

ขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR)
การจัดซื้อครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom จำนวน 1 ชุด
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. ความเป็นมา

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์ที่จะจัดซื้อครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียน Smart Classroom คณะมนุษยศาสตร์ เสริมสร้างและพัฒนาประสบการณ์ทางการเรียนการสอน รวมทั้งการฝึกทักษะ และความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปปรับใช้ได้ในอนาคตของนักศึกษา และเพื่อให้นักศึกษานำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาศักยภาพของตนเองและนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาสังคมต่อไป

2. การพิจารณาทางเทคนิค

2.1 คณะมนุษยศาสตร์จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านข้อเสนอทางเทคนิค และผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอเท่านั้น นอกจากนี้คณะมนุษยศาสตร์ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคูณภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom ที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอื่นที่นอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมี

2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนดโดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการสามารถเชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่คณะฯ กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอโดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของคณะฯ โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

2.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือ คุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

2.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบเฉพาะที่คณะฯ ได้ระบุไว้ใน ข้อ 6 ตารางที่ 1 เท่านั้น ซึ่งหากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มาคณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้และข้อเสนอทั้งหมดของผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอมานั้นหากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของคณะฯ เป็นที่สิ้นสุด



2.6 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้ายโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือยืนยันราคาที่ยื่นเสนอครั้งสุดท้าย

3. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom ภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

4. ขอบเขตการติดตั้ง

การติดตั้งครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านมาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานการติดตั้ง และมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและซ่อมแซมส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการติดตั้งดังกล่าว ทั้งนี้การติดตั้งจะเป็นไปตามข้อกำหนดและตำแหน่งที่คณะฯ กำหนด

5. ข้อกำหนดการติดตั้ง

5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องเสนอเอกสารและนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการให้กับคณะฯ รับทราบภายใน 20 วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

5.1.1 แผนการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์

5.1.2 สรุปรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ e-mail และ Line ทั้งหมดของทีมงาน

5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณต่าง ๆ เช่น สายไฟ สายพ่วง หรืออุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบทั้งหมดที่ทางผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาเสนอมาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 การติดตั้งครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom ที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาได้เสนอหรือการติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติมซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของคณะฯ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะฯ ที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้งโดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริงเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

5.4 การติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณทั้งหมดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการทำงาน และความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อยตามมาตรฐานไฟฟ้าที่กำหนด

5.5 ต้องติดตั้งครุภัณฑ์ครบทุกรายการให้แล้วเสร็จใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

5.6 การเดินระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ

5.6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และเดินสายสัญญาณต่าง ๆ ให้แล้วเสร็จใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

5.6.2 สายไฟฟ้าแบบ IEC01 หรือ THW โดยใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้มาตรฐาน มอก 11-2553

5.6.3 ขนาดสายไฟฟ้า จะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของโหลดเต็มที่

5.6.4 การเดินสายไฟฟ้า ต้องเดินร้อยสายในท่อพลาสติก PVC หรือท่อ EMT หรือท่อ IMC



หรือเทียบเท่า เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย

5.6.5 AC Outlet ใต้รับคู่เสียบแบบขากลม มีกราวด์ 16A 250V (1 ชุด มี 2 ช่อง)

5.6.6 จุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ HDMI และจุดต่อ RJ45

6. รายการอุปกรณ์ที่ต้องการ

คณะมนุษยศาสตร์มีความต้องการติดตั้งระบบ รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดังรายการต่อไปนี้ โดยกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ต้องการจัดซื้อ

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	สถานที่ติดตั้ง
1	อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI แบบอิสระ	6	เครื่อง	HB7304, HB7305, HB7306 HB7307, HB7402, HB7802
2	ระบบควบคุมอุปกรณ์แบบรวมศูนย์	9	เครื่อง	HB7304, HB7305, HB7306 HB7307, HB7402, HB7802 HB7405, HB6240, HB5350
3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล	6	เครื่อง	HB7304, HB7305, HB7306 HB7307, HB7402, HB7802
4	เครื่องสำรองไฟฟ้า	6	เครื่อง	HB7304, HB7305, HB7306 HB7307, HB7402, HB7802
5	เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องประชุมจากส่วนกลาง	1	เครื่อง	ห้องหน่วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
6	กล่องวงจรปิดระบบเน็ตเวิร์ค	4	จุด	HB7401, HB7405(1) HB7405(2), HB7801

7. การตรวจรับอุปกรณ์และระบบ

7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ สำหรับการส่งมอบและการตรวจรับอย่าง เหมาะสมให้กับทางคณะฯ พิจารณา

7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องส่งมอบรายละเอียดรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) วันที่รับประกัน วันที่หมดรับประกัน ฯลฯ ตามข้อมูลของอุปกรณ์ที่มีจริง

7.3 คณะฯ จะทำการตรวจรับโครงการทั้งหมดเมื่อระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้ง โดยผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดและสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายเดิมของคณะฯ ที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพตามคุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้

7.4 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบระบบทั้งหมดเพื่อตรวจรับให้ทางคณะฯ ทราบอย่างน้อย 5 วันทำการก่อนวันที่จะทำการส่งมอบโดยจะต้องแนบเอกสาร แผนผัง คู่มือ หรือสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการตรวจรับทั้งหมดให้คณะฯ ทั้งนี้หากไม่ปฏิบัติตามหรือขาดข้อมูลในสาระสำคัญของเอกสาร ขอสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการตรวจรับในครั้งนี้ และผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำหนังสือพร้อมทั้งข้อมูลที่ครบถ้วนมาใหม่อีกครั้งโดยให้ถือเป็นความผิดที่เกิดขึ้นจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคา



8. การดูแลรักษา การรับประกัน และการฝึกอบรมภายหลังการติดตั้ง

8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องรับประกันถึงความเสียหายและดูแลรักษาอุปกรณ์และระบบทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด นับจากวันที่ส่งมอบของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับคณะฯ ในทันทีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลาการรับประกัน

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	ระยะเวลาการรับประกัน
1	อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI แบบฮิสเทรี	ไม่น้อยกว่า 3 ปี
2	ระบบควบคุมอุปกรณ์แบบรวมศูนย์	ไม่น้อยกว่า 3 ปี
3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล	ไม่น้อยกว่า 3 ปี
4	เครื่องสำรองไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า 1 ปี
5	เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องประชุมจากส่วนกลาง	ไม่น้อยกว่า 2 ปี
6	กล้องวงจรปิดระบบเน็ตเวิร์ค	ไม่น้อยกว่า 1 ปี

พัสดุรายการที่ 1, 2, 3 จากตารางที่ 2 จะต้องมีการรับประกันสินค้าแบบ on-site service และต้องมีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์เปิดบริการครอบคลุมในประเทศไม่น้อยกว่า 30 ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน

8.2 หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือระบบใด ๆ ที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาได้เสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายให้สามารถใช้งานได้ ตามปกติ หรือจัดหาอุปกรณ์อื่นใดที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่ามาทดแทน เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ ตามปกติ หลังจากได้รับแจ้งจากคณะฯ ผ่านทางโทรศัพท์ หรือทางโทรสาร หรือทาง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

9. ข้อกำหนดอื่น ๆ

ในกรณีจำเป็นคณะฯ สามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ใน เอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ที่เสนอสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายและ ระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งหมดของคณะฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามที่คณะฯ กำหนดและจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้คณะฯ พิจารณาก่อนที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่งคณะฯ จะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคา เมื่อคณะฯ ได้ทำการตรวจรับและเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้คณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่น แทนผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่ เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้นเป็นราคาที่ ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้

10. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคา จะต้องดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom ติดตั้งและดำเนินการปรับปรุง ตามตารางที่ 1 ทุกรายการจะต้องส่งมอบ พร้อมติดตั้งเพื่อให้ใช้งานได้ เป็นอย่างดี ภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา



11. งบประมาณวงเงินในการจัดหา

งบประมาณโครงการ 850,000 บาท (แปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
ราคากลางจัดซื้อครุภัณฑ์ควบคุมระบบห้อง Smart Classroom จำนวน 1 ชุด
ราคากลาง 850,000 บาท (แปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

12. จำนวนวงเงินในการเบิกจ่าย

จำนวน 1 วง

13. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่
งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-943218
โทรสาร 053-221595

ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอได้อ่านรายละเอียดขอบเขตและคุณลักษณะของงานอย่างถี่ถ้วนและยอมรับตาม
รายละเอียดข้อกำหนดข้างต้นแล้วจึงได้ยื่นข้อเสนอ

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม 2566

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นันทศรี)
รองคณบดีฝ่ายแผนงานและนวัตกรรม

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงพันธ์ ตันตระกูล)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายชินนทร์ นพบุรี)
นักจัดการงานทั่วไป

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุพจน์ ใจกล้า)
นักจัดการงานทั่วไป

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวญาณินี สมสิงห์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์



ภาคผนวก ก

คุณสมบัติเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอและอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่คณะฯ ต้องการ ซึ่งทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1.1 เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทยและประกอบธุรกิจขายสินค้าและบริการที่ต้องการจะซื้อมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

1.2 ไม่มีชื่ออยู่ในหนังสือแจ้งเวียนทีมงานของทางราชการ และไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครองทางการทูต ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่จะสละสิทธิ์ความคุ้มครองทางการทูตนั้น

1.3 มีสำนักงานใหญ่หรือสำนักงานสาขาตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ไม่น้อยกว่า 1 แห่ง โดยเปิดให้บริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยต้องสามารถรับแจ้งการขัดข้องของอุปกรณ์ต่างๆ ได้

1.4 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการนี้ ในวงเงินต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 425,000 บาท (สี่แสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) โดยเป็นผลงานคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ (รัฐบาลไทย) สถาบันการศึกษา หรือรัฐวิสาหกิจ โดยให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงานดังกล่าว พร้อมการยื่นเอกสารเสนอราคา



2. คุณสมบัติของอุปกรณ์

1. อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI แบบอิสระ

จำนวน 6 เครื่อง

- 1.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 4 ช่อง
- 1.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 2 ช่อง โดยมี 1 ช่องรองรับมาตรฐาน ARC (Audio Return Channel)
- 1.3 มีช่องเสียงขาออกแบบดิจิตอล Coaxial 1 ช่อง และ Optical 1 ช่อง
- 1.4 มีช่องเสียงอนาล็อกขาออก แบบ RCA 2 ช่อง (สเตอริโอ ซ้าย ขวา)
- 1.5 มีช่อง RS232 สำหรับควบคุมจากเครื่องควบคุมภายนอก เช่น คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์คอนโทรลเลอร์
- 1.6 มีช่องต่ออินฟราเรด 1 ช่อง สำหรับต่อสายรับสัญญาณอินฟราเรดเพื่อช่วยขยายการรับสัญญาณให้ไกลขึ้นได้
- 1.7 มีปุ่มเปิดปิดเครื่อง และปุ่มเลือกสัญญาณขาเข้าครบตามจำนวนแหล่งสัญญาณขาเข้า
- 1.8 มีปุ่มกดเลือกเปิดใช้ฟังก์ชัน ARC (Audio Return Channel) หน้าเครื่อง
- 1.9 รองรับความละเอียดสูงสุด 4096x2160 และ 3840x2160 ที่ 60Hz (4:4:4)
- 1.10 รองรับระบบภาพ HDR
- 1.11 รองรับระบบ HDMI 2.0 และ HDCP2.2
- 1.12 รองรับระบบ 3D, Deep Color
- 1.13 รองรับการสลับสัญญาณภาพอัตโนมัติ เมื่อมีการเชื่อมต่อและเปิดสัญญาณใหม่เข้ามา
- 1.14 สลับสัญญาณภาพได้ทั้งจากปุ่มกดหน้าเครื่อง รีโมทคอนโทรลไร้สาย และ RS232
- 1.15 สามารถเลือกโหมด EDID ให้เหมาะสมกับการใช้งานจอภาพที่แตกต่างกันได้
- 1.16 รองรับระบบเสียง แบบ 5.1 ช่องสัญญาณ
- 1.17 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronic Control)
- 1.18 สามารถติดตั้งเข้ากับตู้ควบคุมขนาดความกว้าง 19 นิ้ว ความสูงขนาด 1U ได้

2. ระบบควบคุมอุปกรณ์แบบรวมศูนย์

จำนวน 9 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet
- 2.2 ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Quad Core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 GB
- 2.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional ที่รองรับทั้ง RS-232/422/485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง RS-232 อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4 มีช่องต่อแบบอินฟราเรด แบบ Programmable IR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.5 ช่องต่อแบบอินฟราเรด สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial ที่รองรับ Uni-directional RS232 ได้
- 2.6 มีช่องต่อ Relay จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A หรือดีกว่า
- 2.7 มีช่องต่อ DC Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับการจ่ายไฟ 12 VDC ที่ 1A หรือดีกว่า
- 2.8 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.9 มีช่องต่อ USB Type A จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เพื่อสามารถที่จะ upload profile ได้
- 2.10 มีหน้าจอ LCD แสดงการตั้งค่า และข้อมูลต่าง ๆ ของตัวเครื่อง
- 2.11 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.12 มีแอปพลิเคชัน สำหรับควบคุมอุปกรณ์ด้วย iOS, Android และ Windows
- 2.13 มีสิทธิ์สำหรับการใช้อุปกรณ์ iOS, Android, Windows เพื่อใช้ควบคุมการทำงานได้พร้อมกัน มาให้



จำนวนไม่น้อยกว่า 2 สิทธิ และสามารถเพิ่มสิทธิได้ภายหลังสูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 32 สิทธิ

- 2.14 รองรับ native KNX IP สำหรับ ระบบบริหารจัดการอาคาร
- 2.15 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- 2.16 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver
- 2.17 มีไฟ LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์
- 2.18 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้
- 2.19 มีคำสั่งสำหรับควบคุมการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงโดยมีรูปแบบคำสั่งให้เลือกใช้งานไว้ใน ipad หรือ อุปกรณ์อื่นที่สามารถใช้ร่วมกันได้

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล

จำนวน 6 เครื่อง

- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread)
- 3.2 มีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
- 3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.8 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

4. เครื่องสำรองไฟฟ้า

จำนวน 6 เครื่อง

- 4.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เป็นระบบ Line Interactive หรือดีกว่า
- 4.2 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)
- 4.3 เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 800VA/480W
- 4.4 มีช่องเสียบไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.5 มี Battery Connector ติดตั้งอยู่ภายนอกเครื่องที่สามารถถอดเสียบใหม่ได้โดยไม่ต้องแกะเครื่องเพื่อความปลอดภัยในการกรณีเคลื่อนย้าย

5. เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องประชุมจากส่วนกลาง

จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น i5 หรือดีกว่า มีแกนประมวลผลรวมไม่ต่ำกว่า 6 แกน ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.50 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 5.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำชนิดแบบ (Cache) ขนาดไม่น้อยกว่า 10MB
- 5.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลภาพ UHD Graphic หรือดีกว่า
- 5.4 ตัวเครื่องติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ระดับความเร็ว 3200MHz หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ Solid Stage Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 250GB
- 5.6 มีพอร์ตเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100/1000/2500 Mbps อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 5.7 มีแผงวงจรรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายแบบ Wireless LAN ที่มีมาตรฐาน Wi-Fi 6E หรือดีกว่า



- 5.8 สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สายแบบ Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า
มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว แบบจอสัมผัส จำนวน 1 หน่วย
5.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

6. กล้องวงจรปิดระบบเน็ตเวิร์ค

จำนวน 4 จุด

- 6.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด
6.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที
6.3 มีขนาดตัวรับภาพ 1/3 นิ้ว หรือดีกว่า
6.4 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 H.625 ได้เป็นอย่างดี
6.5 สามารถใช้งานโปรโตคอล HTTP, RTSP ได้เป็นอย่างดี
6.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ45 ที่ความเร็ว 10/100 Ethernet หรือดีกว่า

