

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

โครงการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom)

ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ในยุคปัจจุบันที่โลกเชื่อมโยงถึงกันด้วยระบบเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าไร้พรมแดน การค้าสากลและการตลาดสากล ได้กลายเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ยังมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการค้าระดับสากลเพิ่มขึ้น เพื่อสนับสนุนความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและการแข่งขันในตลาดโลก

คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพทางธุรกิจระดับสากล โดยเน้นการบูรณาการความรู้ด้านการตลาด การค้าระหว่างประเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนองตอบต่อนโยบายของมหาวิทยาลัยและความต้องการของตลาดแรงงาน

ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom) จะเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างทักษะในด้านการวิเคราะห์ตลาดสากล การใช้เครื่องมือดิจิทัลในธุรกิจ และการบริหารจัดการการค้าระหว่างประเทศ โดยใช้กรณีศึกษาและเทคโนโลยีจำลอง (Simulation Tools) เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติจริงและพร้อมทำงานในสายงานธุรกิจสากล การจัดตั้งห้องปฏิบัติการนี้สอดคล้องกับ นโยบายของคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเป็นมืออาชีพ มีความรู้ทันสมัย และสามารถแข่งขันในระดับสากล แนวทางการค้าในปัจจุบัน ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในยุคการค้าดิจิทัลที่มีการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินธุรกิจ

ห้องปฏิบัติการนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความได้เปรียบให้กับนักศึกษาในการก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงานระดับโลก และเสริมสร้างศักยภาพของมหาวิทยาลัยในฐานะสถาบันการศึกษาชั้นนำด้านการพัฒนาบุคลากรสายธุรกิจในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์

ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล หรือ Global Business Classroom เป็นห้องเรียนที่สนับสนุนการเรียนการสอนที่ทันสมัย มีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากสามารถส่งผลต่อคุณภาพของการศึกษาและพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมก้าวเข้าสู่โลกแห่งการทำงานการนำเสนอ และให้สิ่งสนับสนุนที่ทันสมัย ช่วยเตรียมนักศึกษาให้พร้อมทำงานในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในวงการธุรกิจและสังคม และเป็นการสร้างการเรียนรู้ที่น่าสนใจ การใช้เทคโนโลยีและวิธีการสอนที่ทันสมัยช่วยสร้างการเรียนรู้ที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความสามารถและสิ่งที่นักศึกษา ในปัจจุบันสนใจ และเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของบุคลากร รวมถึงกระตุ้นนวัตกรรมและแนวคิดเชิงวิจัยในห้องเรียนและสถาบันการศึกษารวมถึงยังเป็นการเตรียมความพร้อมในการแข่งขันในตลาดแรงงานการที่มีสิ่งสนับสนุนที่ทันสมัยช่วยเตรียมนักศึกษาให้มีความรู้และทักษะที่ต้องการในการแข่งขันในตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบันที่การสื่อสารและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นสิ่งสนใจให้ผู้ที่ศึกษาสามารถเรียนรู้ การมีห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล หรือ Global Business Classroom จึงสามารถเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ครอบคลุม

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

และหลากหลายในการศึกษาด้านบริหารและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับนักศึกษาในปัจจุบัน

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์ด้านการศึกษาศึกษา เป้าหมายที่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ต้องพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนการผลิตบัณฑิตกับความต้องการในอนาคต เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบาย และการเปลี่ยนแปลงข้างต้น ทางคณะฯ จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อประโยชน์สูงสุดในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้นแล้วผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

โครงการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom) ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด

๔.๑. จอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล

คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑. จอภาพ LED Full Color Display แบบ P๑.๘ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๘๔ เมตร x ๒.๔๐ เมตร

๔.๑.๒. มี Screen Resolution ไม่น้อยกว่า ๒๐๖๔ x ๑๒๘๐

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



- ๔.๑.๓. Display Cabinet เป็นชนิด Die casting Aluminum หรือดีกว่า
- ๔.๑.๔. Display Cabinet มีขนาดไม่เกิน ๖๔๐ มิลลิเมตร x ๔๘๐ มิลลิเมตร และ หนาไม่เกิน ๖๐ มิลลิเมตร
- ๔.๑.๕. Display Cabinet มีการจัดวาง LED Module ในรูปแบบ ๒ x ๓ module
- ๔.๑.๖. Display Cabinet มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๓๔๔ x ๒๕๘-pixel ต่อ cabinet
- ๔.๑.๗. Display Cabinet มีน้ำหนักไม่เกิน ๗.๖ kg/cabinet
- ๔.๑.๘. Display Cabinet รองรับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดภายใน cabinet จากทางด้านหน้า (Front maintenance)
- ๔.๑.๙. Display Cabinet ที่นำเสนอจะต้องมี Hub board สำหรับเชื่อมต่อกับ LED Module ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องต่อสายไฟและสายข้อมูลเพิ่มเติม
- ๔.๑.๑๐. Display Cabinet มีสายเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าแต่ละ cabinet ด้วยหัวเชื่อมต่อชนิด locking connector สามารถเสียบเชื่อมต่อและถอดได้ทันที
- ๔.๑.๑๑. มีค่า Pixel Density จำนวนจุดภาพ (Pixels) ต่อตารางเมตรไม่น้อยกว่า ๒๘๘,๙๐๖ จุดภาพ (Pixels)
- ๔.๑.๑๒. มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ cd/m<sup>2</sup>
- ๔.๑.๑๓. สามารถแสดงค่าอุณหภูมิสี (Color Temperature) ไม่น้อยกว่าช่วง ๓๐๐๐K to ๑๐๐๐๐K
- ๔.๑.๑๔. มีมุมมองของภาพ (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ องศาในแนวตั้ง และ ๑๖๐ องศาในแนวระดับ
- ๔.๑.๑๕. มีอัตราส่วนความเข้มแสง (Contrast Ratio) ๓,๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๖. มีค่าความสม่ำเสมอของแสง (Brightness Uniformity) มากกว่าหรือเท่ากับ ๙๗%
- ๔.๑.๑๗. ใช้ Driving Method ชนิดควบคุมกระแสให้คงที่ (Constant current driving)
- ๔.๑.๑๘. มีค่า Frame rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ Hz
- ๔.๑.๑๙. มีค่า Refresh rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ Hz
- ๔.๑.๒๐. มีอัตราการประมวลผล (Processing Grey Level) ไม่น้อยกว่า ๑๖ Bit
- ๔.๑.๒๑. มีค่าอัตราการใช้พลังงานต่อตารางเมตร สูงสุด (Power consumption Max) ไม่เกิน ๔๕๐ วัตต์ และอัตราการใช้พลังงานเฉลี่ยไม่เกิน ๑๕๐ วัตต์
- ๔.๑.๒๒. หลอดแสดงผลภาพ (LED Lamp) มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๔.๑.๒๓. ระบบแสดงผล LED สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ - ๑๐ องศาเซลเซียส ถึง + ๔๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๔.๑.๒๔. สินค้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบรนด์เดียวกันกับเครื่องควบคุมการแสดงผลที่ใช้ควบคู่กัน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔.๑.๒๕. เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑ และ ISO๔๕๐๐๑
- ๔.๑.๒๖. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นแบรนด์ที่มีเบอร์สายด่วน Call center ในประเทศไทยด้วย หมายเลขสี่หลัก เพื่อให้สามารถแจ้งปัญหาได้ทันที เพื่อให้่ายต่อการติดต่อประสานงาน และการให้บริการหลังการขาย
- ๔.๑.๒๗. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๑.๒๘. อุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี (LED Controller) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๔.๑.๒๘.๑. อุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จะต้องเป็นแบรนด์เดียวกันกับจอ LED ที่นำเสนอ สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดี
- ๔.๑.๒๘.๒. รองรับการควบคุมหลอดแอลอีดีได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๗,๘๐๐,๐๐๐ หลอด
- ๔.๑.๒๘.๓. อุปกรณ์มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Android ๑๒ หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒๘.๔. มีหน่วยประมวลผล (CPU) ชนิด ARM Cortex-A๕๕ ๔ core ๒.๐ GHz
- ๔.๑.๒๘.๕. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาด ๔ GB หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒๘.๖. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๔.๑.๒๘.๗. รองรับสัญญาณภาพขาเข้าที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐ @๖๐ HZ.
- ๔.๑.๒๘.๘. มีช่องเชื่อมต่อ IR in สำหรับใช้งานร่วมกับ Remote control
- ๔.๑.๒๘.๙. รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบ Network และ Wi-Fi
- ๔.๑.๒๘.๑๐. มีช่องเชื่อมต่อ Network Interface สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๑. มีช่องเชื่อมต่อ Video Input สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่องคือ HDMI ๑ ช่อง, DVI ๑ ช่องและ embedded Android ๑ ช่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๒. มีช่องเชื่อมต่อ Video Output สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๓. มีช่องเชื่อมต่อ Audio Input สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๔. มีช่องเชื่อมต่อ Audio Output สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี ขนาด ๓.๕ mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๕. รองรับการปรับค่าความสว่างของจอแอลอีดีได้ ๑-๑๐๐ ระดับ
- ๔.๑.๒๘.๑๖. อุปกรณ์มีหน้าจอ LCD สำหรับแสดงข้อมูลของระบบ และมีปุ่มกดเพื่อเรียกใช้งานฟังก์ชันหรือตั้งค่าได้จากหน้าตัวเครื่อง
- ๔.๑.๒๘.๑๗. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๒. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แบบ All in One

จำนวน ๑ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๒.๑. อุปกรณ์ประมวลผลกราฟิกระดับสูง
- ๔.๒.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบไม่น้อยกว่า ๑๐-core
- ๔.๒.๓. มีหน่วยความจำรวม ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๒.๔. ความจุแบบ SSD ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
- ๔.๒.๕. การ์ดจอแสดงผล (GPU) แบบไม่ต่ำกว่า ๑๐-core
- ๔.๒.๖. มีหน่วยประมวลผล Neural Engine แบบไม่ต่ำกว่า ๑๖-core
- ๔.๒.๗. มีช่อง Thunderbolt จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๔.๒.๘. หน่วยแสดงผลข้อมูลหรือจอภาพ Retina มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว



- ๔.๒.๙. มีกล้อง FaceTime HD ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๐๘๐P
- ๔.๒.๑๐. รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย Wi-Fi ๖E
- ๔.๒.๑๑. เทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth
- ๔.๒.๑๒. เป็นพิมพ์ไร้สาย ช่องชาร์จไฟแบบ USB Type-C พร้อมระบบสแกนลายนิ้วมือ
- ๔.๒.๑๓. มีสายชาร์จไร้สาย ช่องชาร์จไฟแบบ USB Type-C

๔.๓. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๓.๑. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ KVA (๖๐๐ Watts)
- ๔.๓.๒. มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer

๔.๔. อุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวนำเสนอแบบ AI Auto Tracking

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๒. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ USB type A อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๓. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๔. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ RJ-๔๕ อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๕. มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ ๓.๕mm Stereo Jack อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๖. มีช่อง RS๒๓๒ in จำนวน ๑ ช่อง และ RS๒๓๒ out จำนวน ๑ ช่อง
- ๔.๗. มีช่อง RS๔๒๒(RS๔๘๕) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๘. รองรับ ๑/๑.๘ inch หรือ ดีกว่า
- ๔.๙. รองรับ Optical Zoom ๒๕x หรือ ดีกว่า
- ๔.๑๐. รองรับโฟกัส f=๗.๑ mm ~ ๑๗๕.๑๑ mm  $\pm 5\%$  หรือ ดีกว่า
- ๔.๑๑. รองรับ FOV ๕๙.๒° หรือ ดีกว่า
- ๔.๑๒. รองรับ ๓D DNR
- ๔.๑๓. รองรับ White Balance แบบ Auto / Manual/ One Push/ Specified color temperature
- ๔.๑๔. รองรับโหมดโฟกัส Auto / Manual/ One Push
- ๔.๑๕. รองรับการ Pan/Tilt ที่ -๑๑๐° ~ +๑๑๐°/-๓๐° ~ +๓๐° หรือ ดีกว่า
- ๔.๑๖. รองรับรูปแบบเสียง AAC,MP๓,G.๗๑๑A
- ๔.๑๗. ช่อง LAN รองรับรูปแบบการบีบอัดวิดีโอ H.๒๖๔, H.๒๖๕
- ๔.๑๘. ช่อง USB รองรับรูปแบบการบีบอัดวิดีโอ MUPG, H.๒๖๔, H.๒๖๕, YUY๒, NV๑๒
- ๔.๑๙. รองรับความละเอียดสูงสุดที่ ๔K@๖๐fps
- ๔.๒๐. รองรับ PoE
- ๔.๒๑. รองรับ Ai tracking หมุนติดตามผู้บรรยายอัตโนมัติ
- ๔.๒๒. รองรับ Control Protocol VISCA, Pelco-D, Pelco-P
- ๔.๒๓. รองรับ Network Protocol RTSP, RTMP, ONVIF, VISCA, ND||HX๓

๔.๕. อุปกรณ์จับภาพผู้เรียน

จำนวน ๑ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๕.๑. ใช้เซ็นเซอร์ CMOS ขนาด ๑ / ๒.๘ นิ้ว
- ๔.๕.๒. รองรับความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ ที่ ๖๐ fps
- ๔.๕.๓. รองรับ Optical Zoom ๓๐ เท่า และ Digital Zoom ๑๐ เท่า
- ๔.๕.๔. มุมมองกว้าง ไม่น้อยกว่า ๕๘.๑ องศา
- ๔.๕.๕. Pan กล้องได้  $-๑๗๐^{\circ} \sim +๑๗๐^{\circ}$  และ ก้ม-เงยได้  $-๓๐^{\circ} \sim +๙๐^{\circ}$
- ๔.๕.๖. รองรับ ๒D/๓D Digital noise reduction เทคโนโลยี
- ๔.๕.๗. มีช่องสัญญาณภาพขาออกดังนี้
  - ๔.๕.๗.๑. ช่องสัญญาณ HDMI จำนวน ๑ ช่อง
  - ๔.๕.๗.๒. ช่องสัญญาณ ๓G-SDI จำนวน ๑ ช่อง
  - ๔.๕.๗.๓. ช่องสัญญาณ USB๒.๐ จำนวน ๑ ช่อง
- ๔.๕.๘. มี Low-power sleep function ที่ช่วยประหยัดไฟ กินไฟน้อยกว่า ๕๐๐mW เมื่ออยู่ใน Sleep mode
- ๔.๕.๙. รองรับโปรโตคอลหลากหลายทั้ง VISCA, PELCO-D, PELCO-P และ VISCA Over IP, ONVIF
- ๔.๕.๑๐. มี RS-๒๓๒ In / Out ชนิดละ ๑ ช่อง รองรับการเชื่อมต่อพ่วงกันแบบ Cascade
- ๔.๕.๑๑. มี RS-๔๘๕ In จำนวน ๑ ช่อง
- ๔.๕.๑๒. มีช่อง Ethernet จำนวน ๑ ช่อง
- ๔.๕.๑๓. รองรับการตั้งค่าตำแหน่งกล้องไว้ล่วงหน้าได้สูงสุด ๒๕๕ Presets (สูงสุด ๑๐ Presets เมื่อใช้ IR remote control)
- ๔.๕.๑๔. มีไฟ Tally ในตัว
- ๔.๕.๑๕. มีช่องสัญญาณเสียง ขาเข้าแบบ ๓.๕ มม.
- ๔.๕.๑๖. รองรับการสตรีมพร้อมกัน ๒ ช่องทาง
- ๔.๕.๑๗. รองรับโปรโตคอลในการสตรีมทั้ง RTSP, RTMP
- ๔.๕.๑๘. รองรับการบีบอัดวิดีโอในรูปแบบ H.๒๖๔, H.๒๖๕

๔.๖. อุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ

จำนวน ๑ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๖.๑. มีจอ LCD touch screen ขนาด ๑๐.๑" ความละเอียด ๑๒๘๐x๘๐๐ ในตัวเครื่อง
- ๔.๖.๒. รองรับการบันทึกข้อมูล ได้ ๓ ช่องสัญญาณขาเข้า เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๓. สามารถกำหนดช่องสัญญาณขาเข้าได้อย่างน้อย ๓ รูปแบบ โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม
- ๔.๖.๔. แบบที่ ๑ HDMI หรือ VGA ได้ ๒ ช่อง และ Live IP ได้ ๑ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๕. แบบที่ ๒ HDMI หรือ VGA ได้ ๑ ช่อง และ Live IP ได้ ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๖. แบบที่ ๓ Live IP ได้ ๓ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๗. มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Live IP (RJ๔๕) รองรับการเชื่อมต่อกับ Network Camera และ Video Streaming Encoder
- ๔.๖.๘. รองรับ Video Streaming Encoder โปรโตคอลขาเข้า แบบ RTSP, RTP, RTMP เป็นอย่างน้อย

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



- ๔.๖.๙. สามารถควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งพรีเซต ผ่าน Web Browser ได้ ด้วยโปรโตคอล VISCA over IP, ONVIF profile S เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๐. มีช่องเสียงขาเข้าจาก mini Jack ๓.๕mm x ๒ (Line in & Mic in) และ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ mini jack ๓.๕mm x ๑ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๑. สามารถเพิ่มลดเสียงขาเข้าและขาออก ผ่าน web browser ได้
- ๔.๖.๑๒. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI และ VGA ชนิดละ ๑ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๓. ไฟล์ที่บันทึก เป็นรูปแบบ MP๔
- ๔.๖.๑๔. สามารถสำรองการบันทึกแบบอัตโนมัติ ไปยัง FTP/SFTP/OpenCast/Panopto/Kaltura ได้
- ๔.๖.๑๕. มีระบบ audio delay ในตัว
- ๔.๖.๑๖. มีช่องต่อ RS๒๓๒ สำหรับควบคุมจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอก
- ๔.๖.๑๗. มีช่องต่อแบบ RJ๔๕ จำนวน ๔ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๘. มี Hard drive ในตัว ความจุ ๑TB เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๙. สามารถบันทึกวิดีโอแยกไฟล์ของทุกช่องสัญญาณได้ทั้งหมดจาก ๓ input (ต้นฉบับ) และ ๑ output (ผสมสัญญาณ) รวมทั้งหมด ๔ ไฟล์ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๒๐. สามารถถ่ายทอดสดผ่าน internet ได้ รองรับโปรโตคอลแบบ RTP, RTMP, RTMPS, RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๒๑. รองรับการส่งสตรีมได้ ๒CH พร้อมกัน เช่น สตรีมไปยัง YouTube และ Facebook พร้อมกัน
- ๔.๖.๒๒. สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลแบบ Full Screen , Picture-in-Picture, Picture-by-Picture ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๒๓. มีฟังก์ชัน Overlay image จึงสามารถใส่รูปภาพ หรือโลโก้ ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ ให้กับไฟล์ที่บันทึกและสตรีมได้
- ๔.๖.๒๔. รองรับการใส่ภาพพื้นหลัง (Background) ได้
- ๔.๖.๒๕. มีช่องต่อ USB สำหรับต่อ USB Storage หรือ USB Numeric Keypad ได้
- ๔.๖.๒๖. สร้าง Theme ได้ โดยการเลือก Layout+Background+Overlay ผสมกัน ได้สูงสุด ๙ รูปแบบ และสลับการใช้ Theme ได้ทั้งจาก USB Numeric Keypad , Toolbar, WEB Browser
- ๔.๖.๒๗. สามารถเลือก และเล่นไฟล์วิดีโอที่บันทึกเก็บไว้ได้ จาก Toolbar ที่แสดงผลบนหน้าจอ
- ๔.๖.๒๘. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา
- ๔.๖.๒๙. แผนควบคุมระบบ
- ๔.๖.๒๙.๑. มี RS๒๓๒ ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
  - ๔.๖.๒๙.๒. มี Relay ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
  - ๔.๖.๒๙.๓. มี Digital Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๔.๖.๒๙.๔. มี Ethernet port ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๔.๖.๒๙.๕. ออกแบบมาให้อยู่ในรูปแบบของ Wall mountชนิด EU หรือ เทียบเท่า
  - ๔.๖.๒๙.๖. จัดรูปแบบการวางปุ่มได้ถึง ๑๒๕ รูปแบบ ตั้งแต่ ๖ ปุ่ม ถึง ๑๒ ปุ่ม
  - ๔.๖.๒๙.๗. รองรับ native KNX IP สำหรับระบบการจัดการภายในอาคาร

- ๔.๖.๒๔.๘. รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, ONVIF และ PJLink
- ๔.๖.๒๔.๙. รองรับการสำรองไฟล์โปรเจก
- ๔.๖.๒๔.๑๐. ตั้งค่าระบบได้ง่ายผ่าน Web GUI
- ๔.๖.๒๔.๑๑. รองรับการสื่อสารผ่านSSHสำหรับใช้มอนิเตอร์การรับส่งข้อมูล
- ๔.๖.๒๔.๑๒. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และ ฮาร์ดแวร์
- ๔.๖.๒๔.๑๓. ไฟ LED ๒ สีแสดงชัดเจนในที่มืด
- ๔.๖.๒๔.๑๔. รองรับการจ่ายไฟเลี้ยงจาก ๒ แหล่งได้ ทั้งผ่าน Ethernet port และ DC ๕V
- ๔.๖.๒๔.๑๕. ตั้งค่าใช้งานได้ง่ายผ่านซอฟต์แวร์ GUI
- ๔.๖.๒๔.๑๖. รองรับการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับ Control pad ผ่านพีซี หรือ mobile device ทั้ง iOS และ Android ได้ โดยการซื้อ License เพิ่มเติม
- ๔.๖.๒๔.๑๗. มี Database Generator สำหรับเพิ่มคำสั่งควบคุมต่าง ๆ ของอุปกรณ์ที่นำมาเชื่อมต่อได้

๔.๗. เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด ๑๒๐ วัตต์

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๗.๑. เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด ๑๒ ช่อง พร้อมภาคขยายเสียง
- ๔.๗.๒. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๖๓๐ วัตต์ + ๖๓๐ วัตต์ ที่ความต้านทาน ๔ โอห์ม
- ๔.๗.๓. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๔๖๐ วัตต์ + ๔๖๐ วัตต์ ที่ความต้านทาน ๘ โอห์ม
- ๔.๗.๔. ต้องได้รับมาตรฐาน CEA-๒๐๐๖ หรือเทียบเท่า
- ๔.๗.๕. มีภาคสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง หรือ ๔ Mono, ๔ Stereo
- ๔.๗.๖. สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๘ ตัว และมี ๔๘V Phantom Power ด้วย
- ๔.๗.๗. มีตัวกรองสัญญาณความถี่สูง ในช่องที่ ๑-๓ หรือมากกว่า
- ๔.๗.๘. มีปุ่มปรับเลือกรับสัญญาณความต้านทานสูง (Hi-Z) อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ
- ๔.๗.๙. มีช่องสัญญาณขาออก ไม่น้อยกว่า ช่องสัญญาณส่งไปยังลำโพง ๒ ช่อง, ส่งสัญญาณ
- ๔.๗.๑๐. ขาออกแบบ Auxiliary, ช่องสัญญาณ Stereo Out, ช่องสัญญาณขาออกเพื่อส่งไปยังอุปกรณ์บันทึกเสียง
- ๔.๗.๑๑. สามารถควบคุมความดังเสียงได้ด้วยลูกบิดเดียวพร้อมไฟแสดงสถานะ
- ๔.๗.๑๒. สามารถปรับแต่ง EQ ได้ด้วยลูกบิดเดียว หรือดีกว่า
- ๔.๗.๑๓. มีภาค Effect แบบ Digital ไม่น้อยกว่า ๒๔ แบบ
- ๔.๗.๑๔. มีระบบช่วยลดการเกิด Feedback จากการใช้ไมโครโฟน
- ๔.๗.๑๕. ตัวเครื่องแข็งแรง ใช้วัสดุเป็นหลัก หรือดีกว่า
- ๔.๗.๑๖. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๘. ลำโพงประจำห้อง

จำนวน ๒ คู่

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๘.๑. เป็นตู้ลำโพงชนิดป้องกันน้ำ สำหรับการติดตั้ง
- ๔.๘.๒. มีตะแกรงเหล็กชุบสี ปิดป้องกันด้านหน้าลำโพง
- ๔.๘.๓. มีหม้อแปลง ๗๐V / ๑๐๐V ภายในตัว สำหรับรองรับระบบกระจายเสียง

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



- ๔.๘.๔. มีวงจรป้องกันลำโพงเสียหายจากกำลังขับสูงเกิน
- ๔.๘.๕. มีขาจับยึดลำโพงแบบ Wall / Ceiling mount-Bracket
- ๔.๘.๖. มีตัวขับเคลื่อนต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว, ตัวขับเคลื่อนแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๔.๘.๗. วัสดุที่ใช้ทำตัวตู้ ต้องเป็นพลาสติก ABS หรือดีกว่า
- ๔.๘.๘. ได้มาตรฐานการป้องกันน้ำ IP๓๕ หรือดีกว่า
- ๔.๘.๙. การตอบสนองความถี่ (-๑๐dB) ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ ๕๑ Hz ถึง ๒๐ kHz
- ๔.๘.๑๐. รองรับกำลังขับ ๑๘๐ วัตต์ (Program), ๓๖๐ วัตต์ (Max. Peak)
- ๔.๘.๑๑. มีความต้านทาน (Nominal impedance) ๘ โอห์ม
- ๔.๘.๑๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๙. ไมโครโฟนไร้สายแบบชนิดมือถือคู่ พร้อมไมโครโฟนแบบตั้งบนโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด  
คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๙.๑. ไมโครโฟนไร้สายระบบดิจิตอลใช้งานในย่านความถี่ UHF ๖๙๔.๕ - ๗๐๒.๗ MHz และ ๗๔๘.๓ - ๗๕๗.๗ MHz
- ๔.๙.๒. สามารถตอบสนองความถี่ ๓๐Hz - ๒๐kHz ได้
- ๔.๙.๓. สามารถเลือกใช้งาน Pre-set ๑๘๐ CH ได้
- ๔.๙.๔. สามารถปรับแต่งเสียงได้ ๙ Preset
- ๔.๙.๕. มีเสาอากาศระบบ Tru digital diversity จำนวน ๔ ต้น
- ๔.๙.๖. มีระบบ Auto Frequency Scanning
- ๔.๙.๗. สามารถใช้งานในระยะ ๑๒๐ เมตรได้
- ๔.๙.๘. มีระบบปิดเสียงแบบอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนไว้ในแนวระนาบ
- ๔.๙.๙. สามารถจับคู่ไมโครโฟนและเครื่องรับสัญญาณผ่าน IR sync

๔.๑๐. ชุดไมค์หนีบปาก จำนวน ๑ ชุด  
คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๐.๑. ไมโครโฟนไร้สายระบบดิจิตอลใช้งานในย่านความถี่ UHF ๖๙๔.๕ - ๗๐๒.๗ MHz และ ๗๔๘.๓ - ๗๕๗.๗ MHz
- ๔.๑๐.๒. สามารถตอบสนองความถี่ ๓๐Hz - ๒๐kHz ได้
- ๔.๑๐.๓. สามารถเลือกใช้งาน Pre-set ๑๘๐ CH ได้
- ๔.๑๐.๔. สามารถปรับแต่งเสียงได้ ๙ Preset
- ๔.๑๐.๕. มีเสาอากาศระบบ Tru digital diversity จำนวน ๔ ต้น
- ๔.๑๐.๖. มีระบบ Auto Frequency Scanning
- ๔.๑๐.๗. สามารถใช้งานในระยะ ๑๒๐ เมตรได้
- ๔.๑๐.๘. สามารถจับคู่ไมโครโฟนและเครื่องรับสัญญาณผ่าน IR sync

๔.๑๑. จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด  
คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๑.๑. มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว

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

- ๔.๑๑.๒. รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ Pixel
- ๔.๑๑.๓. มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz
- ๔.๑๑.๔. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ : ๑

๔.๑๒. อุปกรณ์เคเบิลหรือการสื่อนแบบดิจิทัล  
คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๑ ชุด ✓

- ๔.๑๒.๑. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ HDMI เป็น USB เข้าคอมพิวเตอร์
- ๔.๑๒.๒. มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ๑ ช่อง และ ขาออก ๑ ช่อง
- ๔.๑๒.๓. มีช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทาง USB๓.๐ หรือ USB๓.๑
- ๔.๑๒.๔. มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ mini jack สำหรับต่อ ไมค์ และ Line in ชนิดละ ๑ ช่อง
- ๔.๑๒.๕. มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ mini jack ๑ ช่อง
- ๔.๑๒.๖. รองรับมาตรฐาน UVC
- ๔.๑๒.๗. สามารถใช้กับ Windows ๗, ๘, ๘.๑, ๑๐ และ Mac OS ๑๐.๑๐ หรือสูงกว่า ได้ทันที โดยไม่ต้องลงไดรฟ์เวอร์
- ๔.๑๒.๘. ช่อง HDMI รองรับความละเอียดขาเข้า และขาออกสูงสุดที่ ๔K (๓๘๔๐x๒๑๖๐ ที่ ๖๐p)
- ๔.๑๒.๙. รองรับ ๓rd party software เช่น OBS, Wirecast, VLC, Xsplit, vMix เป็นต้น
- ๔.๑๒.๑๐. บันทึกและสตรีมได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p ที่ ๖๐p
- ๔.๑๒.๑๑. จอภาพแสดงผล Smart Signage Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๒๓.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
  - ๔.๑๒.๑๑.๑. สามารถแสดงสี (Display Color): ๑๖.๗M หรือดีกว่า
  - ๔.๑๒.๑๑.๒. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ จุด
  - ๔.๑๒.๑๑.๓. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ nit หรือดีกว่า
  - ๔.๑๒.๑๑.๔. อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) ๑๐๐๐:๑ (Static) หรือดีกว่า
  - ๔.๑๒.๑๑.๕. ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : ๑๗๘°/๑๗๘° หรือดีกว่า
  - ๔.๑๒.๑๑.๖. ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI x ๑ port เป็นอย่างน้อย
  - ๔.๑๒.๑๑.๗. ช่องต่อสัญญาณเข้า USB Input: USB x ๑ port
  - ๔.๑๒.๑๑.๘. ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output: Stereo Jack
  - ๔.๑๒.๑๑.๙. มีช่องต่อสัญญาณ RS๒๓๒C(in), RJ๔๕
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๐. มีระบบปฏิบัติการในตัวเป็น Tizen VD Linux หรือ ดีกว่า
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๑. รองรับการทํางานแบบ ๗ วัน, ๑๖ ชั่วโมง ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๒. จอภาพแสดงผลต้องสามารถทํางานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๓. จอภาพแสดงผลต้องสามารถทํางานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ๑๐ - ๘๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๔. มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิดบริการครอบคลุมประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๓๐ ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน
  - ๔.๑๒.๑๑.๑๕. มีเบอร์โทรศัพท์ตรงให้บริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะสินค้างานโครงการโดยตรงไม่รวมกับลูกค้าทั่วไป (Service Call Center)

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



๔.๑๒.๑๑.๑๖. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน  
จำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๑๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพแบบเข้า ๑ ออก ๔

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๓.๑. มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๑๓.๒. มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย ๔ ช่อง
- ๔.๑๓.๓. การกระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง ๑ เครื่อง ไปออก ๔ จอ HDMI พร้อมกัน
- ๔.๑๓.๔. รองรับความละเอียดระดับ Ultra HD ๔Kx๒K and ๑๐๘๐p Full HD
- ๔.๑๓.๕. รองรับ video ๓D
- ๔.๑๓.๖. สามารถต่อสายได้ไกลถึง ๑๕ เมตร (๒๔ AWG HDMI standard cable)
- ๔.๑๓.๗. รองรับมาตรฐาน HDCP
- ๔.๑๓.๘. รองรับการแสดงผลถึง ๑๐๘๐p ด้วยอัตรา การส่งสัญญาณถึง ๓.๔ Gbits วัสดุภายนอก ทำด้วยโลหะ
- ๔.๑๓.๙. แสดงสถานะการแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง

๔.๑๔. อุปกรณ์ รับ - ส่ง สัญญาณภาพดิจิตอลผ่านสาย UTP

จำนวน ๒ คู่

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๔.๑. ปลายสายทั้ง ๒ ฝั่ง เป็นหัว HDMI ตัวผู้
- ๔.๑๔.๒. ตัวสายเป็น Fiber Optic ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- ๔.๑๔.๓. รองรับความละเอียดสูงสุดที่ ๓๘๔๐x๒๑๖๐P ๔:๔:๔ ที่ ๖๐Hz
- ๔.๑๔.๔. รองรับ Bandwidth ในการส่งถ่ายข้อมูลสูงสุดที่ ๑๘ Gbps
- ๔.๑๔.๕. รองรับ HDMI ๒.๐
- ๔.๑๔.๖. รองรับ HDCP ๒.๒

๔.๑๕. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๕.๑. เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๙ นิ้ว ๑๕U หรือดีกว่า
- ๔.๑๕.๒. มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า ๖ Outlet
- ๔.๑๕.๓. มีพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๑๕.๔. มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์

๔.๑๖. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๑

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๖.๑. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการรับส่งข้อมูลบนระบบ Network โดยใช้งานย่านความถี่ ๒.๔GHz และ ๕GHz ได้พร้อมๆ กัน
- ๔.๑๖.๒. สามารถปรับใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ ๒๐, ๔๐ และ ๘๐ MHz

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

- ๔.๑๖.๓. รองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ ๑.๔๘๘ Gbps เป็นอย่างน้อยสำหรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ax
- ๔.๑๖.๔. มีเสาอากาศภายใน แบบ ๒x๒ downlink MU-MIMO ที่รองรับการส่งสัญญาณแบบ ๒ Spatial Stream
- ๔.๑๖.๕. อุปกรณ์ต้องมี DRAM ไม่น้อยกว่า ๑ GB และ Flash ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB และมี Processor แบบ Quad core โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑ GHz
- ๔.๑๖.๖. อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศภายในที่สามารถใช้งานสำหรับความถี่ ๒.๔ GHz ที่ ๔ dBi และ ๕ GHz ที่ ๕ dBi
- ๔.๑๖.๗. อุปกรณ์รองรับจำนวนผู้ใช้งาน (Client) สูงสุดที่ ๔๐๐ ต่อ ๑ อุปกรณ์
- ๔.๑๖.๘. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต ซึ่งรองรับ Power over Ethernet (PoE) ๘๐๒.๓af/๘๐๒.๓at ได้
- ๔.๑๖.๙. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac/ax, IEEE ๘๐๒.๑๑h และ ๘๐๒.๑๑d ได้
- ๔.๑๖.๑๐. สนับสนุนมาตรฐานการเข้ารหัส และ ความปลอดภัย ๘๐๒.๑๑i, WPA๒, WPA๓, WPA, ๘๐๒.๑X และ AES เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๖.๑๑. สนับสนุนการทำ Uplink/downlink OFDMA, TWT และ BSS coloring ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๖.๑๒. สนับสนุนการทำ Maximal ratio combining (MRC) ได้
- ๔.๑๖.๑๓. สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- ๔.๑๖.๑๔. สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- ๔.๑๖.๑๕. สนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
- ๔.๑๖.๑๖. สนับสนุนการทำของ Bluetooth Low Energy (BLE) ๕
- ๔.๑๖.๑๗. รองรับการบริหารจัดการผ่าน Business Dashboard
- ๔.๑๖.๑๘. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- ๔.๑๖.๑๙. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๔.๑๖.๒๐. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น

๔.๑๗. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (PoE Switch) ขนาด ๑๖ ช่อง จำนวน ๑ ชุด  
คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๗.๑. เป็นอุปกรณ์ Gigabit Ethernet Switch ที่มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต
- ๔.๑๗.๒. มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ SFP ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๔.๑๗.๓. สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
  - ๔.๑๗.๓.๑. IEEE ๘๐๒.๑D, IEEE ๘๐๒.๑Q/p, IEEE ๘๐๒.๑w, IEEE ๘๐๒.๑s, IEEE ๘๐๒.๑X
  - ๔.๑๗.๓.๒. IEEE ๘๐๒.๓u, IEEE ๘๐๒.๓ab, IEEE ๘๐๒.๓ad, IEEE ๘๐๒.๓z, IEEE ๘๐๒.๓x
  - ๔.๑๗.๓.๓. มี Switching capacity ๓๖ Gbps และ Forwarding rate ๒๖.๗๘ Mpps

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



- ๔.๑๗.๔. มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า ๘K addresses
- ๔.๑๗.๕. สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๕ Active VLANs
- ๔.๑๗.๖. มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB DDR๔ และมีหน่วยความจำ (Flash) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB
- ๔.๑๗.๗. สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด ๙๐๐๐ Bytes
- ๔.๑๗.๘. รองรับการจ่ายไฟตามมาตรฐาน ๘๐๒.naf (PoE) และ ๘๐๒.nat (PoE+) ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ Watts
- ๔.๑๗.๙. สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า ๔ กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต และสามารถมี ๑๖ candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- ๔.๑๗.๑๐. สามารถทำ Port Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๑. สามารถทำ DHCP option เช่น ๑๒, ๕๙, ๖๐, ๖๖, ๖๗, ๑๒๕, ๑๒๙ และ ๑๕๐ ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๒. สามารถทำ IGMP v๑, v๒ และ v๓ Snooping ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๓. สามารถทำ SNMP version ๑, ๒, ๓ และ RMON ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๔. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า ๘ Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
- ๔.๑๗.๑๕. สามารถทำ DOS attack prevention ได้
- ๔.๑๗.๑๖. สนับสนุนการใช้งาน IPv๖ ได้
- ๔.๑๗.๑๗. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web user interface (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๘. อุปกรณ์สามารถทำได้ดังนี้ HTTP/HTTPS, RADIUS, port mirroring, TFTP upgrade, DHCP client, SNMP, cable diagnostics, Ping และ syslog ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๑๙. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL (UL ๖๒๓๖๘), CSA (CSA ๒๒.๒), CE mark และ FCC Part ๑๕ (CFR ๔๗) Class A เป็นเป็นอย่างดี
- ๔.๑๗.๒๐. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๔.๑๗.๒๑. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันแบบ Limited Lifetime
- ๔.๑๗.๒๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๑๘. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในสำนักงาน

คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๓ ชุด

- ๔.๑๘.๑. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel
- ๔.๑๘.๒. มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๔.๑๘.๓. ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพ
- ๔.๑๘.๔. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) หรือดีกว่า ๑/๓ นิ้ว
- ๔.๑๘.๕. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๔.๑๘.๖. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นเป็นอย่างดี
- ๔.๑๘.๗. สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ ได้เป็นอย่างดี

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

- ๔.๑๘.๘. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า  
๔.๑๘.๙. และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้  
๔.๑๘.๑๐. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย

๔.๑๙. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด  
คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๑๙.๑. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ  
๔.๑๙.๒. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG๔ หรือ H.๒๖๔ หรือดีกว่า  
๔.๑๙.๓. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)  
๔.๑๙.๔. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง  
๔.๑๙.๕. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)  
๔.๑๙.๖. ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง  
๔.๑๙.๗. สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel  
๔.๑๙.๘. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP MSO SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย  
๔.๑๙.๙. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk)  
๔.๑๙.๑๐. ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๘ TB  
๔.๑๙.๑๑. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้  
๔.๑๙.๑๒. เครื่องแสดงผลภาพ  
๔.๑๙.๑๒.๑. จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕๕.๕ นิ้ว ตามมาตรฐานผู้ผลิต  
๔.๑๙.๑๒.๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)  
๔.๑๙.๑๒.๓. เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED มีระดับความละเอียดหน้าจอ ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ Pixels หรือดีกว่า  
๔.๑๙.๑๒.๔. จอภาพรองรับระบบ HDR, HDR๑๐+, HLG และมีค่า PQI ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐  
๔.๑๙.๑๒.๕. มีลำโพงในตัว จำนวน ๒ หน่วย ขนาดวัตต์ รวมไม่น้อยกว่า ๒๐ วัตต์ (RMS)  
๔.๑๙.๑๒.๖. มี Web Browser  
๔.๑๙.๑๒.๗. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง  
๔.๑๙.๑๒.๘. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง (รองรับ eARC จำนวน ๑ ช่อง)  
๔.๑๙.๑๒.๙. มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน ๑ ช่อง  
๔.๑๙.๑๒.๑๐. มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง  
๔.๑๙.๑๒.๑๑. รองรับการใช้งานหน้าจอจากระบบ Android และ Windows ๑๐ หรือ Windows ๑๑ เป็นอย่างน้อย



- ๔.๑๙.๑๒.๑๒. รองรับการเปิด Multi View หรือ Picture by Picture หรือ Picture in Picture ได้ เช่น สามารถเปิดช่องทีวี คู่กับเปิด Computer เชื่อมต่อไร้สายขึ้นหน้าจอเดียวกันระหว่างการใช้งานได้
- ๔.๑๙.๑๒.๑๓. มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital TV/ DVB-T๒) ในตัว
- ๔.๑๙.๑๒.๑๔. คุณสมบัติการตั้งค่าเครื่อง การล็อคเมนูการตั้งค่า (Lock Menu Setting) และการล็อคปุ่มกดที่จอภาพ (Lock button)
- ๔.๑๙.๑๒.๑๕. มีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากผู้มีอำนาจลงนามของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งาน โดยมีระบุชื่องานโครงการ และชื่อรุ่นสินค้า
- ๔.๑๙.๑๒.๑๖. รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard, Mouse ควบคุมจอหรือระบบที่เชื่อมต่อเข้าจอได้
- ๔.๑๙.๑๒.๑๗. เมนูหน้าจอรับการแสดงผลภาษาไทย
- ๔.๑๙.๑๒.๑๘. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๙.๑๒.๑๙. สินค้าที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมียี่ห้อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร

๔.๒๐. โต๊ะสำหรับผู้สอน

จำนวน ๑ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๒๐.๑. หน้าที่อบโต๊ะมีป๊อบอัพสำหรับเก็บสายไฟให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ๔.๒๐.๒. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘๐W\* ๘๐D\* ๗๕H cm
- ๔.๒๐.๓. ด้านข้างตู้ ๓ ลิ้นชัก
- ๔.๒๐.๔. หน้าที่อบโต๊ะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ๔.๒๐.๕. บังตาผลิตจากไม้ มีความแข็งแรง ทนต่อรอยขีดข่วน
- ๔.๒๐.๖. โครงขาผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง
- ๔.๒๐.๗. ตู้ระบบล็อกเป็นแบบใช้กุญแจไข มีความปลอดภัย
- ๔.๒๐.๘. หน้าที่อบผลิตจากไม้ปาติเกิ้ล เคลือบผิวเมลามีน กันชื้น กันร้อน กันรอยขีดข่วน แผ่นที่อบหนา ๒๕ มม.

๔.๒๑. เก้าอี้สำหรับผู้สอน

จำนวน ๑ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๒๑.๑. ขนาดเฉพาะเบาะที่นั่ง ๕๐W\*๔๘D cm. (ความหนาของเบาะนั่ง ๕ cm.) หรือดีกว่า
- ๔.๒๑.๒. เท้าแขนสามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้ ตามความสะดวกของผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและรองรับสรีระแขนพนักพิงศีรษะสามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้
- ๔.๒๑.๓. สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ได้ด้วยระบบโช้คแก๊ส

๔.๒๒. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน

จำนวน ๖๐ ชุด ✓

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๒๒.๑. แผ่นโต๊ะเขียนสามารถหมุนเก็บด้านขวาได้เมื่อไม่ใช้งาน

- ๔.๒๒.๒. ด้านข้างเก้าอี้มีที่ใส่ขวดน้ำหรือแก้วน้ำ
- ๔.๒๒.๓. ได้เบาะรองนั่งสามารถเก็บกระเป๋าสองส่วนตัวได้
- ๔.๒๒.๔. โครงสร้างเก้าอี้ผลิตจากพลาสติก PU (Polyurethane)
- ๔.๒๒.๕. สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม
- ๔.๒๒.๖. สามารถ หมุนได้ ๓๖๐ องศา

๔.๒๓. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง  
คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า ๑๕๐x๑๐๐ ซม.
- ๔.๒๓.๒. เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกชนิดไม่มีขอบหรือมีขอบ
- ๔.๒๓.๓. ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก

๔.๒๔. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ BTU พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๔ ชุด

- ๔.๒๔.๑. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ BTU
- ๔.๒๔.๒. ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบมีสายหรือแบบไร้สายได้
- ๔.๒๔.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Btu ให้สามารถใช้งาน

๔.๒๕. บอร์ดสำเร็จพร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๕.๑. เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๘๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- ๔.๒๕.๒. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ pixel (๔K) หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๓. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ cd/m<sup>2</sup> (without glass) หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๔. ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- ๔.๒๕.๕. ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐W x ๒
- ๔.๒๕.๖. มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Touch overlay(IR) หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๗. มีความแข็งแรงแบบ Heat semi-strengthened glass
- ๔.๒๕.๘. รองรับการใช้เขียนบนจอด้วยขนาดของวัตถุ ๒mm/๔mm/๘mm/๕๐mm (รวมถึงมี function Brush mode : Dynamic object recognition)
- ๔.๒๕.๙. จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกัน อย่างน้อย ๔ drawing (Internal) หรือ ๒๐ drawing (External) เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒๕.๑๐. มีปากกาหรือ stylus สำหรับเขียนหน้าจอแบบ Passive Pen (ไม่มี Battery และ ไม่จำเป็นต้องชาร์จไฟ)
- ๔.๒๕.๑๑. มาพร้อมกับจอภาพ เป็นยี่ห้อเดียวกับ brand ผู้ผลิต มีแม่เหล็กในตัวสามารถติดกับขอบจอหรือวัสดุอื่นได้
- ๔.๒๕.๑๒. มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
  - ๔.๒๕.๑๒.๑. ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
  - ๔.๒๕.๑๒.๒. ช่องเสียบ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
  - ๔.๒๕.๑๒.๓. ช่องต่อ OPS I/F สำหรับกับ computer ภายนอกแบบ slide in แนบกับตัวจอ



- ๔.๒๕.๑๓. มีช่องต่อสัญญาณออกอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒๕.๑๓.๑. ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Screen Share ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๔.๒๕.๑๓.๒. ช่อง USB Touch out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๔.๒๕.๑๓.๓. ช่องต่อสัญญาณออก stereo mini jack ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๔.๒๕.๑๓.๔. มีช่องสัญญาณ RS๒๓๒C thru stereo jack, RJ๔๕
- ๔.๒๕.๑๔. จอภาพมี Chipset หน่วยประมวลผลในจอภาพไม่ใช้การนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาประกอบติดตั้ง
- ๔.๒๕.๑๕. มี CPU Quad ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑.๗GHz
- ๔.๒๕.๑๖. มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ MaliG๕๑ MP๔๐๗๖๐MHzหรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๑๗. มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๖GB
- ๔.๒๕.๑๘. มีระบบปฏิบัติการในตัวจอ VDLinux หรือ Tizen หรือ WebOS หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๑๙. มีโปรแกรม Software ของแบรนด์ผู้ผลิตสำหรับขีดเขียน ติดตั้งมาในจอภาพ สามารถเปิดและใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม
- ๔.๒๕.๒๐. รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ ปากกาหัวขนาด ๒mm จะเป็นเส้นเขียน, ปากกาหัวขนาด ๔mm จะเป็นเส้นโปร่งใส, นิ้วมือ ๘mm จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือขนาด ๕๐mm จะเป็นการลบส่วนใหญ่ รองรับน้ำหนักการเขียนได้ถึง ๒,๐๔๘ points หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๒๑. รองรับการเขียนได้อย่างน้อย ๒๐ หน้าในหนึ่งไฟล์ และสามารถใส่รหัสเพื่อ lock ไฟล์ได้
- ๔.๒๕.๒๒. มี Application มาให้ใช้งานโดยไม่ต้องลงเพิ่ม Web Browser หรือ Document Viewer หรือ Cloud Office ๓๖๕ หรือ Remote workspace เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒๕.๒๓. สามารถสร้าง Annotation แผ่นใสเสมือน เขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
- ๔.๒๕.๒๔. สามารถ Capture ทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
- ๔.๒๕.๒๕. สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ,เสียง,ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพ แบบไร้สาย จาก Windows ๘.๑, ๑๐ หรือ Android ได้ หรือดีกว่า
- ๔.๒๕.๒๖. สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ได้
- ๔.๒๕.๒๗. สามารถเปิด ภาพ หรือ VDO หรือ Word หรือ Excel หรือ PowerPoint หรือ PDF ได้
- ๔.๒๕.๒๘. มีการรับประกันจอภาพแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย ๓ ปี
- ๔.๒๕.๒๙. มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิดบริการครอบคลุมประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๓๐ ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน
- ๔.๒๕.๓๐. มีเบอร์โทรศัพท์ตรงให้บริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะสินค้างานโครงการโดยตรงไม่รวมกับลูกค้าทั่วไป (Service Call Center)
- ๔.๒๕.๓๑. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๒๖. วอลเปเปอร์พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๖.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๖๙ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

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

๔.๒๖.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๖๙ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๖.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๒๗. ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๗.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดม่านม้วน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๕ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๗.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งม่านม้วน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๕ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๗.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๒๘. กระจกเบี่ยงียง พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๘.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากระจกเบี่ยงียง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๓๕ ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๘.๒. ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งกระจกเบี่ยงียง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๓๕ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๘.๓. กระจกเบี่ยงียงเป็นแบบคลิ๊กล็อก มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

๔.๒๘.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๒๙. พื้นยกสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๙.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาพื้นยกสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๗ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

๔.๒๙.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๐. ชุดบานเพื่ยมกันห้อง พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

๔.๓๐.๑. ขนาดบานเพื่ยมกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๘.๐๐ เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า ๒.๖๐ เมตร เป็นบานเพื่ยมพลาสติก หนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

๔.๓๐.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งบานเพื่ยมกันห้องให้สามารถใช้งานได้

๔.๓๐.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๑. ชุดประตูกระจกแบบบานเปิด พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๒ ชุด

๔.๓๑.๑. ประตูกระจกแบบบานเปิด มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่าเมตร

๔.๓๑.๒. เป็นประตูกระจกแบบบานเปิดคู่

๔.๓๑.๓. มีขอบประตูเป็นอลูมิเนียม

๔.๓๑.๔. มีมือจับตรงบริเวณบานประตู

๔.๓๑.๕. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกให้สามารถใช้งานได้

๔.๓๑.๖. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกันห้องกระจก จำนวน ๒ ห้อง

ให้สามารถใช้งานได้จริง พร้อม เฟอร์นิเจอร์ ตามความเหมาะสม

๔.๓๑.๗. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย



๔.๓๒. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๒.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล
- ๔.๓๒.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งโครงสร้างสำหรับยึดจอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์จับภาพผู้เรียนพร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๕. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์แคปเจอร์สื่อการสอนแบบดิจิทัล พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๖. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพแบบเข้า ๑ ออก ๔ พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๗. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณภาพดิจิทัลผ่านสาย UTP พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๒.๘. ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องเสียงที่เสนอให้สามารถใช้งานได้
- ๔.๓๒.๙. ผู้เสนอราคาต้องทำการเดินสายสัญญาณเสียงสำหรับอุปกรณ์เครื่องเสียงที่เสนอให้สามารถใช้งานได้
- ๔.๓๒.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ระบบภายในห้องให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

๔.๓๓. ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๓.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๓.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกล่องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในสำนักงานพร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๓.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๓.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

๔.๓๔. ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center และระบบเครือข่าย จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๔.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- ๔.๓๔.๒. สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- ๔.๓๔.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- ๔.๓๔.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อสำหรับร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอพอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- ๔.๓๔.๕. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- ๔.๓๔.๖. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งตัวรับแบบ ๓ ขา (Duplex Universal Type)
- ๔.๓๔.๗. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- ๔.๓๔.๘. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- ๔.๓๔.๙. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า CAT ๖ ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร

- ๔.๓๔.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT ๖ ภายใน Flex
- ๔.๓๔.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด R/๔๕ พร้อมยางกันฝุ่น
- ๔.๓๔.๑๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- ๔.๓๔.๑๓. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบภายในห้องสามารถใช้งานร่วมกันได้
- ๔.๓๔.๑๔. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้าที่จ่ายเข้าสู่ตู้ไฟฟ้า

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยในเกณฑ์ราคา (ใช้ราคาต่ำสุด)

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณในการจัดซื้อโครงการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom) ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนเงิน ๔,๐๐๐.๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๘. งานงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัย เป็นรายวันอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

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