

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

โครงการซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom)

ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 1 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

๒.๑ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์ด้านการศึกษา เป้าหมายที่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ต้องพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนการผลิตบัณฑิตกับความต้องการในอนาคต

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

๒.๒ เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบาย และการเปลี่ยนแปลงข้างต้น ทางคณะฯ จึงได้เล็งเห็น ที่ความสำคัญในการพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อประโยชน์สูงสุดในการจัดการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษา

๒.๓ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ครอบคลุมและหลากหลายในการศึกษาด้านบริหาร และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับนักศึกษาในปัจจุบัน

๒.๔ เป็นการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมก้าวเข้าสู่โลกแห่งการทำงาน การนำเสนอและให้สิ่งสนับสนุน ที่ทันสมัย

๒.๕ ช่วยเตรียมนักศึกษาให้พร้อมทำงานในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในวงการธุรกิจ และสังคม และเป็นการสร้างการเรียนรู้ที่น่าสนใจ การใช้เทคโนโลยี และวิธีการสอนที่ทันสมัยช่วยสร้างการเรียนรู้ ที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความสามารถและสิ่งที่นักศึกษาในปัจจุบันสนใจ

๒.๖ เพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของบุคลากร รวมถึงกระตุ้นนวัตกรรมและแนวคิดเชิงวิจัย ในห้องเรียนและสถาบันการศึกษา

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นผู้มิอาชีพที่ประกวตราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวนิติบุคคล ขายพัสดุ

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ณ วันประกาศ ประกวตราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การมหาวิทยาลัยแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวตราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ข้อ ๑.๑ และข้อ ๑.๒

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล (Global Business Classroom) ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๑ ชุด

๔.๑ จอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทาง จำนวน ๑ ชุด

ธุรกิจระดับสากล

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๑.๑ จอภาพ LED Full Color Display แบบ P ๒.๕ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๘๔ เมตร x ๒.๔๐ เมตร
- ๔.๑.๒ มี Screen Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๕๐๐ x ๙๐๐
- ๔.๑.๓ LED เป็น ชนิด Surface Mount Device (SMD)
- ๔.๑.๔ Display Cabinet มีขนาดไม่เกิน ๖๔๐ มิลลิเมตร x ๔๘๐ มิลลิเมตร และ หนาไม่เกิน ๘๐ มิลลิเมตร
- ๔.๑.๕ LED Module Dimension มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๓๒๐ มม. X ยาว ๑๖๐ มม. X ๑๖.๖ มม.
- ๔.๑.๖ Module มีน้ำหนักไม่เกิน ๐.๓๘±๐.๐๒ Kg

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

- ๔.๑.๗ Display Cabinet รองรับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดภายใน cabinet จากทางด้านหน้า (Front maintenance) หรือด้านหลัง
- ๔.๑.๘ มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่เกิน ๖๐๐ cd/m^๒
- ๔.๑.๙ สามารถแสดงค่าอุณหภูมิสี (Color Temperature) ไม่เกิน ๑๐๐๐K to ๙๕๐๐K
- ๔.๑.๑๐ มีมุมมองของภาพไม่เกินกว่า ๑๔๐ องศาในแนวตั้ง (V) และ ๑๔๐ องศา ในแนวระดับ (H)
- ๔.๑.๑๑ มีอัตราส่วนความเข้มแสง (Contrast Ratio) ๕,๐๐๐ : ๑ หรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๒ มีค่า Frame Changing Frequency สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ Hz
- ๔.๑.๑๓ มีค่า Refresh rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ Hz
- ๔.๑.๑๔ มีค่า Processing depth สูงสุดไม่เกิน ๑๔ bit
- ๔.๑.๑๕ มีค่า Input Power (Max) ไม่เกิน ๕๐๐ W/m^๒ และ Input Power (Typical) ไม่เกิน ๒๐๐ W/m^๒
- ๔.๑.๑๖ หลอดแสดงผลภาพ (LED Lamp) มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๔.๑.๑๗ ระบบแสดงผล LED สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส ถึง +๔๕ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๘ สินค้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบรนด์เดียวกันกับเครื่องควบคุมการแสดงผล หรือ แบรนด์อื่นที่ใช้ควบคุมกันเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔.๑.๑๙ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑ และ ISO๔๕๐๐๑
- ๔.๑.๒๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา
- ๔.๑.๒๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล
- ๔.๑.๒๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งโครงสร้างสำหรับยึดจอภาพ LED indoor แสดงสื่อการเรียนการสอนสำหรับห้องปฏิบัติการทางธุรกิจระดับสากล พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๑.๒๓ อุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี (LED Controller) ๑ เครื่อง
- ๔.๑.๒๓.๑ อุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี จะต้องเป็นแบรนด์เดียวกันกับจอ LED ที่นำเสนอ หรือแบรนด์อื่นที่สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดี
- ๔.๑.๒๓.๒ รองรับการควบคุมหลอดแอลอีดีได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ Pixels
- ๔.๑.๒๓.๓ อุปกรณ์มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Android ๑๑ หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒๓.๔ มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาด ๔ GB หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒๓.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๔.๑.๒๓.๖ รองรับสัญญาณภาพขาเข้าที่ ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐@๖๐ Hz

- ๔.๑.๒๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ IR in สำหรับใช้งานร่วมกับ Remote control หรือ Bluetooth Voice Remote
- ๔.๑.๒๑.๘ รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบ Network หรือ Wi-Fi
- ๔.๑.๒๑.๙ มีช่องเชื่อมต่อ Network Interface หรือ ช่อง RJ๔๕ สำหรับควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดีจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๑.๒๑.๑๐ มีช่องเชื่อมต่อ Video Input แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๑.๒๑.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อ Audio Output ขนาด ๓.๕ mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และมีช่อง SPDIF จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แบบ All in One

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒.๑ อุปกรณ์ประมวลผลกราฟิกระดับสูง พร้อมจอภาพ
- 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 หน่วยแสดงข้อมูลหรือจอภาพ 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 แป้นพิมพ์ไร้สาย ช่องชาร์จไฟแบบ USB Type-C พร้อมระบบสแกนลายนิ้วมือ
- ๔.๒.๑๓ เมาส์ควบคุมไร้สาย ช่องชาร์จไฟแบบ USB Type-C

๔.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
- ๔.๓.๒ มีระบบการทำงานแบบ Line Interactive With Stabilizer

๔.๔ อุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวการนำเสนอแบบ AI Auto Tracking

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๔.๑ มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๔.๒ มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ USB Type B อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๔.๓ มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ ๓G-SDI อย่างน้อย ๑ ช่อง

- ๔.๔.๔ ตัวกล้องรองรับเสียงแบบ ๒Ch Stereo
- ๔.๔.๕ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Audio In อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๔.๖ มีช่อง RS๒๓๒ จำนวน ๑ ช่อง
- ๔.๔.๗ มีช่อง RS๔๒๒ (RJ๔๕) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๔.๘ รองรับ Image Sensor ๑/๒.๘ inch ๔K Exmor CMOS หรือดีกว่า
- ๔.๔.๙ รองรับ Optical Zoom ๑๒x และ Digital Zoom ๑๒x หรือดีกว่า
- ๔.๔.๑๐ รองรับโฟกัส f = ๓.๙ mm (Wide) - ๔๖.๘ mm (Tele) หรือดีกว่า
- ๔.๔.๑๑ รองรับ DFOV ๗๘ องศา (Wide) - ๗ องศา (Tele), HFOV ๗๐ องศา (Wide) - ๖ องศา (Tele), VFOV ๔๒ องศา (Wide) - ๓ องศา (Tele) หรือดีกว่า
- ๔.๔.๑๒ รองรับ Noise Reduction (๒D/๓D), Flip, Mirror
- ๔.๔.๑๓ รองรับ White Balance แบบ Auto / Manual
- ๔.๔.๑๔ รองรับโหมด Presenter Mode, Zone Mode, Hybrid Mode
- ๔.๔.๑๕ รองรับการ Pan/Tilt Angles ที่ Pan $\pm ๑๗๐^{\circ}$, Tilt $+๙๐^{\circ} / -๓๐^{\circ}$ หรือดีกว่า
- ๔.๔.๑๖ รองรับรูปแบบเสียง AAC-LC, PCM
- ๔.๔.๑๗ รองรับรูปแบบการบีบอัดวิดีโอ H.๒๖๔, H๒๖๕, MJPEG
- ๔.๔.๑๘ ช่อง USB รองรับรูปแบบการบีบอัดวิดีโอ MJPEG, YUY๒
- ๔.๔.๑๙ รองรับความละเอียดสูงสุดที่ ๔k@๓๐fps
- ๔.๔.๒๐ รองรับ PoE หรือ PoE+
- ๔.๔.๒๑ รองรับ Ai Auto Tracking และมีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของ กล้อง สำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๖ กล้องในหน้าจอเดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่าง ๆ เหล่านี้ได้เป็น อย่างน้อย การซูมกล้อง, การหมุนกล้อง, การเปิดใช้งาน Tracking และ การตั้งค่ากล้อง ได้เป็นอย่างน้อย สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือ การเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม
- ๔.๔.๒๒ รองรับ Control Protocol แบบ VISCA (RS-๒๓๒ / RS-๔๒๒ / IP), PELCO-D & PELCO-P (RS-๒๓๒ / RS-๔๒๒) และ CGI (IP)
- ๔.๔.๒๓ รองรับ Network Protocol แบบ IPv๖, IPv๔, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, RTP / RTCP, RTSP, RTMP และ VISCA over IP
- ๔.๔.๒๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๔.๕ อุปกรณ์จับภาพผู้เรียน
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๕.๑ ใช้เซ็นเซอร์ CMOS ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว
- ๔.๕.๒ รองรับความละเอียด ๑๐๘๐p/๖๐, ๑๐๘๐p/๕๙.๙๔, ๑๐๘๐p/๕๐, ๑๐๘๐p/๓๐, ๑๐๘๐p/๒๙.๙๗, ๑๐๘๐p/๒๕, ๑๐๘๐i/๖๐, ๑๐๘๐i/๕๙.๙๔, ๑๐๘๐i/๕๐, ๗๒๐p/๖๐, ๗๒๐p/๕๙.๙๔, ๗๒๐p/๕๐ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๕.๓ รองรับ Optical Zoom ๑๒ เท่า
- ๔.๕.๔ ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV : ๘๐.๖° (Wide) ~ ๗.๗° (Tele), HFOV : ๗๒.๘° (Wide) ~ ๖.๗° (Tele) และ VFOV : ๔๔.๑° (Wide) ~ ๓.๘° (Tele)
- ๔.๕.๕ Pan กล้องได้ -๑๗๐° ~ +๑๗๐° และปรับขึ้น ๙๐° ลงได้ ๓๐°
- ๔.๕.๖ รองรับ ๒D/๓D noise reduction , Flip, Mirror, WDR, BLC
- 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 USB๓.๑ จำนวน ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- ๔.๕.๘ มีโหมดป้องกันแบบ Sleep Mode
- ๔.๕.๙ รองรับโปรโตคอลหลากหลายทั้ง VISCA , PELCO-D, PELCO-P และ VISCA Over IP และ ONVIF และ IPv๔ และ TCP และ UDP และ ARP และ ICMP และ IGMP และ HTTP และ HTTPS และ DHCP และ RTP / RTCP และ RTSP และ RTMP และ SRT และ HLS และ NDI และ LLDP
- ๔.๕.๑๐ มี RS-๒๓๒ อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๕.๑๑ มี RS๔๒๒ อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๕.๑๒ มีช่อง POE หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๕.๑๓ รองรับการตั้งค่าตำแหน่งกล้องไว้ล่วงหน้าได้สูงสุด ๒๕๖ Presets เมื่อตั้งค่าผ่าน RS-๒๓๒ / RS-๔๒๒ / IP (สูงสุด ๑๐ Presets เมื่อใช้ IR Remote Control)
- ๔.๕.๑๔ มีไฟ Tally ในตัว
- ๔.๕.๑๕ มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของกล้องสำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่าง ๆ ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒๕ กล้องในหน้าจอเดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่างๆ เหล่านี้ได้เป็นอย่างน้อย การซูมกล้อง, การหมุนกล้อง, การตั้งค่ากล้อง ใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือการเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม
- ๔.๕.๑๖ รองรับการสตรีมได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่องทาง เช่น RTSP หรือ HDMI หรือ USB หรือ ๓G-SDI
- ๔.๕.๑๗ รองรับโปรโตคอลในการสตรีมทั้ง RTSP และ RTMP

๔.๕.๑๘ รองรับการบีบอัดวิดีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ และ MJPEG

๔.๕.๑๙ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๔.๖ อุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๖.๑ รองรับการบันทึกข้อมูลได้ ๓ ช่อง สัญญาณขาเข้า เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๒ สามารถกำหนดช่องสัญญาณขาเข้าได้อย่างน้อย ๓ รูปแบบ โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม
- ๔.๖.๓ แบบที่ ๑ HDMI หรือ VGA ได้ ๒ ช่อง และ Live IP ได้ ๑ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๔ แบบที่ ๒ HDMI หรือ VGA ได้ ๑ ช่อง และ Live IP ได้ ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๕ แบบที่ ๓ Live IP ได้ ๓ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๖ มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Live IP (RJ๔๕) รองรับการเชื่อมต่อกับ Network Camera และ Video Streaming Encoder
- ๔.๖.๗ รองรับ Video Streaming Encoder โพรโตคอลขาเข้า แบบ RTSP, RTP, RTMP เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๘ สามารถควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งพรีเซต ผ่าน Web Browser ได้ ด้วยโปรโตคอล VISCA หรือ ONVIF Profile S เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๙ มีช่องเสียงขาเข้าจาก mini Jack ๓.๕mm x ๒ (Line in & Mic in) และ มีช่องสัญญาณเสียงขาออก แบบ Mini Jack ๓.๕ mm x ๑ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๐ สามารถเพิ่มลดเสียงขาเข้าและขาออก ผ่าน Web Browser ได้
- ๔.๖.๑๑ มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI และ VGA ชนิดละ ๑ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๒ ไฟล์ที่บันทึก เป็นรูปแบบ MP๔
- ๔.๖.๑๓ สามารถสำรองการบันทึกแบบอัตโนมัติ ไปยัง FTP หรือ SFTP หรือ OpenCast หรือ Panopto หรือ Kaltura ได้
- ๔.๖.๑๔ มีระบบ Audio Delay ในตัว
- ๔.๖.๑๕ มีช่องต่อ RS๒๓๒ สำหรับควบคุมจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอก
- ๔.๖.๑๖ มีช่องต่อแบบ RJ๔๕ จำนวน ๔ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๗ มี Hard Drive ในตัว ความจุ ๑TB เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๘ สามารถบันทึกวิดีโอแยกไฟล์ของทุกช่องสัญญาณได้ทั้งหมดจาก ๓ Input (ต้นฉบับ) และ ๑ Output (ผสมสัญญาณ) รวมทั้งหมด ๔ ไฟล์ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๑๙ สามารถถ่ายทอดสดผ่าน Internet ได้ รองรับโปรโตคอลแบบ RTP หรือ RTMP หรือ RTMPS หรือ RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๖.๒๐ รองรับการส่งสตรีมได้ ๒Ch พร้อมกัน เช่น สตรีมไปยัง YouTube และ Facebook พร้อมกัน
- ๔.๖.๒๑ สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลแบบ Full Screen , Picture-in-Picture, Picture-by-Picture ได้เป็นอย่างน้อย

- ๔.๖.๒๒ มีฟังก์ชัน Overlay Image หรือ Custom Themes
- ๔.๖.๒๓ รองรับการใส่ภาพพื้นหลัง (Background) ได้
- ๔.๖.๒๔ มีช่องต่อ USB สำหรับต่อ USB Storage หรือ USB Numeric Keypad ได้
- ๔.๖.๒๕ สร้าง Theme ได้ โดยการเลือก Layout+Background+Overlay ผสมกัน ได้สูงสุด ๙ รูปแบบ และสลับการใช้ Theme ได้ ทั้งจาก USB Numeric Keypad หรือ Toolbar หรือ Web Browser
- ๔.๖.๒๖ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๗ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด ๑๒๐ วัตต์

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๗.๑ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าไม่น้อยกว่า ๕ ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า
- ๔.๗.๒ ต้องได้รับมาตรฐาน CEA-๒๐๐๖ หรือมีอัตราบริโภคกระแส ๒๐๐ mA หรือน้อยกว่า
- ๔.๗.๓ สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว หรือดีกว่า
- ๔.๗.๔ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า สำหรับเครื่องขยายเสียง ที่ ๐ dB, ๖๐๐Ω, มีขั้วต่อแบบอัมบาลานซ์, RCA Pin Jack
- ๔.๗.๕ สามารถปรับแต่งความถี่เสียงต่ำได้ ± 10 dB ที่ ๑๐๐ Hz และ ความถี่เสียงสูงได้ ± 10 dB ที่ ๑๐ kHz
- ๔.๗.๖ มีช่องต่อสัญญาณควบคุมการเลือกโซนลำโพง (No-Voltage Make Contact Input, Open Voltage: ๓๕V DC or less, short-circuit: ๑๐ mA or less) แบบเทอมินอลบล็อก (๓.๘๑ mm, ๔ Pins)
- ๔.๗.๗ ช่องสัญญาณเทอมินอลบล็อก (๖ Pins) , มีช่องต่อสัญญาณควบคุมอุปกรณ์ฉุกเฉินขาออก (Open Collector Output, Withstand Voltage: ๓๐V DC or Less, Control Current: ๒๕ mA or Less) แบบเทอมินอลบล็อก (๓.๕๐ mm, ๔ Pins) , ช่องสัญญาณขาออกเพื่อส่งไปยังอุปกรณ์บันทึกเสียง หรือ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกสำหรับการบันทึกที่ ๐dB (๑V) , ๖๐๐Ω แบบ Unbalanced RCA Pin Jack
- ๔.๗.๘ สามารถควบคุมความดังเสียงได้ด้วยลูกบิด และพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน
- ๔.๗.๙ มีค่าอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน A-weighted

๔.๘ ลำโพงประจำห้อง

จำนวน ๒ คู่

คุณลักษณะ ดังนี้

- ๔.๘.๑ เป็นตู้ลำโพงชนิดสองทางสำหรับการติดตั้ง
- ๔.๘.๒ มีตะแกรงเหล็กชุบสี หรือ HIPS ปิดป้องกันด้านหน้าลำโพง
- ๔.๘.๓ มีหม้อแปลง ๗๐V / ๑๐๐V ภายในตัว สำหรับรองรับระบบกระจายเสียง
- ๔.๘.๔ มีขาจับยึดลำโพงแบบ Wall / Ceiling Mount-Bracket

- ๔.๘.๕ มีตัวขับเคลื่อนต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว, ตัวขับเคลื่อนแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๔.๘.๖ วัสดุที่ใช้ทำตัวตู้ ต้องเป็นพลาสติก ABS หรือ Enclosure :HIPS
- ๔.๘.๗ การตอบสนองความถี่ (-๑๐dB) ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ ๕๐ Hz ถึง ๒๐ kHz
- ๔.๘.๘ มีความต้านทาน (Nominal impedance) ๘ โอห์ม

๔.๙ ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ
คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๙.๑ ชุดไมโครโฟนไร้สายใช้งานในย่านความถี่ ๕๗๖ - ๘๖๕ MHz หรือดีกว่า และ ความถี่ ๕๗๖-๘๓๒ MHz หรือดีกว่า
- ๔.๙.๒ สามารถตอบสนองความถี่ ๑๐๐-๑๕,๐๐๐ Hz
- ๔.๙.๓ สามารถเลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ ช่องสัญญาณ
- ๔.๙.๔ มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนดีกว่า ๑๑๐ dB
- ๔.๙.๕ มีเสาอากาศ diversity ไม่น้อยกว่า ๒ ต้น
- ๔.๙.๖ มีระบบการรับสัญญาณแบบ Super-Heterodyne, True Diversity
- ๔.๙.๗ สามารถใช้งานในระยะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร
- ๔.๙.๘ มีสวิทช์เปิด-ปิด พร้อมตัวกันกลิ้ง
- ๔.๙.๙ ใช้ระบบการผสมสัญญาณแบบ PLL SYNTHESIZER

๔.๑๐ ชุดไมค์หนีบปาก
คุณลักษณะ ดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๑๐.๑ ชุดไมโครโฟนไร้สายใช้งานในย่านความถี่ ๕๗๖ - ๘๖๕ MHz หรือดีกว่า และ ความถี่ ๕๗๖-๘๓๒ MHz หรือดีกว่า
- ๔.๑๐.๒ สามารถตอบสนองความถี่ ๑๐๐-๑๕,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า
- ๔.๑๐.๓ สามารถเลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- ๔.๑๐.๔ มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนดีกว่า ๑๑๐ dB
- ๔.๑๐.๕ มีเสาอากาศ diversity จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ ต้น
- ๔.๑๐.๖ มีระบบการรับสัญญาณแบบ Super-Heterodyne, True Diversity
- ๔.๑๐.๗ สามารถใช้งานในระยะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตรได้
- ๔.๑๐.๘ ใช้ระบบการผสมสัญญาณแบบ PLL SYNTHESIZER

๔.๑๑ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว
คุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๑๑.๑. มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว
- ๔.๑๑.๒. รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ Pixel
- ๔.๑๑.๓. มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz

๔.๑๑.๔. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ : ๑

๔.๑๒ อุปกรณ์แคปเจอร์เพื่อการสอนแบบดิจิทัล
คุณลักษณะดังนี้

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 USB ๓.๐ หรือ USB ๓.๑
- ๔.๑๒.๔ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Mini Jack สำหรับต่อไมค์ 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 หรือสูงกว่าได้ทันที โดยไม่ต้องลงไดรฟ์เวอร์
- ๔.๑๒.๘ ช่อง HDMI รองรับความละเอียดขาเข้า และขาออกสูงสุดที่ ๔K (๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ ที่ ๖๐p)
- ๔.๑๒.๙ รองรับ ๓rd Party Software เช่น OBS, Wirecast, VLC, Xsplit, vMix เป็นต้น
- ๔.๑๒.๑๐ บันทึกและสตรีมได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p ที่ ๖๐p

๔.๑๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพแบบเข้า ๑ ออก ๔
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- 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 ๔K x ๒K และ 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

๔.๑๔ อุปกรณ์ รับ - ส่ง สัญญาณภาพดิจิทัลผ่านสาย UTP
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๑๔.๑ ปลายนสายทั้ง ๒ ฝั่ง เป็นหัว HDMI ตัวผู้
- ๔.๑๔.๒ ตัวสายเป็น Fiber Optic ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- ๔.๑๔.๓ รองรับความละเอียดสูงสุดที่ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ P ๔:๔:๔ ที่ ๖๐ Hz
- 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

มีคุณลักษณะดังนี้

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

มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๑๖.๑ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, a) ได้เป็นอย่างดี

๔.๑๖.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz

๔.๑๖.๓ สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างดี

๔.๑๖.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๑๖.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power Over Ethernet)

๔.๑๖.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

๔.๑๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๑๖ ช่อง

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๑๗.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๔.๑๗.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐ Gbps

๔.๑๗.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address

๔.๑๗.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง

๔.๑๗.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๔.๑๗.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๔.๑๗.๗ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๔.๑๘ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายใน จำนวน ๓ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๑๘.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ Pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ Pixel
- ๔.๑๘.๒ มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๔.๑๘.๓ ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพในกรณีที่มีค่าความเข้มของแสง ๐ LUX ได้
- ๔.๑๘.๔ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว
- ๔.๑๘.๕ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- ๔.๑๘.๖ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๔.๑๘.๗ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๘.๘ สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๘.๙ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๔.๑๘.๑๐ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๑๙ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

- 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 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 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 หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- 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

๔.๒๐ โต๊ะสำหรับผู้สอน พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๐.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ความกว้าง ๑๘๐ ซม. x ความลึก ๘๐ ซม. X ความสูง ๗๕ ซม.
- ๔.๒๐.๒ ด้านข้างตู้ ๓ ลิ้นชัก
- ๔.๒๐.๓ หน้าที่อปโต๊ะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ๔.๒๐.๔ บังตาผลิตจากไม้ มีความแข็งแรง ทนต่อรอยขีดข่วน
- ๔.๒๐.๕ โครงขาผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง
- ๔.๒๐.๖ ตู้ระบบล็อกเป็นแบบใช้กุญแจไข มีความปลอดภัย
- ๔.๒๐.๗ หน้าที่อปผลิตจากไม้ปาติเกิ้ล เคลือบผิวเมลามีน กันชื้น กันร้อน กันรอยขีดข่วน แผ่นที่อปหนา ๒๕ มม.

๔.๒๑ เก้าอี้สำหรับผู้สอน พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ตัว

- ๔.๒๑.๑. เก้าอี้กว้างไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร
- ๔.๒๑.๒. โครงเก้าอี้เบาะนั่งทำจากไม้วีเนียร์ยางพาราขึ้นรูป
- ๔.๒๑.๓. เบาะนั่งและพนักพิง เป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- ๔.๒๑.๔. ใต้เบาะนั่ง ติดก้อนโยก Simple Synchronized Mechanism พร้อมด้วยระบบ Back Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๔.๒๑.๕. ปรับสูง-ต่ำได้ และปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๔.๒๑.๖. ท้าวแขนทำจาก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป ส่วนบนที่พักแขนหุ้มด้วย PU-Foam ฉีดขึ้นรูป ปรับระดับความสูงได้ด้วยการกดปุ่มใต้ที่พักแขน
- ๔.๒๑.๗. ขาเก้าอี้ทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป แบบ ๕ แฉก
- ๔.๒๑.๘. ล้อคู่ทำจากพลาสติก
- ๔.๒๑.๙. เบาะหุ้มด้วยผ้า หรือหนังเทียม
- ๔.๒๑.๑๐. สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กิโลกรัม

๔.๒๒ โต๊ะสำหรับให้คำปรึกษา พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๒๒.๑ โต๊ะกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๒๒๐ เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร
- ๔.๒๒.๒ แผ่นหน้าโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า ๒๐ มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

- ๔.๒๒.๓ โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กสี่เหลี่ยม ยึดคานและปีกตัวยุรับ Top ปลายขาด้านล่างติดปุ่มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- ๔.๒๒.๔ คานรับน้ำหนักทำจากเหล็ก

๔.๒๓ เก้าอี้สำหรับให้คำปรึกษา พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑๒ ตัว

- ๔.๒๓.๑ เก้าอี้กว้างไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร
- ๔.๒๓.๒ โครงเก้าอี้เบาะนั่งทำจากไม้วีเนียร์ยางพาราขึ้นรูป
- ๔.๒๓.๓ เบาะนั่งและพนักพิง เป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- ๔.๒๓.๔ ใต้เบาะนั่งติดกลไกย้อน Simple Synchronized Mechanism พร้อมด้วยระบบ Back Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๔.๒๓.๕ ปรับสูง-ต่ำได้ และปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๔.๒๓.๖ ท้าวแขนทำจาก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป ส่วนบนที่พักแขนหุ้มด้วย PU-Foam ฉีดขึ้นรูป ปรับระดับความสูงได้ด้วยการกดปุ่มใต้ที่พักแขน
- ๔.๒๓.๗ ขาเก้าอี้ทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป แบบ ๕ แฉก
- ๔.๒๓.๘ ล้อคู่ทำจากพลาสติก
- ๔.๒๓.๙ เบาะหุ้มด้วยผ้า หรือหนังเทียม

๔.๒๔ เก้าอี้สำหรับผู้เรียน พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๖๐ ตัว

- ๔.๒๔.๑ แผ่นโต๊ะเขียนความกว้างไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร สามารถหมุนเก็บด้านขวาได้เมื่อไม่ใช้งาน
- ๔.๒๔.๒ เก้าอี้กว้างไม่น้อยกว่า ๕๕ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๕๖ เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๘๕ เซนติเมตร
- ๔.๒๔.๓ ด้านข้างเก้าอี้มีที่ใส่ขวดน้ำหรือแก้วน้ำ
- ๔.๒๔.๔ ใต้เบาะรองนั่งสามารถเก็บกระเป๋าหรือสิ่งของส่วนตัวได้
- ๔.๒๔.๕ โครงสร้างเก้าอี้หรือพนักพิง ผลิตจากโพรพิลีน (Polypropylene) มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก เบาะที่นั่งและพนักพิง บุฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า หรือวัสดุที่ระบายอากาศได้
- ๔.๒๔.๖ สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กิโลกรัม
- ๔.๒๔.๗ สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา
- ๔.๒๔.๘ มีล้อไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ โครงขาผลิตจากพลาสติก มีความแข็งแรง ทนทาน หรือดีกว่า

๔.๒๕ กระดานไวท์บอร์ดกระจก พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า ๑๕๐x๑๐๐ ซม.
- ๔.๒๕.๒ เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกเทมเปเปอร์ ชนิดไม่มีขอบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม.
- ๔.๒๕.๓ ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก

๔.๒๖ เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๙,๐๐๐ BTU พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๔ ชุด

- ๔.๒๖.๑ เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๙,๐๐๐ BTU
- ๔.๒๖.๒ ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
- ๔.๒๖.๓ เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมีฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕
- ๔.๒๖.๔ สามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบมีสายหรือแบบไร้สายได้
- ๔.๒๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๙,๐๐๐ BTU ให้สามารถใช้งานได้

๔.๒๗ จอแสดงสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๒๗.๑ เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๘๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- ๔.๒๗.๒ ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ Pixel (๔K) หรือดีกว่า
- ๔.๒๗.๓ ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ cd/m^๒ (Without Glass)
- ๔.๒๗.๔ ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ ms หรือน้อยกว่า
- ๔.๒๗.๕ ลำโพง Built In แบบสเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๒๐W x ๒
- ๔.๒๗.๖ มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Precision IR
- ๔.๒๗.๗ จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มิลลิเมตร และมาตรฐาน ๙H ที่เคลือบด้วย Nano Ionic Silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป
- ๔.๒๗.๘ จอภาพรองรับการสัมผัสได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๔๐ จุด (for Windows), ๓๒ จุด (for Android)
- ๔.๒๗.๙ มีปากกาแบบแม่เหล็กที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด ๒ ด้าม

- ๔.๒๗.๑๐ มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒๗.๑๐.๑ ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
 - ๔.๒๗.๑๐.๒ ช่องเสียบ USB ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
 - ๔.๒๗.๑๐.๓ ช่องต่อ OPS I/F สำหรับกับ computer ภายนอกแบบ Slide In แบบกับตัวจอ หรือมี OPS Slot
- ๔.๒๗.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณออกอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒๗.๑๑.๑ ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out ๒.๐ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๔.๒๗.๑๑.๒ ช่อง USB ๓.๐ Touch ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๔.๒๗.๑๑.๓ ช่องต่อสัญญาณออก Earphone (๓.๕ มม.) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๔.๒๗.๑๑.๔ มีช่องสัญญาณ ช่อง RS๒๓๒ , RJ๔๕
- ๔.๒๗.๑๒ จอภาพมี Chipset หน่วยประมวลผลในจอภาพไม่ใช้การนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาประกอบติดตั้ง
- ๔.๒๗.๑๓ มี CPU Octa-Core (A๗๓ x ๔ + A๕๓ x ๔)
- ๔.๒๗.๑๔ มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ Mali™- G๕๒ MP๘
- ๔.๒๗.๑๕ มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๓๒ GB และสามารถเพิ่ม พื้นที่การจัดเก็บข้อมูลได้ถึง ๕๑๒ GB
- ๔.๒๗.๑๖ มีระบบปฏิบัติการในตัวจอเป็น Android ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน ๑๓ หรือดีกว่า
- ๔.๒๗.๑๗ มีโปรแกรม Software ของแบรนด์ผู้ผลิตสำหรับขีดเขียน ติดตั้งมาในจอภาพ สามารถเปิดและใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม
- ๔.๒๗.๑๘ สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition และ รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส
- ๔.๒๗.๑๙ ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้ และสามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้
- ๔.๒๗.๒๐ สามารถสร้าง Annotation แผ่นใส เสมือนเขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
- ๔.๒๗.๒๑ สามารถ Capture ทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
- ๔.๒๗.๒๒ สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ,เสียง,ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพแบบไร้สายจาก Windows ๘.๑, ๑๐ หรือ Android ได้ หรือดีกว่า
- ๔.๒๗.๒๓ สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ได้
- ๔.๒๗.๒๔ สามารถเปิด ภาพ หรือ VDO หรือ Word หรือ Excel หรือ PowerPoint หรือ PDF ได้
- ๔.๒๗.๒๕ มีการรับประกันจอภาพแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย ๓ ปี

- ๔.๒๗.๒๖ ผู้เสนอราคาคาดต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน
จำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

๔.๒๘ วอลเปเปอร์พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒๘.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ตร.ม
หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๒๘.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ตร.ม
หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๒๘.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๒๙ ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒๙.๑ ม่านม้วน ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๑๔๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า
๑๐๐ เซนติเมตร ต่อกระจก ๑ บาน หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๒๙.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งม่านม้วน จำนวน ๘ บาน ขนาดความกว้างแต่ละบาน
ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ เซนติเมตร และความยาวแต่ละบานไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร
หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๒๙.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๐ กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๓๐.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากระเบื้องยาง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ตร.ม.
หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๓๐.๒ ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งกระเบื้องยาง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ตร.ม หรือตาม
ความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๓๐.๓ กระเบื้องยางเป็นแบบคลิ๊กล็อก มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๔.๓๐.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๑ พื้นยกสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๓๑.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาพื้นยกสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๗ ตร.ม หรือ
ตามความเหมาะสมของห้อง

- ๔.๓๑.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งพื้นยกสำเร็จ บริเวณหน้าห้อง ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๗ เมตร ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๑๗ ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๔.๓๑.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๒ ชุดบานเฟี้ยมกันห้อง พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๓๒.๑ ขนาดบานเฟี้ยมกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๘.๐๐ เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า ๒.๖๐ เมตร
- ๔.๓๒.๒ เป็นบานเฟี้ยมพลาสติก หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร มีขอบรางเลื่อนด้านบน เพดาน
- ๔.๓๒.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งบานเฟี้ยมกันห้องให้สามารถใช้งานได้
- ๔.๓๒.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๓ ชุดประตูกระจกแบบบานเปิด พร้อมติดตั้ง
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๓๓.๑ ประตูกระจกแบบบานเปิดคู่ ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๑.๙๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๑.๙๐ เมตร มีมือจับตรงบริเวณบานประตู
- ๔.๓๓.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกให้เรียบร้อย
- ๔.๓๓.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๔.๓๔ ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๔.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน แบบ AI Auto Tracking พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์จับภาพผู้เรียนพร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์แคปเจอร์สื่อการสอนแบบดิจิทัล พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๔.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพ แบบเข้า ๑ ออก ๔ พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณภาพ ดิจิตอลผ่านสาย UTP พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๔.๖ ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องเสียงที่เสนอให้สามารถใช้งานได้

- ๔.๓๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องทำการเดินสายสัญญาณเสียงสำหรับอุปกรณ์เครื่องเสียงที่เสนอให้สามารถใช้งานได้
- ๔.๓๔.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ระบบภายในห้องให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

๔.๓๕ ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๕.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในสำนักงานพร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๔.๓๕.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

๔.๓๖ ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center และระบบเครือข่าย
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๑ ระบบ

- ๔.๓๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- ๔.๓๖.๒ สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- ๔.๓๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- ๔.๓๖.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อสำหรับร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- ๔.๓๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- ๔.๓๖.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ ๓ ขา (Duplex Universal Type)
- ๔.๓๖.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- ๔.๓๖.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- ๔.๓๖.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT ๖ ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
- ๔.๓๖.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT ๖ ภายใน Flex
- ๔.๓๖.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ๔๕ พร้อมยางกันฝุ่น
- ๔.๓๖.๑๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานได้

๔.๓๖.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบภายในห้องสามารถใช้งานร่วมกันได้

๔.๓๖.๑๔ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกั้นโซลิตทางสายไฟฟ้าที่จ่ายตู้ไฟฟ้า

๔.๓๗ โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๓๗.๑ จอภาพมีไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๔.๓๗.๒ ความละเอียดของภาพการแสดงผล ไม่น้อยกว่า ๒๘๔๐ x ๒๑๖๐

๔.๓๗.๓ อัตราส่วนของภาพ ๑๖:๙

๔.๓๗.๔ มีช่องต่อสัญญาณเข้า/ออก ดังนี้

๔.๓๗.๔.๑ มีช่องต่อสัญญาณแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๓๗.๔.๒ มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๓๗.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาติดตั้ง พร้อมทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้

๔.๓๘ ชุดกันห้องกระจก พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด

๔.๓๘.๑ ประตูกระจก ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า ๑ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๑.๙๐ เมตร
มีมือจับตรงบริเวณบานประตู

๔.๓๘.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกให้เรียบร้อย

๔.๓๘.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการกันห้องด้วยวัสดุที่สามารถเก็บเสียง หรือดีกว่า

๔.๓๘.๔ บานกระจก กระจกเทมเปเปอร์ จำนวน ๒ ห้อง ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า
ห้องละ ๔ เมตร และสูงรวม ไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เมตร ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า
๖ มิลลิเมตร

๔.๓๘.๕ ผู้เสนอราคาต้องทำการติดฟิล์มกระจกขึ้น

๔.๓๘.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

๕. เงื่อนไขอื่น ๆ

๕.๑. ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและเป็นของแท้จากผู้ผลิต ไม่ได้มีการถอดหรือใส่ชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งเข้าไป

๕.๒. ในการส่งมอบครุภัณฑ์ หากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายหรือมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ได้รับไว้ ให้ผู้เสนอราคาเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับมหาวิทยาลัยโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

๕.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีการสาธิต และสอนการใช้งานพร้อมทั้งการบำรุงรักษาที่ถูกต้องให้แก่พนักงาน อาจารย์มหาวิทยาลัย หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

๕.๔. ระบบไฟฟ้าของครุภัณฑ์ใช้ได้กับไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย พร้อมมีระบบสายกราวด์เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว โดยใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่าสากล และระบบไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งและเข้าระบบครุภัณฑ์ทั้งหมด ให้สามารถเชื่อมต่อบริเวณและอุปกรณ์อื่น ๆ และต้องไม่เกิดปัญหากระทบกับระบบอื่น ๆ ของหน่วยงาน

๖. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยในเกณฑ์ราคา (ใช้ราคาต่ำสุด)

๘. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวนเงิน ๔,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๙. งานตรวจและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย จำนวน ๑ งวด เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

๑๐. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัย เป็นรายวันอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

๑๒. สถานที่ส่งมอบ

วิชาเอกธุรกิจการค้าและบริการ สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ

(นางริญญาภัทร์ เขจรนันท์)

ลงชื่อ  กรรมการ

(นายธัญพรรณ ณ สงขลา)

ลงชื่อ  กรรมการ

(นายจตุพร ศิลพรชัย)

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ