

ร่างขอบเขตของงาน
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องนวัตน์บัณฑิต จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ปัจจุบันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา มีการใช้งานมาเป็นระยะเวลานานและต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพ ชำรุด และมีประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง อีกทั้งครุภัณฑ์เดิมบางรายการมีข้อจำกัดด้านสมรรถนะและเทคโนโลยี ไม่สามารถรองรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า และการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาโทได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการซ่อมแซมครุภัณฑ์เดิมไม่สามารถแก้ไขข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพและความทันสมัยได้อย่างครบถ้วน และอาจมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาชุดครุภัณฑ์ใหม่เพื่อทดแทนครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพ ให้มีความทันสมัยและเหมาะสมกับการกิจด้านการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยรองรับการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้าและวิจัย การจัดทำโครงการพิเศษ การทำวิทยานิพนธ์ การนำเสนอผลงาน และการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ (Thesis Defense) รวมทั้งเตรียมความพร้อมสำหรับการรองรับการจัดการศึกษาในระดับปริญญาเอกในอนาคต

ดังนั้น เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาโท อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการถ่ายทอดเนื้อหาอย่างชัดเจน รองรับการนำเสนอข้อมูลที่มีรายละเอียดสูงและสามารถประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมทั้งการบรรยายเชิงทฤษฎี การฝึกปฏิบัติ การนำเสนอผลงานของนักศึกษา ตลอดจนเพิ่มศักยภาพของหน่วยงานในการให้บริการวิชาการแก่ภายนอกและส่งเสริมภาพลักษณ์ของสถาบันในด้านความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านการศึกษา

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อทดแทนครุภัณฑ์เดิมที่เสื่อมสภาพและมีประสิทธิภาพลดลง ให้มีครุภัณฑ์ที่ทันสมัย มีความพร้อม และมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

๒.๒ เพื่อสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า และการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาโท รวมถึงการจัดทำโครงการพิเศษ วิทยานิพนธ์ การนำเสนอผลงาน และการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ (Thesis Defense) ให้มีความเหมาะสมและเป็นไปตามบริบทของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

๒.๓ เพื่อเตรียมความพร้อมด้านสถานที่และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับการขยายการจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา โดยสามารถรองรับการจัดการศึกษาในระดับปริญญาเอกและกิจกรรมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องในอนาคต อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาและการวิจัยของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอหมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๓) สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๔.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๔.๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๕) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคา ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖) กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๒,๘๘๗,๔๘๐.๐๐ บาท (สองล้านแปดแสนแปดหมื่นเจ็ดพันสี่ร้อยแปดสิบบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๙. เงื่อนไขงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายภาคภูมิ	หมีเงิน	ประธานกรรมการ	
๒. นางสาวณพรรณ	สินธุศิริ	กรรมการ	
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรสวรรค์	สิงห์ยาม	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)
(รองศาสตราจารย์ ดร.โมขิต ศรีภูธร)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องนวบัญญัติ จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์ห้องนวบัญญัติ จำนวน ๑ งาน ประกอบด้วย

๑.๑ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ Laser ระดับ WXGA

จำนวน ๓ เครื่อง

ขนาด ๔,๒๐๐ Lumens พร้อมขาแขวน

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๑.๑ เป็นเครื่องฉายภาพชนิด LCD ที่มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า ๐.๖๓ นิ้ว และมีชุดกำเนิดแสงแบบ Laser/Phosphor หรือ Laser Light Source
- ๑.๑.๒ กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๔,๒๐๐ Ansi lumens และความสว่างของแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า ๔,๒๐๐ Ansi lumens
- ๑.๑.๓ สามารถแสดงผลที่ความละเอียด ๑,๒๘๐ x ๘๐๐ pixels (WXGA) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๔ มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ : ๑
- ๑.๑.๕ สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด ๓๐ นิ้วจนถึง ๓๐๐ นิ้ว หรือมากกว่า ในอัตราส่วน ๑๖:๑๐
- ๑.๑.๖ มีโหมด DICOM Simulation หรือ Multi Projection ในโหมดการฉายภาพ
- ๑.๑.๗ มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้ D-sub ๑๕ pin อย่างน้อย ๑ ช่อง, HDMI อย่างน้อย ๒ ช่อง, HD-BaseT (RJ๔๕) อย่างน้อย ๑ ช่อง, Audio Mini Jack อย่างน้อย ๒ ช่อง, USB type A อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๑.๑.๘ มีช่องสัญญาณการควบคุมเครื่อง RS-๒๓๒ ๑ ช่อง, LAN ๑ ช่อง, Stereo mini jack (Remote) ๑ ช่อง และ Mini USB-B เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๙ สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๒๕ องศาและแนวนอน (Horizontal Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๓๕ องศา
- ๑.๑.๑๐ มีลำโพงติดตั้งมากับตัวเครื่อง
- ๑.๑.๑๑ อายุการใช้งานแผ่นกรองอากาศไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ชั่วโมง ในสภาวะฝุ่นปกติ
- ๑.๑.๑๒ ขาแขวนวัสดุทำจากโลหะแข็งแรงเคลือบสารป้องกันสนิม
- ๑.๑.๑๓ ฐานล้อรูปแบบใหม่ที่กว้างและเพิ่มความมั่นคง ในการยึดกับแกนมากขึ้น
- ๑.๑.๑๔ รับน้ำหนักได้ถึง ๘ กิโลกรัม
- ๑.๑.๑๕ ขาปรับระดับสูงต่ำได้ ๔๐-๖๕ เซนติเมตร

๑.๒ จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด ๑๒๐ นิ้ว

จำนวน ๓ จอ

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๒.๑ จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ นิ้ว สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้ มีอัตราส่วนภาพ ๑๖:๙
- ๑.๒.๒ เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- ๑.๒.๓ มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดติดตั้งอยู่ภายในแกนจอที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
- ๑.๒.๔ มีสวิตช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง

- ๑.๒.๕ เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
- ๑.๓ อุปกรณ์สลับสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๓.๑ สามารถรองรับสัญญาณเข้า ๘ ช่อง สัญญาณออก ๘ ช่อง
 - ๑.๓.๒ รองรับ HDMI ๒.๐b, HDCP ๒.๒/๑.๔
 - ๑.๓.๓ รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K๒K@๖๐Hz (YUV ๔:๔:๔) ทุกช่อง HDMI
 - ๑.๓.๔ สลับรองรับ bandwidth ๑๘Gbps
 - ๑.๓.๕ รองรับ HDR๑๐+, Dolby Vision และ HLG
 - ๑.๓.๖ HDMI รองรับสัญญาณเสียงแบบ audio pass-through up to ๗.๑CH HD audio (LPCM, Dolby TrueHD และ DTS-HD Master Audio)
 - ๑.๓.๗ รองรับการ แยกสัญญาณเสียงออกช่องสัญญาณ analog และ coaxial
 - ๑.๓.๘ อุปกรณ์มีขนาด rack ๑U มีหน้าจอแสดงสถานะแบบ OLED
- ๑.๔ อุปกรณ์ควบคุมห้องระบบภาพแบบปุ่มกด จำนวน ๑ เครื่อง ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๔.๑ Keypad สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Controller
 - ๑.๔.๒ ปรับเปลี่ยนรูปแบบของจำนวนปุ่มกดได้ถึง ๑๔ รูปแบบ ตั้งแต่ ๔ ปุ่ม จนถึง ๘ ปุ่ม
 - ๑.๔.๓ มี LED ๒ สี เพื่อแสดงสถานะบนปุ่มกด
 - ๑.๔.๔ มี Keypad ในระบบได้สูงสุด ๘ ตัว ต่อ Controller ๑ เครื่อง
 - ๑.๔.๕ ป้อนคำสั่งให้แต่ละปุ่มได้อย่างยืดหยุ่น
 - ๑.๔.๖ มี Web GUI สำหรับตั้งค่า Keypad ได้โดยง่ายในตัว
- ๑.๕ เครื่องรับส่งภาพและเสียงแบบไร้สาย จำนวน ๒ เครื่อง ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๕.๑ สามารถรับสัญญาณภาพไร้สายได้จาก PC/Notebook (Windows), Mac OS, iOS และ Android
 - ๑.๕.๒ รองรับความละเอียดถึง ๓๘๔๐x๒๑๖๐ @ ๖๐Hz
 - ๑.๕.๓ รองรับการส่งสัญญาณภาพด้วย Airplay, MiraCast จาก mobile device
 - ๑.๕.๔ มีช่องต่อเสียงอนาล็อก ๓.๕ มิลลิเมตร
 - ๑.๕.๕ รองรับการเชื่อมต่อกับพีซีและ smart device ได้ถึง ๑๖ เครื่อง
 - ๑.๕.๖ สามารถเลือกใช้ ย่านความถี่ของ WIFI ได้จาก ย่าน ๒.๔G และ ๕G เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๕.๗ รองรับ WIFI มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ ac / ๘๐๒.๑๑n
- ๑.๖ กระดานอัจฉริยะ ขนาด ๘๖ นิ้ว พร้อมขาล้อเลื่อน จำนวน ๒ ชุด ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๖.๑ จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
 - ๑.๖.๒ ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล ด้วยอัตราส่วนแบบ ๑๖:๙
 - ๑.๖.๓ ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared recognition โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๕๐ จุด
 - ๑.๖.๔ มีค่าอัตราส่วนความคมชัดแบบ Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐: ๑
 - ๑.๖.๕ มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า ๕๐๐ cd/m²

- ๑.๖.๖ จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ๙H ความหนาไม่มากกว่า ๓ มิลลิเมตร เคลือบด้วยสารป้องกันแสงไฟสะท้อนจากหน้าจอ
- ๑.๖.๗ สามารถแสดงสีได้ ๑.๐๗ พันล้านสีเป็นอย่างน้อย, ค่า SRGB ไม่ต่ำกว่า ๙๘% และมีค่ามาตรฐานความแม่นยำของสีด้วยมาตรฐาน Delta E≤๑ หรือดีกว่า
- ๑.๖.๘ สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ ๑๗๘ องศา, แนวตั้งได้ ๑๗๘ องศา หรือดีกว่า
- ๑.๖.๙ มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
 - ๑.๖.๙.๑ ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI อย่างน้อย ๔ ช่อง
 - ๑.๖.๙.๒ มีช่องต่อ USB ๓.๐ อย่างน้อย ๔ ช่อง, USB ๒.๐ อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๑.๖.๙.๓ มีช่องต่อ USB Type C อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๑.๖.๙.๔ ช่องต่อสัญญาณแบบ Display port รองรับสัญญาณ ๔K@๓๐Hz อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๑.๖.๙.๕ มีช่องสัญญาณแบบ RS๒๓๒ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๑.๖.๙.๖ มีช่องสัญญาณแบบ USB Type B ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๑.๖.๑๐ มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว และ ๒๕ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๑.๖.๑๑ มีไมโครโฟนในตัวเครื่องเพื่อรองรับการบันทึกเสียง ไม่น้อยกว่า ๘ ตัว โดยมีความสามารถในการรับเสียงขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ เมตร ในระนาบ ๑๘๐ องศา
- ๑.๖.๑๒ มีกล้อง Webcam รองรับการประชุมแบบทางไกลติดตั้งในตัวเครื่อง มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๐ Mega Pixel จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ กล้อง โดยมีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า ๑๑๕ องศา
- ๑.๖.๑๓ สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, iOS ให้แสดงบนจอภาพพร้อมกัน
- ๑.๖.๑๔ จอภาพมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน ๑๕ โดยมีคุณสมบัติหน่วยความจำและหน่วยประมวลผลดังนี้
 - ๑.๖.๑๔.๑ มีหน่วยประมวลผลชนิด ๘ แกน โดยจำแนกเป็น A๗๖x๔+A๕๕x๔
 - ๑.๖.๑๔.๒ มีหน่วยประมวลผลภาพชนิด Mali-G๖๑๐ โดยรุ่นไม่น้อยกว่า MP๔
 - ๑.๖.๑๔.๓ มีหน่วยประมวลผล NPU สำหรับ AI ไม่น้อยกว่า ๖ TOPS
 - ๑.๖.๑๔.๔ มีหน่วยความจำชั่วคราว (Ram) ไม่น้อยกว่า ๑๖GB
 - ๑.๖.๑๔.๕ มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า ๒๕๖GB
- ๑.๖.๑๕ จอภาพมาพร้อมกับ Google EDLA certification โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ๑.๖.๑๕.๑ มีฟังก์ชันการใช้งานเปรียบเสมือนแท็บเล็ตในปัจจุบัน
 - ๑.๖.๑๕.๒ รองรับการใช้งาน Google Mobile Services หรือ Google play store
 - ๑.๖.๑๕.๓ รองรับบริการหลักของ Google เช่น Google Search, Google Drive, Chrome, YouTube
- ๑.๖.๑๖ มีโปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ๑.๖.๑๖.๑ เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้
 - ๑.๖.๑๖.๒ สามารถแชร์ข้อมูลของไวท์บอร์ดด้วยวิธี QR Code ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๖.๑๖.๓ สามารถบันทึกหน้าจอแบบภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างน้อย

- ๑.๖.๑๖.๔ รองรับฟังก์ชันการเขียนแบบแยกหน้าจอและผู้ใช้สามารถเลือกแบ่งหน้าจอ
สูงสุดถึง ๔ ส่วนเพื่อการเขียนพร้อมกันได้
- ๑.๖.๑๖.๕ มีฟังก์ชันค้นหารูปภาพและวิดีโอโดยไม่ต้องเปิดโปรแกรมอื่นในการใช้งาน
- ๑.๖.๑๖.๖ มีฟังก์ชันแปลงการวาดภาพแบบอัจฉริยะโดยมีการแนะนำภาพหลังจาก
ผู้ใช้งานวาดภาพได้
- ๑.๖.๑๖.๗ สามารถใช้ปากกาเขียนจอภาพได้โดยไม่ต้องเปิดแอปพลิเคชันใด ๆ
- ๑.๖.๑๖.๘ มีฟังก์ชัน AI ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีระบบ AI Circle & Go, AI
Painter, AI Live Subtitle และ ASK AI เป็นอย่างน้อย
- ๑.๖.๑๖.๙ มีระบบบันทึกหน้าจอ โดยสามารถบันทึกหน้าจอการใช้งาน, เสียงผู้พูด
และ วิดีโอภาพภายในห้องได้
- ๑.๖.๑๖.๑๐ มีการรับประกันตัวจอแสดงผลภาพ อย่างน้อย ๓ ปี แบบ On-site
Service
- ๑.๖.๑๖.๑๑ มีขาตั้งแบบเคลื่อนที่ได้-ล็อกได้ ถอดประกอบได้
- ๑.๖.๑๖.๑๒ มี ๔ ล้อเลื่อนแข็งแรงด้วยระบบล็อกกันเลื่อน
- ๑.๖.๑๖.๑๓ ขาล้อเลื่อนรองรับจอภาพขนาด ๘๖ นิ้วได้

๑.๗ เครื่องผสมสัญญาณเสียงดิจิตอลแบบเมทริกซ์ จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๗.๑ มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า ๘ ช่องสัญญาณแบบโมดูล
- ๑.๗.๒ มีช่องสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ
- ๑.๗.๓ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐-๒๐,๐๐๐ Hz, + ๑dB
- ๑.๗.๔ มีค่าความเพี้ยน THD (Total Harmonic Distortion) : ๐.๐๐๘%
- ๑.๗.๕ มีจอแสดงสถานการณ์ทำงานพร้อมปุ่มปรับอยู่ที่หน้าเครื่อง
- ๑.๗.๖ มีช่องต่อ RS-๒๓๒ เพื่อทำงานกับอุปกรณ์ภายนอก หรือคอมพิวเตอร์
- ๑.๗.๗ ใช้ไฟ ๒๒๐ VAC, ๕๐/๖๐ Hz

๑.๘ เครื่องขยายเสียงขนาด ๒๔๐ วัตต์ จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๘.๑ เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๒๔๐ วัตต์
- ๑.๘.๒ สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องและมีช่อง AUX ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๑.๘.๓ มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- ๑.๘.๔ สามารถปรับเสียงทูน +๑๐ dB ที่ ๑๐๐Hz และเสียงแหลมที่ +๑๐ kHz
- ๑.๘.๕ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz (+ ๓dB)
- ๑.๘.๖ ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ High Impedance ๑๐๐V, ๗๐V และแบบ Low
Impedance ๔ ohms
- ๑.๘.๗ มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic ๑ ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- ๑.๘.๘ ช่อง Mic ๑ สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด
Condenser ได้
- ๑.๘.๙ มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

- ๑.๙ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๖ ตัว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๙.๑ ลำโพงชนิดสองทาง (Bass-reflex type)
 - ๑.๙.๒ ลำโพงเสียงทุ้มขนาด ๕ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว
 - ๑.๙.๓ ลำโพงเสียงแหลมขนาด ๑ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว
 - ๑.๙.๔ กำลังขับ ๓๐ วัตต์
 - ๑.๙.๕ สามารถต่อลำโพงได้ แบบ ๑๐๐V,๗๐V และ ๘ โอห์มได้
 - ๑.๙.๖ มุมกระจายเสียง Horizontal ๑๐๐ องศา
 - ๑.๙.๗ มุมกระจายเสียง Vertical ๑๐๐ องศา
 - ๑.๙.๘ ลำโพงทำด้วยวัสดุ Enclosure :HIPS
 - ๑.๙.๙ อุณหภูมิการใช้งาน -๑๐ ถึง +๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๑๐ แผงสวิทช์และปุ่มปรับระดับเสียงควบคุมจากระยะไกล จำนวน ๒ แผง
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๐.๑ เป็นแผงควบคุมระยะไกล
 - ๑.๑๐.๒ มีปุ่มเลือกการควบคุมช่องพร้อมปุ่มปรับระดับสัญญาณ
 - ๑.๑๐.๓ มีเทอร์มินอลต่อสายแบบสกรูด้านหลัง
 - ๑.๑๐.๔ ขนาด ๗๒x๑๒๗x๕๖ มิลลิเมตร
 - ๑.๑๐.๕ น้ำหนัก ๑๗๐ กรัม
- ๑.๑๑ โมดูลเอาต์พุต ๒ ช่องพร้อม DSP จำนวน ๑ ตัว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๑.๑ มีช่องสัญญาณ Line ๒ ช่องสัญญาณแบบโมดูลพร้อม DSP
 - ๑.๑๑.๒ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐-๒๐,๐๐๐ Hz, +๑,-๓ dB
 - ๑.๑๑.๓ สามารถปรับเสียงทุ้ม + ๑๒ dB ที่ ๑๐๐ Hz และเสียงแหลม + ๑๒ dB ที่ ๑๐ KHz
 - ๑.๑๑.๔ มีอัตราส่วน S/N Ratio : Over๗๓dB ที่ ๒๐Hz - ๒๐kHz
 - ๑.๑๑.๕ มีค่า Crosstalk : Over ๘๗dB ที่ ๒๐kHz
 - ๑.๑๑.๖ ใช้ไฟ +๒๔V DC,-๒๔V DC,+๖V
- ๑.๑๒ โมดูลอินพุตไลน์ ๒ ช่อง จำนวน ๔ ตัว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๒.๑ มีช่องสัญญาณอินพุต ๒ ช่องสัญญาณแบบ RCA Jack
 - ๑.๑๒.๒ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐-๒๐,๐๐๐ Hz, +๑,-๓ dB
 - ๑.๑๒.๓ สามารถปรับเสียงทุ้ม + ๑๒ dB ที่ ๑๐๐ Hz และเสียงแหลม + ๑๒ dB ที่ ๑๐ KHz
 - ๑.๑๒.๔ มีอัตราส่วน S/N Ratio : Over๗๐dB ที่ ๒๐Hz - ๒๐kHz
 - ๑.๑๒.๕ ค่า Crosstalk : Over ๗๕dB ที่ ๒๐kHz
 - ๑.๑๒.๖ ใช้ไฟ +๒๔V DC,-๒๔V DC,+๖V
- ๑.๑๓ ชุดไมโครโฟนไร้สาย มือถือคู่ ย่าน UHF จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๓.๑ ชุดไมโครโฟนประกอบด้วย ไมโครโฟนมือถือ ๒ ชุด เครื่องรับสัญญาณ ๑ ชุด
 - ๑.๑๓.๒ ใช้ย่านความถี่ ๖๙๔ - ๘๐๖ MHz , UHF
 - ๑.๑๓.๓ สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ

- ๑.๑๓.๔ ค่าความห่างของความถี่ที่ใช้ในการปรับ ๒๕kHz steps
- ๑.๑๓.๕ ความถี่ที่ใช้ในการตรวจสอบระบบ ๓๒.๗๖๘kHz
- ๑.๑๓.๖ มีระบบ IR sync ,Channel scan, Battery life indicator
- ๑.๑๔ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด ๒๒U จำนวน ๑ ตู้
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๔.๑ เป็นตู้ Rack แบบตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒U ที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ที่มีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร
- ๑.๑๔.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีชุบด้วยไฟฟ้า (Electro Galvanized Sheet Steel)
- ๑.๑๔.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๑.๑๔.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๑.๑๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๕.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model
- ๑.๑๕.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps
- ๑.๑๕.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address
- ๑.๑๕.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๑.๑๕.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- ๑.๑๕.๖ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๑.๑๖ สายส่งสัญญาณภาพและเสียง HDMI จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๖.๑ สายส่งสัญญาณภาพและเสียงเป็น HDMI เวอร์ชัน ๒.๐
- ๑.๑๖.๒ หัวต่อ HDMI เป็นแบบ Type A Standard HDMI (full size)
- ๑.๑๖.๓ รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K ๖๐Hz
- ๑.๑๖.๔ รองรับความเร็วสูงสุด ๑๘ Gbps
- ๑.๑๗ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑.๕ kVA จำนวน ๓ เครื่อง
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๗.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๑.๕ kVA (๖๐๐ Watts)
- ๑.๑๗.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
- ๑.๑๘ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ จำนวน ๒ เครื่อง
(จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว)
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๑๘.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๕.๐ GHz
- จำนวน ๑ หน่วย

- ๑.๑๘.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ MB
- ๑.๑๘.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๑.๑๘.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๑.๑๘.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๑๘.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๑๘.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๑๘.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๑.๑๘.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๑๘.๑๐ โดยผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๑๙ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๒ ชุด
และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิ การใช้งานภายในสำนักงาน
ประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๑.๑๙.๑ เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหา โดยเป็น ระบบปฏิบัติการแบบติดตั้งมาให้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ จากโรงงานผลิต (Original Equipment Manufacturer : OEM) หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา
- ๑.๒๐ โต๊ะเรียน ขนาด ๑๕๐ เซนติเมตร สำหรับ ๒ ที่นั่ง จำนวน ๕๒ ตัว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๐.๑ โต๊ะ มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร x ความลึก ไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร
- ๑.๒๐.๒ แผ่น TOP หนาโต๊ะผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลปิดผิวด้วยเมลามีนเรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วยพีวีซี และเจาะรูใส่ฝาครอบพลาสติก สำหรับร้อยสายไฟ
- ๑.๒๐.๓ แผ่นบังตาผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลปิดผิวด้วยเมลามีนเรซินฟิล์มสีเดียวกับหน้าโต๊ะ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕ นิ้ว
- ๑.๒๑ เก้าอี้ผู้เรียน แบบไม่มีล้อ จำนวน ๑๒๑ ตัว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๑.๑ โครงเก้าอี้เป็นโครงเหล็ก มีพนักพิงเป็นโครงพลาสติกฉีดขึ้นรูป (Poly Propylene) สีดำ
- ๑.๒๑.๒ เบาะนั่งเป็นฟองน้ำแดงกลับความหนาแน่นสูง ทำจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ๑.๒๑.๓ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า ๕๗ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๕๘ เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๙๒ เซนติเมตร
- ๑.๒๑.๔ พนักพิงหลังมีแผ่นพลาสติกรองรับแผ่นหลังช่วงล่างเพื่อลดความเมื่อยล้าและพนักพิงหลังเป็นผ้าตาข่ายยืดหยุ่นระบายอากาศได้ดี

- ๑.๒๒.๕ ขาเก้าอี้มีลักษณะเป็นขาเหล็กขึ้นรูปตัวซี มีความแข็งแรงทนทาน ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒๒.๖ สามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง ๑๒๐ กิโลกรัม
- ๑.๒๒ โต๊ะผู้สอน แบบมีลิ้นชัก ขนาด ๑๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๒ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๓.๑ โต๊ะ มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร
- ๑.๒๓.๒ แผ่น TOP หน้าโต๊ะผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลปิดผิวด้วยเมลามีนเรซินฟิล์ม ปิดขอบด้วยพีวีซี และเจาะรูใส่ฝาครอบพลาสติก สำหรับร้อยสายไฟ
- ๑.๒๓.๓ แผ่นบังตาผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลปิดผิวด้วยเมลามีนเรซินฟิล์มสีเดียวกับหน้าโต๊ะ
- ๑.๒๓.๔ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕ นิ้ว มีลิ้นชักด้านขวา ๒ ลิ้นชัก มีมือจับ พร้อมกุญแจล็อก
- ๑.๒๓ เก้าอี้ผู้สอน แบบมีล้อ จำนวน ๒ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๔.๑ โครงเก้าอี้เป็นโครงเหล็ก หุ้มด้วยผ้าตาข่ายยืดหยุ่นสูง
- ๑.๒๔.๒ เบาะนั่งเป็นฟองน้ำคืนรูปดีหนา ๒ ชั้น หุ้มด้วย PU
- ๑.๒๔.๓ ที่วางแขนบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง Pu ปรับขึ้นลงได้
- ๑.๒๔.๔ มีขนาด เบาะกว้างไม่น้อยกว่า ๕๒ เซนติเมตร ขนาดเบาะลึกไม่น้อยกว่า ๔๖ เซนติเมตร และ ขนาดเก้าอี้สูงไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร
- ๑.๒๔.๕ มีพนักพิงศีรษะ ปรับได้
- ๑.๒๔.๖ สามารถปรับเอนได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา
- ๑.๒๔.๗ ขาเก้าอี้มีลักษณะเป็น ๕ แฉก และมีล้อไนลอน หมุนได้ ๓๖๐ องศา
- ๑.๒๔.๘ สามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง ๑๒๐ กิโลกรัม
- ๑.๒๔ โทรทัศน์ LED แบบ Smart TV ระดับความละเอียด จำนวน ๑ เครื่อง ✓
จอภาพ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล ขนาด ๖๕ นิ้ว
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๕.๑ ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ (พิกเซล)
- ๑.๒๕.๒ ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ ๖๕ นิ้ว
- ๑.๒๕.๓ แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- ๑.๒๕.๔ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- ๑.๒๕.๕ เป็นระบบปฏิบัติการ webOS
- ๑.๒๕.๖ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- ๑.๒๕.๗ ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- ๑.๒๕.๘ มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว
- ๑.๒๕ โต๊ะเคาน์เตอร์บาร์ จำนวน ๑ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๖.๑ โต๊ะ มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๑๐๕ เซนติเมตร
- ๑.๒๖.๒ หน้าที่อบโต๊ะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ๑.๒๖.๓ โครงขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก แข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้ดี
- ๑.๒๖.๔ มีที่ปักเท้า
- ๑.๒๖ เก้าอี้บาร์สูง จำนวน ๓ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๗.๑ เก้าอี้มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๓๘ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๔๑ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๑ เซนติเมตร
- ๑.๒๗.๒ โครงสร้างเก้าอี้ผลิตจากพลาสติก Polypropylene (PP) มีความแข็งแรง ยืดหยุ่นทนทาน
- ๑.๒๗.๓ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ได้ด้วยระบบโซ้คแก๊ส
- ๑.๒๗.๔ วงเหยียบเชื่อมคงที่ ไม่สามารถปรับระดับได้
- ๑.๒๗.๕ เบาะที่นั่งบุฟองน้ำอย่างดี หุ้มด้วยหนังเทียม
- ๑.๒๗.๖ โครงขาเก้าอี้ผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง
- ๑.๒๗ ชุดโซฟาปรับแขน ๒ ที่นั่ง จำนวน ๑ ชุด ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๘.๑ โซฟามีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร
- ๑.๒๘.๒ พนักพิงบุฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
- ๑.๒๘.๓ เบาะที่นั่งบุฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
- ๑.๒๘ โต๊ะกลางปรับแขน จำนวน ๑ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๒๙.๑ เส้นผ่านศูนย์กลางโต๊ะไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร
- ๑.๒๙.๒ หน้าที่ผลิตจากเหล็ก
- ๑.๒๙.๓ หน้าที่ทรงวงกลม
- ๑.๒๙.๔ โครงขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก
- ๑.๒๙ ชุดโต๊ะทำงานกลุ่ม ๔ ที่นั่ง แบบมินิสกรีนหุ้มผ้าพร้อมกล่องไฟ จำนวน ๒ ชุด ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๓๐.๑ โต๊ะ มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร
- ๑.๓๐.๒ หน้าที่เปิดโต๊ะมีกล่องไฟ ช่วยเก็บสายไฟให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ๑.๓๐.๓ มินิสกรีนไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หุ้มด้วยผ้าฝ้ายแบบเจาะหน้าที่เปิดโต๊ะ แผ่นไม้หนา ๑๒ มิลลิเมตร สูง ๓๖.๕ เซนติเมตร พร้อมตัวจับอลูมิเนียม
- ๑.๓๐.๔ หน้าที่เปิดหนา ๒.๕ เซนติเมตร ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบผิวเมลามีน
- ๑.๓๐ โต๊ะประชุมทรงสี่เหลี่ยม ขนาด ๒๘๐ เซนติเมตร พร้อมรางไฟอลูมิเนียม ๒ ชั้น จำนวน ๑ ตัว ✓
มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑.๓๑.๑ โต๊ะ มีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๒๘๐ เซนติเมตร x ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร X ความสูงไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร
- ๑.๓๑.๒ หน้าที่เปิดรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ๑.๓๑.๓ หน้าที่เปิดหนา ๒.๕ เซนติเมตร ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบผิวเมลามีน
- ๑.๓๑.๔ โครงขาผลิตจากเหล็กกล่อง

๑.๓๑ ชุดดิจิทัล Door Lock สำหรับควบคุมประตู

จำนวน ๒ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๓๒.๑ เป็นเครื่องล็อกประตูอัจฉริยะสำหรับติดตั้งกับประตู พร้อมระบบควบคุมการเข้า-ออก
- ๑.๓๒.๒ รองรับการปลดล็อกด้วย ลายนิ้วมือ, รหัสผ่าน และบัตร IC Card เป็นอย่างน้อย
- ๑.๓๒.๓ รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi ๒.๔ GHz และสามารถบริหารจัดการผ่าน Smartphone/ Application ได้
- ๑.๓๒.๔ รองรับการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ผู้ใช้ และมีระบบบันทึกข้อมูลการเข้า-ออก

๑.๓๒ งานติดตั้งพื้นยกระดับ สำหรับห้องปฏิบัติการ

จำนวน ๑ งาน

คุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑.๓๒.๑ งานรื้อถอนพื้นยกระดับเดิม

- ๑.๓๒.๑.๑ รื้อถอนพื้นยกระดับเดิมภายในพื้นที่ที่กำหนด โดยดำเนินการด้วยความระมัดระวัง มิให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างอาคารและทรัพย์สินที่เกี่ยวข้อง
- ๑.๓๒.๑.๒ รื้อถอนวัสดุ โครงสร้าง และส่วนประกอบของพื้นยกระดับเดิมที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งพื้นยกระดับใหม่
- ๑.๓๒.๑.๓ คัดแยก เก็บรวบรวม ขนย้าย และนำวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งดำเนินการกำจัดตามหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- ๑.๓๒.๑.๔ ทำความสะอาดและปรับสภาพพื้นที่ภายหลังการรื้อถอนให้พร้อมสำหรับการติดตั้งพื้นยกระดับสำเร็จรูป

๑.๓๒.๒ งานติดตั้งพื้นยกระดับ

- ๑.๓๒.๒.๑ ติดตั้งพื้นยกระดับ ชั้น ๓ ครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ประมาณ ๙๖ ตารางเมตร โดยแต่ละชั้น ต้องมี ความลึกไม่น้อยกว่า ๑ เมตร มีความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร และมีความสูง ๑๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- ๑.๓๒.๒.๒ วัสดุโครงพื้นทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว x ๒ นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๘ มิลลิเมตร และ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว x ๒ นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๘ มิลลิเมตร
- ๑.๓๒.๒.๓ แผ่นพื้นปิดด้วยแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร
- ๑.๓๒.๒.๔ ปิดทับด้วยกระเบื้องยาง ชนิด SPC ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร และปิดคิ้วจบ กระเบื้องยาง ชนิด SPC มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ ตารางเมตร
- ๑.๓๒.๒.๕ ผู้ขายจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้

๑.๓๓ ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว UTP Cat๖

จำนวน ๑ ระบบ

ประกอบไปด้วย

- ๑.๓๓.๑ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY ๖ ชนิด ๔ คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด ๒๓ AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C๒, ISO/IEC ๑๑๘๐๑ CLASS E, IEC ๖๑๑๕๖

- ๑.๓๓.๒ มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ PVC หรือ LSZH มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน IEC หรือดีกว่า ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- ๑.๓๓.๓ รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, ๑๕๕ Mbps ATM, TP-PMD, VoIP
- ๑.๓๓.๔ มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
- ๑.๓๓.๔.๑ มีค่า NEXT ๓๙.๓dB/๑๐๐m. ที่ความถี่ ๒๕๐ MHz
 - ๑.๓๓.๔.๒ มีค่า ACR ๖.๕ dB ที่ความถี่ ๒๕๐ MHz
 - ๑.๓๓.๔.๓ มีค่า PSNEXT ๓๖.๓dB ที่ความถี่ ๒๕๐ MHz
 - ๑.๓๓.๔.๔ มีค่า RETURN LOSS ๑๗.๓ dB ที่ความถี่ ๒๕๐ MHz
- ๑.๓๓.๕ สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๓๓.๖ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งพร้อมทดสอบระบบสายสัญญาณให้เป็นไปตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑.๓๔ ระบบเมนไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้าย่อยประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ระบบ สำหรับห้องปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย
- ๑.๓๔.๑ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งระบบตู้เมนไฟฟ้าให้มีกำลังไฟเพียงพอและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ใน แต่ละห้องให้ครบถ้วน
- ๑.๓๔.๒ ส่วนการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า
- ๑.๓๔.๒.๑ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๑.๓๔.๒.๒ สายที่เดินร้อยท่อภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่อาจจะกระทบถูกความชื้น จะต้องเดินภายในท่อ IMC Conduit หรือ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า แต่ต้องมีข้อต่อกันน้ำ
 - ๑.๓๔.๒.๓ สายภายในอาคารทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ภายในท่อ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า
 - ๑.๓๔.๒.๔ ในกรณีที่มีการเดินสายภายในอาคาร และอยู่ใต้ฝ้า จะสามารถใช้ Flexible Conduit ได้
 - ๑.๓๔.๒.๕ ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร
 - ๑.๓๔.๒.๖ ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
 - ๑.๓๔.๒.๗ การเดินท่อในสถานที่อันตราย ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
 - ๑.๓๔.๒.๘ แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

๑.๓๔.๓ เติร์ป

- ๑.๓๔.๓.๑ เติร์ปให้ใช้ชนิดคู่ที่สามารถใช้กับเต้าเสียบกลมหรือแบน มีขั้วสายดิน (Universal Type with Ground) โดยทั่วไปเติร์ปจะติดตั้งเหนือพื้น ไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตร
- ๑.๓๔.๓.๒ ฝาครอบเติร์ป ให้ใช้ฝาครอบชนิดเป็นพลาสติกหรือ อะลูมิเนียม
- ๑.๓๔.๓.๓ กรณีมีข้อโต้แย้งใด ๆ ทางข้อกำหนดดังกล่าว ให้ยึดถือประกาศ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด หรือ มาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปของกรมโยธาธิการและผังเมืองฉบับล่าสุด อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นข้อยุติ

๑.๓๔.๔ สายไฟฟ้า

- ๑.๓๔.๔.๑ สายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยทั่วไปตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ โวลต์
- ๑.๓๔.๔.๒ สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wireway โดยทั่วไป ต้องเป็น สายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวนพีวีซี ชนิด THW หรือ VAF หรือ NYY ขนาด ไม่น้อยกว่า ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร แล้วแต่กรณี
- ๑.๓๔.๔.๓ สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า ๖ ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิด ลวดทองแดงตีเกลียว (Stranded Wire)
- ๑.๓๔.๕ สายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อ ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว โดยการดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึง สายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และอาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่น โดยสารนั้นต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า ทั้งนี้ การตัดโค้ง หรือองสายไฟฟ้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนด

๑.๓๕ อุปกรณ์สายสัญญาณและการประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบไปด้วย

- ๑.๓๕.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- ๑.๓๕.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- ๑.๓๕.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- ๑.๓๕.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสม กับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- ๑.๓๕.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของ อุปกรณ์พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งาน
- ๑.๓๕.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑.๓๕.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
- ๑.๓๕.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า

- ๑.๓๕.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑.๓๕.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
- ๑.๓๕.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร
- ๑.๓๕.๗.๓ มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑.๓๕.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG
- ๑.๓๕.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ มิลลิเมตร
- ๑.๓๕.๘.๓ มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑.๓๕.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
- ๑.๓๕.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิเมตร
- ๑.๓๕.๙.๓ มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๑.๓๕.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๓๕.๑๐ ผู้ขายต้องติดตั้งครุภัณฑ์ และทำการเชื่อมต่อระบบ ให้สามารถใช้งานได้

๒. เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๑) ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๒) รับประกันสินค้า ๑ ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)
- ๓) ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน ๙๐ วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญา

๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายภาคภูมิ	หมีเงิน	ประธานกรรมการ	
๒. นางสาวณพพรณ	สินธุศิริ	กรรมการ	
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรสวรรค์	สิงห์ยาม	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ด.ม.เชิด ศรีภุธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี