือ P๔

๑.๑.๓ LED Lamp (Pixel Configuration) แต่ละจุดภาพใช้หลักการผสมสีของหลอด LED ได้แก่ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue)

๑.๑.๔ จอแสดงภาพต้องมีความสว่างระหว่าง ๕๐๐ - ๘๐๐ nit

๑.๑.๕ มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐:๑

๑.๑.๖ มีค่า Refresh rate ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ Hz

๑.๑.๗ สามารถแสดงจำนวนสี (Bit Depth) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bit per Color (Internal Processing ๑๘bit)

๑.๑.๘ รองรับารแสดงสีแบบ LED HDR (High Dynamic Range) HDR๑๐+ support / Multi-link HDR

๑.๑.๙ LED Cabinet ได้รับการออกแบบเป็นสีเหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดไม่ต่ำกว่า ๙๖๐ x ๕๔๐ x ๗๙.๕ mm

๑.๑.๑๐ Cabinet มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๑ กิโลกรัม ต่อ ตารางเมตร

๑.๑.๑๑ หลอด LED ต้องสามารถทำงานได้ดีในอุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๑.๑๒ อายุการใช้งานของหลอด LED ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง

๑.๑.๑๓ มีมุมมองหลอดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ องศาในแนวตั้ง และ ๑๕๐ องศาในแนวระดับ

๑.๑.๑๔ อัตราการกินไฟต่อตารางเมตร สูงสุด (Power consumption MAX) ไม่เกิน ๓๕๐ วัตต์ และอัตรา
กินไฟเฉลี่ย (Power consumption Typical) ไม่เกิน ๑๒๐ วัตต์

๑.๑.๑๕ รองรับมาตรฐาน IP๒๐ เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๑๖ มีอุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้าสามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าขาเข้าในช่วง ๑๐๐ - ๒๔๐ VAC, ๕๐-๖๐ Hz

๑.๑.๑๗ LED มีคุณลักษณะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร

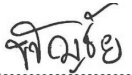
๑.๑.๑๘ จอแสดงผล LED ต้องได้รับมาตรฐานระดับสากล โดยจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐาน
ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือ EMC class A หรือ Safety ๖๐๙๕๐-๑ เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๑๙ มีชุดติดตั้งจอ LED Wall พื้นฐานที่ได้มาตรฐาน ที่เป็นยี่ห้อเดียวกันกับ LED Wall ที่เสนอ

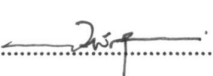
๑.๑.๒๐ ระบบการจัดการจอภาพ LED Wall สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมที่มีอยู่ของหน่วยงานได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศราวุฒิ สมวงศา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)

๑.๑.๒๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑.๒๒ มีเครื่องประมวลสัญญาณวิดีโอ (Video Processor) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑.๒๒.๑ เครื่องประมวลสัญญาณภาพ ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับจอภาพ โดยมีระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้งานร่วมกับจอภาพได้

๑.๑.๒๒.๒ มีช่องสัญญาณขาเข้า ดังนี้

๑.๑.๒๒.๒.๑ DP (Display Port) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑.๒๒.๒.๒ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑.๑.๒๒.๓ มีช่องสัญญาณขาออก ดังนี้

๑.๑.๒๒.๓.๑ Optic (QSFP+) ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๑.๑.๒๒.๓.๒ DVI หรือ Service Port ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑.๒๒.๓.๓ SPDIF หรือ Optical Audio Out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑.๒๒.๔ มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑.๑.๒๒.๕ มีอัตราการกินไฟสูงสุด (Power Consumption Max) ไม่เกิน ๗๘ วัตต์ และอัตราการกินไฟเฉลี่ย (Power Consumption Typ.) ไม่เกิน ๕๐ วัตต์

๑.๑.๒๒.๖ สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิโดยรอบ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๑.๒๒.๗ รองรับความละเอียด ๔K UHD (๓๘๔๐ x ๒๑๖๐) เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๒๒.๘ รองรับการควบคุมระบบป้ายประชาสัมพันธ์

๑.๑.๒๒.๙ มีระบบเพิ่มคุณภาพของภาพ (Image Quality Enhancing) แบบ AI Picture, LED HDR, HDR๑๐/๑๐+ เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๒๒.๑๐ มีคุณสมบัติ AI Upscaling, DICOM Simulation Mode, Gen Lock, Frame Lock และ Smartview+ เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๒๒.๑๑ ขนาดของเครื่องประมวลสัญญาณ (Video Processor) ต้องมีขนาดเท่ากับ ๔๔๐ x ๖๐.๕ x ๓๔๐ mm.

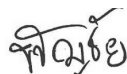
๑.๑.๒๒.๑๒ รองรับ Frame Rate ที่ ๖๐Hz หรือดีกว่า

๑.๑.๒๒.๑๓ ได้รับการรับรองมาตรฐาน Safety ๖๒๓๖๘-๑, ๖๐๙๕๐-๑ และ EMC class B เป็นอย่างน้อย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)



(นายwachai ไซสุทธิ)



(นายศราวดี สมวธ)



(นายเอกลักษณ์ ทองปณ)



(นายณิง กากันทะ)

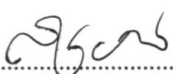


(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิธ)

๑.๑.๒๓ คุณสมบัติด้านเทคนิคด้าน Software การจัดการของเครื่องประมวลสัญญาณ (Video Processor) มีรายละเอียดดังนี้

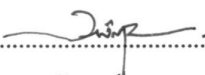
- ๑.๑.๒๓.๑ สามารถควบคุม การแสดงผลจอ LED Wall จากเครื่อง Server ที่ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมอุปกรณ์ โดยผ่านทางระบบ Network (Lan) โดยการใช้งานเป็นการเปิดผ่าน Web browser รองรับระบบ Cloud หรือ Remote management
- ๑.๑.๒๓.๒ มีหน้า Dashboard หรือหน้าสรุปในการดูข้อมูลระบบ เช่น รายละเอียดผู้ใช้งาน, ข้อมูลการใช้ทรัพยากรในเครื่อง, จำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อในระบบ, จำนวน Playlist ที่ตั้งค่าไว้, จำนวนตารางการเล่นไฟล์บนจอปลายทาง
- ๑.๑.๒๓.๓ มีเมนูการใช้งาน ดังนี้ หัวข้อสื่อในระบบ, กลุ่มไฟล์ที่ตั้งไว้, ตารางการเล่นไฟล์, อุปกรณ์ในระบบ, สถิติการใช้งาน, ผู้ใช้งาน และการตั้งค่า
- ๑.๑.๒๓.๔ สามารถแบ่งกลุ่มของ อุปกรณ์จอภาพปลายทางได้ กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย และสามารถแยกกลุ่มในการส่งข้อมูลได้
- ๑.๑.๒๓.๕ มี function ในการ approve จอภาพที่ต้องการนำมาต่อเข้ากับระบบโดยทางผู้ใช้งาน สามารถตรวจสอบก่อน จะ approve จอภาพเข้ามาในระบบส่วนกลาง
- ๑.๑.๒๓.๖ สามารถกำหนดวัน และ เวลาในการแสดงผลข้อมูล ทั้งเวลาปัจจุบัน และเวลาล่วงหน้า สามารถดูตารางแบบรายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน และเป็นแบบรายการ
- ๑.๑.๒๓.๗ มี function ในการออกแบบรูปแบบการจัด Content มาให้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่ม โดยมีหัวข้อเมนูอย่างน้อยดังนี้ รูปแบบ, ไฟล์, รูปแบบตัวหนังสือ, สติกเกอร์สำหรับตกแต่ง, รูปแบบเลขาคณิต, แหล่งของการแสดงผลที่เป็น Port ต่างๆ และพื้นหลังการแสดงผล
- ๑.๑.๒๓.๘ การออกแบบ รูปแบบสามารถทำได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน สามารถใส่แหล่งที่มาของ port ต่างๆ สำหรับแสดงผลเพิ่มเติมใน Template นั้นๆ และมี function Master Page สำหรับการแสดง widget ไปหน้าอื่นๆได้อัตโนมัติ
- ๑.๑.๒๓.๙ มี function Widget ดังนี้ พยากรณ์อากาศปรับแต่งเวลาสากลได้, นาฬิกา, Website, RSS
- ๑.๑.๒๓.๑๐ สามารถตรวจสอบการใช้งานจอภาพในระบบได้จาก Software นี้เช่น สถานะ เปิด-ปิด รายละเอียดหน่วยความจำของ Video processor เป็นต้น
- ๑.๑.๒๓.๑๑ โปรแกรมการควบคุมหรือการจัดการจอปลายทาง (Software) ต้องเป็นประเภท Magicinfo Solution จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันหรือภายใต้การพัฒนาของจอภาพนั้นๆ
- ๑.๑.๒๓.๑๒ โปรแกรมสามารถแสดงรายละเอียด ไฟล์ต่างๆในระบบเช่น ชื่อไฟล์, ขนาดไฟล์, อุปกรณ์ปลายทางที่รองรับไฟล์นั้นๆ และวันที่แก้ไขไฟล์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศรารุณี สมวงษา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไหว)

๑.๒ ระบบจอแสดงผลภาพดิจิทัลไฮเนท ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๕ นิ้ว พร้อมซอฟต์แวร์การจัดการส่วนกลาง จำนวน ๒ เครื่อง

๑.๒.๑ เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Smart Signage Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๒๓.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม

๑.๒.๒ สามารถแสดงสี (Display Color): ๑๖.๗ M หรือดีกว่า

๑.๒.๓ ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ จุด

๑.๒.๔ ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ nit หรือดีกว่า

๑.๒.๕ อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) ๑๐๐๐:๑ (Static) หรือดีกว่า

๑.๒.๖ ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : ๑๗๘°/๑๗๘° หรือดีกว่า

๑.๒.๗ ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI x ๑ port เป็นอย่างน้อย

๑.๒.๘ ช่องต่อสัญญาณเข้า USB Input: USB x ๑ port

๑.๒.๙ ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output: Stereo Jack

๑.๒.๑๐ มีช่องต่อสัญญาณ RS๒๓๒C(in), RJ๔๕

๑.๒.๑๑ จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย

๑.๒.๑๒ จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ๑๐ - ๘๐ เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย

๑.๒.๑๓ มีระบบปฏิบัติการในตัว

๑.๒.๑๔ คุณสมบัติ Software การจัดการจอภาพ มีรายละเอียดดังนี้

๑.๒.๑๔.๑ สามารถควบคุมการแสดงผล จากเครื่อง Server ที่ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมจอภาพ โดยผ่านทางระบบ Network (Lan) โดยการใช้งานเป็นการเปิดผ่าน Web browser รองรับระบบ Cloud หรือ Remote management

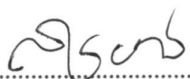
๑.๒.๑๔.๒ มีหน้า Dashboard หรือหน้าสรุปในการดูข้อมูลระบบ

๑.๒.๑๔.๓ มี Function ในการ Approve จอภาพที่ต้องการนำมาต่อเข้ากับระบบโดยทางผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบก่อน จะ Approve จอภาพเข้ามา ในระบบส่วนกลาง

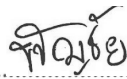
๑.๒.๑๔.๔ สามารถกำหนดวัน และเวลาในการแสดงผลข้อมูล ทั้งเวลาปัจจุบันและเวลาล่วงหน้า สามารถดู ตารางรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และเป็นแบบรายการ

๑.๒.๑๔.๕ มี Function ในการออกแบบรูปแบบการจัด Content มาให้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่ม

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)



(นายวุฒิชัย ไชยวุฒิ)



(นายศราวดี สมวธนา)



(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)



(นายณิง กาบกันทะ)



(ผศ.ดร.นครินทร์ พรพิไหว)

๑.๓ เครื่องสลับสัญญาณภาพ Video Switcher แบบอิสระ จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.๓.๑ มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย ๕ ช่อง
- ๑.๓.๒ มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ DisplayPort อย่างน้อย ๑ ช่อง สามารถเลือกใช้แทน ช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ได้
- ๑.๓.๓ มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ VGA และเสียงแบบ mini jack ๓.๕mm อย่างน้อย ๑ ช่อง สามารถเลือกใช้แทน ช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ได้
- ๑.๓.๔ มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย ๒ ช่อง และ HDBaseT แบบ RJ๔๕ อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๑.๓.๕ ช่องสัญญาณขาออกทั้ง ๓ ช่องสามารถแสดงภาพจากแหล่งสัญญาณเดียวกัน หรือ ต่างแหล่งสัญญาณกัน ได้อิสระ
- ๑.๓.๖ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าสำหรับไมโครโฟน ๑ ช่อง, Balance audio ๑ ช่อง และ mini stereo jack ๓.๕mm ๑ ช่อง
- ๑.๓.๗ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Optical ๑ ช่อง, Coaxial ๑ ช่อง และ Stereo RCA ๒ ช่อง
- ๑.๓.๘ มีช่อง Ethernet สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ๑ ช่อง
- ๑.๓.๙ มีช่อง RS๒๓๒ จำนวน ๑ ช่องสำหรับควบคุมจาก อุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้
- ๑.๓.๑๐ มีช่อง USB๒.๐ จำนวน ๒ ช่อง และ USB๓.๐ จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๓.๑๑ มีช่อง IR สำหรับต่อสายรับสัญญาณ IR ๑ ช่อง
- ๑.๓.๑๒ รองรับ Seamless Switch สลับภาพได้แบบไร้รอยต่อ
- ๑.๓.๑๓ รองรับการแสดงภาพหลายแหล่งสัญญาณพร้อมกันบนจอเดียว
- ๑.๓.๑๔ รองรับการสลับภาพอัตโนมัติ (Auto Switch) สำหรับช่องสัญญาณขาออกอย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๑.๓.๑๕ รองรับสัญญาณ Video ขาเข้าได้ความละเอียดสูงสุด ๑๐๘๐p@๖๐Hz
- ๑.๓.๑๖ มี Scaler ในตัว ปรับความละเอียดขาออกได้สูงสุด ๑๐๘๐p@๖๐Hz
- ๑.๓.๑๗ สามารถเลือกช่องสัญญาณขาออกเพื่อ Freeze วิดีโอที่กำลังแสดงผลอยู่ได้
- ๑.๓.๑๘ ควบคุมหลายช่องทาง ผ่านปุ่มกดหน้าเครื่อง, OSD เมนู, IR remote control และ RS๒๓๒

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)

.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)

.....
(นายศราวุฒิ สมวะธา)

.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)

.....
(นายคณิง กาบกันทะ)

.....
(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)

๑.๔ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ HDMI HDBaseT-Lite จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.๔.๑ รองรับเทคโนโลยี HDBaseT ขยายสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Cat ๕e/๖/๖a เพียงเส้นเดียว
- ๑.๔.๒ มีเทคโนโลยี HDBaseT Anti-jamming ช่วยลดสัญญาณรบกวนในระหว่างการส่งวิดีโอโดยใช้เทคโนโลยี HDBaseT
- ๑.๔.๕ รองรับ POH (Power over HDBaseT) ช่วยให้จ่ายกำลังไฟจากตัวส่ง ไปยัง ตัวรับ ผ่านสาย Cat ๕e/๖/๖a เพียงเส้นเดียว
- ๑.๔.๖ Bi-directional RS-๒๓๒ channel สามารถส่งสัญญาณ RS๒๓๒ แบบ ๒ ทิศทาง ให้คุณเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่มีพอร์ต serial หรือ serial terminals เช่น จอ touch screen และเครื่องสแกนบาร์โค้ด
- ๑.๔.๗ Bi-directional IR channel – สามารถส่งสัญญาณ IR ได้ ๒ ทิศทาง โดยการส่งสัญญาณ IR จะทำได้ทิศทางเดียวในแต่ละครั้งเท่านั้น

๑.๕ ปุ่มกดควบคุม จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

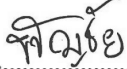
- ๑.๕.๑ มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ-๔๕ จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๕.๒ รองรับ Protocol ARP, ICMP, TCP/IP, DHCP, HTTPS
- ๑.๕.๓ รองรับการกำหนดรูปแบบของปุ่มกดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ แบบ ตั้งแต่ ๖ ปุ่มถึง ๑๒ ปุ่ม
- ๑.๕.๔ ปุ่มกดรองรับไฟแสดงสถานะ LED ได้ ๒ สี
- ๑.๕.๕ รองรับการจับคู่กับ Control Box ด้วยการปรับ ID สำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย Ethernet
- ๑.๕.๖ รองรับการเพิ่มจำนวน แผงปุ่มกด ในระบบได้ไม่น้อยกว่า ๘ แผง
- ๑.๕.๗ สามารถรับไฟจากแหล่งจ่ายไฟแบบ Power over Ethernet (PoE) และแบบ DC power ได้
- ๑.๕.๘ มีกล่องเหล็กที่ออกแบบมาสำหรับใส่ Control Pad เพื่อติดตั้งบนโต๊ะ หรือผนัง

๑.๖ เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องประชุมจากส่วนกลาง จำนวน ๑ เครื่อง

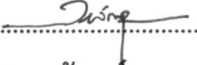
- ๑.๖.๑ เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet
- ๑.๖.๒ ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Quad Core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๑ GB
- ๑.๖.๓ มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional ที่รองรับทั้ง RS-๒๓๒/๔๒๒/๔๘๕ จำนวน ๑ ช่อง และ RS-๒๓๒ อีกจำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๖.๔ มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน ๒ ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial ที่รองรับ Uni-directional RS๒๓๒ ได้
- ๑.๖.๕ มีช่องต่อ Relay จำนวน ๔ ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ ๒๔ VDC, ๒A

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศรารุติ สมวธา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นกรินทร์ พรบไหว)

- ๑.๖.๖ มี DC Output ๑ ช่อง รองรับการจ่ายไฟ ๑๒ VDC, ๑A
- ๑.๖.๗ มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-๔๕ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวน ๒ ช่อง
- ๑.๖.๘ มีช่องต่อ USB Type A จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๖.๙ มีหน้าจอ LCD แสดงการตั้งค่า และข้อมูลต่าง ๆ ของตัวเครื่อง
- ๑.๖.๑๐ มี Software GUI-Based สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๑.๖.๑๑ มี App หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ จำนวน ๒ Licenses เป็นอย่างน้อย และสามารถเพิ่ม Licenses ได้ภายหลัง รวมเป็น ๓๒ Licenses หรือดีกว่า
- ๑.๖.๑๒ App หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows, Mac ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๖.๑๓ รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- ๑.๖.๑๔ รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver

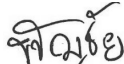
๑.๗ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการนำเสนอและแสดงผล จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.๗.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
- ๑.๗.๒ มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า ๘ MB หรือดีกว่า
- ๑.๗.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๑.๗.๔ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive แบบ M.๒ PCIe NVME ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๗.๕ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๗.๖ สามารถใช้งาน Wi-Fi ๕ และ Bluetooth หรือดีกว่า
- ๑.๗.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๗.๘ มีจอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๓ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ pixels หรือดีกว่า
- ๑.๗.๙ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายสุรราช เพิ่มเกียรติกุล)



(นายชัยชัย ชัยชัย)



(นายศรารุติ สมวะธา)



(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิธว)

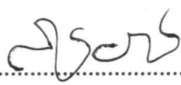
๑.๘ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

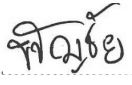
- ๑.๘.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซึ่งเทียบได้ไม่ต่ำกว่า A๑๔ Bionic หรือดีกว่า
- ๑.๘.๒ มีพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดความจุไม่ต่ำกว่า ๖๔ GB
- ๑.๘.๓ มีจอภาพ Retina ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว (แนวทแยง) สามารถแสดงผลได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๓๖๐x๑๖๔๐ ที่ ๒๖๔ พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) พร้อมระบบ Multi-Touch แบนด์ไลท์ แบบ LED
- ๑.๘.๔ มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium-Polymer และสามารถใช้งานได้นานสูงสุด ๑๐ ชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๑.๘.๕ มีกล้องถ่ายภาพความละเอียด (Front Camera) อย่างน้อยระดับ ๑๒ เมกะพิกเซล และสามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่ต่ำกว่าระดับ HD ๑๐๘๐ p
- ๑.๘.๖ มีกล้องถ่ายภาพความละเอียด (Back Camera) อย่างน้อย ๑๒ เมกะพิกเซล และมีระบบป้องกันภาพสั่นไหวอัตโนมัติ
- ๑.๘.๗ รองรับ Wi-Fi ๖ (๘๐๒.๑๑ax) พร้อม MIMO แบบ ๒x๒, ความเร็วสูงสุด ๑.๒ Gbps สองย่านความถี่พร้อมกัน รวมถึง เทคโนโลยี Bluetooth ๕.๒ หรือดีกว่า

๑.๙ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

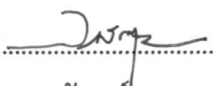
- ๑.๙.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๐ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๙.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๑.๙.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๑.๙.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๙.๕ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑๐๘๐ Pixel
- ๑.๙.๖ มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๗๒๐ pixel หรือ ๗๒๐p
- ๑.๙.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๙.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๙.๙ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายสุรอาจ เพ็ญเกียรติกุล)


 (นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


 (นายศรานุฒิ สมวธธา)


 (นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)

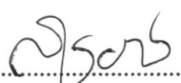

 (นายคณิง กาบกันทะ)

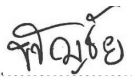

 (ผศ.ดร.นกรินทร์ พรพิท)

๑.๑๐ อุปกรณ์รับ ส่ง สัญญาณวิดีโอ แบบไร้สาย จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

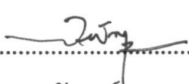
- ๑.๑๐.๑ รองรับการส่งภาพไร้สายจาก Windows, Mac OS, ☐ iOS และ Android ☐
- ๑.๑๐.๒ รองรับการส่งภาพและเสียงจาก Notebook/Mac ด้วยการใช้ Button Sender
- ๑.๑๐.๓ มี App สำหรับ Android เพื่อใช้ส่งภาพไปยัง อุปกรณ์รับสัญญาณฯ แบบไร้สายผ่าน wifi ได้
- ๑.๑๐.๔ รองรับการส่งภาพและเสียงผ่าน AirPlay ได้
- ๑.๑๐.๕ มีซอฟต์แวร์ส่งภาพและเสียงจากคอมพิวเตอร์
- ๑.๑๐.๖ รองรับการแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์ พร้อมกันบนหน้าจอเดียว
- ๑.๑๐.๗ รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ เครื่อง
- ๑.๑๐.๘ มีช่องต่อ HDMI เข้า ๑ ช่อง สำหรับต่อภาพจากคอมพิวเตอร์หลักในห้องประชุม
- ๑.๑๐.๙ มีช่อง HDMI ขาออก ๑ ช่อง
- ๑.๑๐.๑๐ HDMI สามารถรับความละเอียดภาพขาออกสูงสุด ๔K ๖๐Hz (๓๘๔๐x๒๑๖๐ และ ๔๐๙๖x๒๑๖๐ ที่ ๖๐Hz)
- ๑.๑๐.๑๑ มีโหมดการพลิกภาพ ๙๐ องศา และ ๒๗๐ องศา
- ๑.๑๐.๑๒ มีช่องต่อเสียงอนาล็อกขาออก ชนิด ๓.๕ มม. Mini jack จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๑๐.๑๓ ช่องสัญญาณ HDMI ขาออกรองรับสัญญาณภาพและเสียง
- ๑.๑๐.๑๔ สามารถเปลี่ยนโลโก้และพื้นหลังได้
- ๑.๑๐.๑๕ มีช่องต่อ Gigabit Ethernet แบบ RJ๔๕ จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๑๐.๑๖ มี WiFi ๒.๔G และ ๕G ทั้งมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑n/ac/ax ที่ความเร็วสูงสุด ๑๒๐๐Mbps
- ๑.๑๐.๑๗ มีช่องต่อ USB ๒.๐ ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับ ใช้จับคู่กับ USB Button Sender และ ใช้เชื่อมต่อกล้อง, ไมโครโฟน และ ลำโพง แบบ USB (UVC)
- ๑.๑๐.๑๘ สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้
- ๑.๑๐.๑๙ มีปุ่มสำหรับส่งสัญญาณภาพแบบ USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด และแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายสุรอาจ เพ็ญเกียรติกุล)


 (นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


 (นายศรารุฒิ สมวธนา)


 (นายเอกลักษณ์ ทองปณ)


 (นายณิง กาบกันทะ)


 (ผศ.ดร.นกรินทร์ พรพิทไ)

๑.๑๑ อุปกรณ์รับสัญญาณทีวี ผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.๑๑.๑ มีชิปประมวลผล A๑๕ Bionic CPU แบบ ๖ Core หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๑.๑๑.๒ มีความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘GB
- ๑.๑๑.๓ สามารถเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ax พร้อม MIMO แบบ ๒X๒
- ๑.๑๑.๔ มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI ๒.๑, Gigabit Ethernet
- ๑.๑๑.๕ สามารถเชื่อมต่อ เทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า
- ๑.๑๑.๖ สามารถแสดงวิดีโอความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๑๖๐p ที่ ๖๐ fps
- ๑.๑๑.๗ สามารถแสดงรูปแบบไฟล์เสียง HE-AAC (V๑), AAC (สูงสุด ๓๒๐ Kbps), Protected AAC , MP๓ (สูงสุด ๓๒๐ Kbps)
- ๑.๑๑.๘ มีรีโมทควบคุมการทำงานของตัวเครื่องแบบไร้สาย

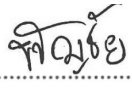
๒.ระบบเสียงดิจิตอล

๒.๑ เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิตอล ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

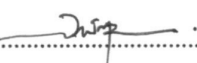
- ๒.๑.๑ เป็นดิจิตอลมิกเซอร์ สามารถใช้งานได้สะดวกด้วยการสัมผัสที่หน้าจอ
- ๒.๑.๒ มีสไลด์เฟดเดอร์ไม่น้อยกว่า ๑๗ ตัว
- ๒.๑.๓ รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Mono และ ๒ Stereo
- ๒.๑.๔ รองรับสัญญาณขาออกได้ไม่น้อยกว่า ๒ returns, ๒๐ aux buses และ ๔ matrix buses
- ๒.๑.๕ ภาควิทยาสัญญาณไมโครโฟนเป็นแบบ D-PRE หรือเทียบเท่า
- ๒.๑.๖ มีภาค Effect ให้เลือกใช้งานไม่น้อยกว่า ๘ แบบ และมี EQ แบบ ๓๑ bands ในช่องสัญญาณขาออก
- ๒.๑.๗ รองรับการควบคุมผ่านซอฟต์แวร์ และแอปพลิเคชันจากอุปกรณ์ภายนอก
- ๒.๑.๘ มีปุ่มและลูกบิดที่สามารถตั้งค่าการใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้
- ๒.๑.๙ มีช่องสัญญาณขาเข้าที่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๖ Mic/line และ ๒ Stereo
- ๒.๑.๑๐ มีช่องสัญญาณขาออกที่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๖ line outputs
- ๒.๑.๑๑ สามารถเพิ่มการ์ดเพื่อใช้งานระบบเสียงผ่านเครือข่าย
- ๒.๑.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

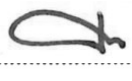
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพ็ญเกียรติกุล)


.....
(นายชวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศรราช สมวธนา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นกรินทร์ พรธิไหว)

๒.๒ เครื่องแปลงสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ขนาด ๑๖ ช่อง ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณเสียง แบบ Rack ขนาดไม่เกิน ๒U
- ๒.๒.๒ ช่องสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ Combo jack รองรับทั้ง Mic และ Line ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง
- ๒.๒.๓ ช่องสัญญาณขาออก มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง เป็นแบบ XLR
- ๒.๒.๔ รองรับความละเอียดเสียงไม่น้อยกว่า ๔๔.๑kHz, ๔๘kHz, ๘๘.๒kHz และ ๙๖kHz
- ๒.๒.๕ รองรับระบบเครือข่ายเสียงแบบ Dante หรือดีกว่า
- ๒.๒.๖ มีไฟ LED แสดงสถานะไม่น้อยกว่า สัญญาณเสียงขาเข้า, สัญญาณเสียงขาออก, System และ Sync
- ๒.๒.๗ มีสวิตช์ +๔๘V และ การตั้งค่า Unit ID
- ๒.๒.๘ มีฟังก์ชัน AUTO SETUP หรือ QUICK CONFIG หรือการตั้งค่าแบบอัตโนมัติอื่น

๒.๓ แผงวงจรแปลงสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ๑ อัน มีคุณลักษณะดังนี้

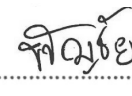
- ๒.๓.๑ เป็นอุปกรณ์เสริมแบบการ์ดเพื่อให้มีกเซอร์สามารถใช้งานระบบเสียงผ่านเครือข่าย โปรโตคอลการส่งสัญญาณเสียงดิจิทัล แบบระยะไกลได้ หรือเทียบเท่า
- ๒.๓.๒ รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ Inputs และ ๖๔ Outputs
- ๒.๓.๓ มีความละเอียดในการจำลองสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๓๒ bit, ๔๘ kHz

๒.๔ ลำโพง ๒ ทาง มีภาคขยายในตัว ขนาด ๑๕ นิ้ว จำนวน ๑๐ ใบ คุณลักษณะดังนี้

- ๒.๔.๑ เป็นลำโพง ๒ ทาง ที่มีภาคขยายในตัว ชนิดสะท้อนเสียงย่านความถี่ต่ำ หรือดีกว่า
- ๒.๔.๒ ขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว และขนาดดอกลำโพงเสียงแหลมไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๒.๔.๓ ภาคขยายเสียง เป็นแบบ Class-D หรือ ดีกว่า
- ๒.๔.๔ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์ (Dynamic) หรือ ๔๖๕ วัตต์ (Continuous)
- ๒.๔.๕ มีพัดลมระบายความร้อน ทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๔ ระดับความเร็ว
- ๒.๔.๖ ตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ ๔๔Hz ถึง ๒๐kHz (-๑๐dB) หรือดีกว่า
- ๒.๔.๗ ภาคประมวลผล AD/DA มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๔-Bit, ๔๘-kHz
- ๒.๔.๘ จุดตัดย่านความถี่เป็นแบบ FIR filters หรือดีกว่า
- ๒.๔.๙ มีภาคประมวลผลน้ำหนักเสียง ไม่น้อยกว่า ๒ แบบ และมีตัวกรองย่านความถี่สูงด้วย
- ๒.๔.๑๐ มีระบบป้องกันความเสียหายของระบบไฟฟ้าภายในลำโพง พร้อมไฟแสดงสถานะที่ด้านหลังเครื่อง
- ๒.๔.๑๑ มี Input ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ ได้แก่ XLR และ RCA หรือดีกว่า
- ๒.๔.๑๒ มีช่องต่อแบบ XLR๓-๓๒ เพื่อส่งสัญญาณผ่านออกไปจากลำโพงได้
- ๒.๔.๑๓ วัสดุเป็นไม้เคลือบด้วย Polyurea หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศรารุณี สมวงศา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)

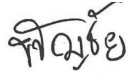
- ๒.๔.๑๔ ตัวเครื่องมีช่องสำหรับใส่ห่วงแขวน ไม่น้อยกว่า ๓ จุด
 ๒.๔.๑๕ มีช่องสำหรับต่อขาลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 ๒.๔.๑๖ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๕ ลำโพง ๒ ทาง มีภาคขยายในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว จำนวน ๔ ใบ คุณลักษณะ ดังนี้

- ๒.๕.๑ เป็นลำโพง ๒ ทาง ที่มีภาคขยายในตัว ชนิดสะท้อนเสียงย่านความถี่ต่ำ
 ๒.๕.๒ ขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว และขนาดดอกลำโพงเสียงแหลมไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
 ๒.๕.๓ ภาคขยาย เป็นแบบ Class-D หรือ ดีกว่า
 ๒.๕.๔ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์ (Dynamic) หรือ ๔๖๕ วัตต์ (Continuous)
 ๒.๕.๕ มีพัดลมระบายความร้อน ทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๔ ระดับความเร็ว
 ๒.๕.๖ ตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ ๕๕Hz ถึง ๒๐kHz (-๑๐dB)
 ๒.๕.๗ ภาคประมวลผล AD/DA มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๔-Bit, ๔๘-kHz
 ๒.๕.๘ จุดตัดย่านความถี่เป็นแบบ FIR filters หรือดีกว่า
 ๒.๕.๙ มีภาคประมวลผลน้ำหนักเสียง ไม่น้อยกว่า ๒ แบบ และมีตัวกรองย่านความถี่สูงด้วย
 ๒.๕.๑๐ มีระบบป้องกันความเสียหายของระบบไฟฟ้าภายในลำโพงพร้อมไฟแสดงสถานะที่ด้านหลังเครื่อง
 ๒.๕.๑๑ มี Input ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ ได้แก่ XLR และ RCA หรือดีกว่า
 ๒.๕.๑๒ มีช่องต่อแบบ XLR๓-๓๒ เพื่อส่งสัญญาณผ่านออกไปจากลำโพงได้
 ๒.๕.๑๓ วัสดุเป็นไม้เคลือบด้วย Polyurea หรือดีกว่า
 ๒.๕.๑๔ ตัวตู้ มีช่องมือจับ อย่างน้อย ๑ ด้าน และสามารถวางเป็นมอนิเตอร์บนพื้นได้ องศาไม่น้อยกว่า ๕๗ องศา หรือดีกว่า
 ๒.๕.๑๕ มีช่องสำหรับต่อขาลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร
 ๒.๕.๑๖ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


 (นายวุฒิชัย ไชยวุฒิ)


 (นายศรารุณี สมวะธา)


 (นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


 (นายคณิง กาบกันทะ)


 (ผศ.ดร.นกรินทร์ พรภิไธว)

๒.๖ ลำโพง ๒ ทาง มีภาคขยาย class-D จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

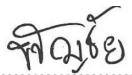
- ๒.๖.๑ เป็นลำโพง ๒ ทาง ชนิดสะท้อนเสียงย่านความถี่ต่ำ
- ๒.๖.๒ มีดอกลำโพงเสียงต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว และมีดอกลำโพงเสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๒.๖.๓ มีภาคขยายภายในแบบ class-D มีกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๐ วัตต์
- ๒.๖.๔ ตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ ๕๔Hz ถึง ๓๐kHz (-๑๐dB) หรือดีกว่า
- ๒.๖.๕ มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า XLR ๑ ช่อง และ Phone Jack ๑ ช่อง
- ๒.๖.๖ ตัวตุ้ลำโพงเป็นวัสดุแบบ MDF หรือดีกว่า
- ๒.๖.๗ มีช่องต่ออุปกรณ์สำหรับติดตั้ง Mounting points ได้

๒.๗ ชุดไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือชนิดคู่ ย่าน UHF จำนวน ๔ ชุด คุณลักษณะดังนี้

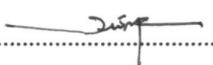
- ๒.๗.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายในระบบ Digital
- ๒.๗.๒ ประกอบด้วยเครื่องรับแบบประจำที่ Dual-Channel ๑ ตัว และเครื่องส่งแบบ Handheld Transmitter ๒ ตัว
- ๒.๗.๓ ไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิก มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- ๒.๗.๔ วงจรภาครับแบบ Digital predictive switching diversity
- ๒.๗.๕ รองรับการใช้งานได้ทั้งในย่านความถี่ ๖๙๔-๗๐๓ MHz และ ๗๔๘-๗๕๘ MHz
- ๒.๗.๖ มี Preset รองรับการเลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๒๓ Channels
- ๒.๗.๗ มีฟังก์ชัน IR scan และ Sync สำหรับจับคู่การใช้งานของเครื่องส่งและเครื่องรับ โดยอัตโนมัติ
- ๒.๗.๘ ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๒ ก้อน
- ๒.๗.๙ รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริม Li-Ion Rechargeable Battery
- ๒.๗.๑๐ โครงสร้างเครื่องรับ-ส่งเป็นวัสดุประเภทโลหะ
- ๒.๗.๑๑ เครื่องรับและเครื่องส่งมีหน้าจอแสดงผล
- ๒.๗.๑๒ เครื่องรับมีช่องต่อสำหรับ ระบบ Network
- ๒.๗.๑๓ มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณสายอากาศ จำนวน ๑ ชุด
 - ๒.๗.๑๓.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ในระบบกระจายสัญญาณความถี่วิทยุ ย่าน ๔๗๐-๙๖๐ MHz
 - ๒.๗.๑๓.๒ สามารถรองรับการส่งสัญญาณไปยังเครื่องรับในระบบได้
- ๒.๗.๑๔ มีเสาอากาศรับสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน ๑ ชุด
 - ๒.๗.๑๔.๑ เป็นเสาอากาศสำหรับรับสัญญาณความถี่วิทยุในย่าน UHF แบบ Active Directional
 - ๒.๗.๑๔.๒ สามารถสวิตช์ชดเชยสัญญาณ RF ได้ ๔ ระดับ -๖dB, ๐dB, +๖dB และ +๑๒dB
 - ๒.๗.๑๔.๓ สามารถใช้งานร่วมกับระบบเครื่องรับไมโครโฟนไร้สาย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


 (นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


 (นายศราวุฒิ สมวะธา)


 (นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


 (นายคณิง กาบกันทะ)


 (ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)

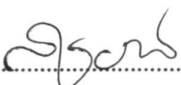
๒.๘ ไมโครโฟนแบบมีสาย จำนวน ๔ ชุด คุณลักษณะดังนี้

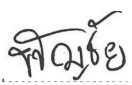
- ๒.๘.๑ เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
- ๒.๘.๒ รูปแบบการรับเสียงแบบ cardioid รับเสียงหลักและลดเสียงรบกวนรอบข้าง
- ๒.๘.๓ มีระบบช่วยลดสัญญาณรบกวน จากการสั่นสะเทือน
- ๒.๘.๔ มี Frequency Response ระหว่าง ๕๐ ถึง ๑๕,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า
- ๒.๘.๕ Sensitivity-๕๖.๐ dBV/Pa (๑.๖ mV) หรือดีกว่า
- ๒.๘.๖ มีสายเชื่อมต่อไมโครโฟน ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร

ขอบเขตการติดตั้ง

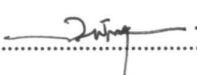
๑. ผู้ขายต้องเสนอ แผนการดำเนินการติดตั้งและส่งมอบ พร้อมทั้งแผนผัง (ไดอะแกรม) การติดตั้งครุภัณฑ์และแบบรูปรายการเพื่อขออนุมัติดำเนินการก่อนติดตั้ง ภายใน ๓๐ นับถัดจากวันลงนามสัญญา
๒. ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายไฟ สายพ่วง หรืออุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบทั้งหมดให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง
๓. ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งานและฝึกปฏิบัติให้เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยที่ได้รับมอบหมาย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายสุรอาจ เพิ่มเกียรติกุล)


.....
(นายขวัญชัย ไชยวุฒิ)


.....
(นายศรารุฒิ สมวะธา)


.....
(นายเอกลักษณ์ ทองปิ่น)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(ผศ.ดร.นครินทร์ พรภิไธว)