



ประกาศกรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ
เรื่อง ประกวดราคาซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ ด้วยวิธี
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคา
กลางของงานซื้อ ในการประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔๔,๖๑๒,๓๒๕.๖๓ บาท (สี่สิบล้านหกแสนหนึ่ง
หมื่นสองพันสามร้อยยี่สิบห้าบาทหกสิบลบาทสามสตางค์) ตามรายการ ดังนี้

ซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ ร จำนวน ๑ ระบบ
ร.นนท.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑
ระบบ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชี
กลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน
ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ
การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรม

สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

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

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่

เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า
งบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน
หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศ
ของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดย
พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับ
มอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอ
ราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ - หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถาม
ทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒๕๓๔๓๒๓๘ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(พลอากาศโทเมธีรินทร์ ทรงชัยกุล)

เจ้ากรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๑๐๕/๖๖ (ร่าง)

ประกวดราคาซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นกก.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามประกาศ กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ

ลงวันที่ สิงหาคม ๒๕๖๖

กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ
ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.น ก.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้
ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)
๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย

อิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย
๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
(๑) หลักประกันการเสนอราคา
(๒) หลักประกันสัญญา
๑.๕ บทนิยาม
(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

- ๑.๗ แผนการทำงาน
- ๑.๘ เอกสารการซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ๑๐๕-๖
- ๑.๙ ข้อกำหนดเงื่อนไขการซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๑๐ เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลข

ที่ ๑๐๕-๖๖

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ยื่นข้อเสนอสู่ผู้เข้าร่วมค้าที่กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใด รายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอนี้เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอนี้เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ

ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ

จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอขอตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๖) ใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบ

ในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือ มอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น
- (๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔
- (๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕
- (๔) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
- (๕) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- (๖) สำเนาทะเบียนบ้านและสำเนาบัตรประชาชน (ถ้ามี)
- (๗) ถ้ามอบอำนาจต้องมีสำเนาทะเบียนบ้านและสำเนาบัตรประชาชนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ (ถ้ามี)
- (๘) ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เสนอทั้งหมดกับรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของ สอ.ทอ. (ถ้ามี)
- (๙) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบ ใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่

ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ กองทัพอากาศ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.ที่ ๖๔๖/๖๖ ซึ่งระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นบก. พร้อมติดตั้ง ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ กรมจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการยื่นเอกสารข้อเสนอในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการยื่นเอกสารข้อเสนอ แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการยื่นเอกสารข้อเสนอให้แก่ กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ กรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของ กรม

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลาที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามใน

สัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณี

สัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

จำนวน ๒,๒๕๑,๔๒๕.๐๐ บาท (สองล้านสองแสนห้าหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือ
ตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะ
กรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต
ให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง
หนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือ
หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้อง
ส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น.

ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือ

คำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่
สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้าประกันภายใน
๑๕ วัน นับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว
เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อ
ได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะ
พิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณา
จาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่น
ข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผล
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอราย
ใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอราย
ละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มี
ใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือ
เป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณี
ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วย
อิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะ
กรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติม
ได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูก
ต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอ
ทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะ
ยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์

ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ ก็ได้ รวมทั้งกรม จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมา เสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจ ดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถ ดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิ ที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญากรมอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผล ประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอม กันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอ รายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญา สะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้น ทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคา ต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรอง และออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๖.๘ และข้อ ๖.๙ ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๖.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือ สัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็น

บุคคลธรรมดาที่มีถิ่นที่อยู่สัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ กรมจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ กรมเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับกรมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้กรมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดด้งที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดด้งวันที่ที่ใช้เช็ค หรือตราพดด้งนั้นชำระต่อเจ้าหน้าทีในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งกรม ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรม จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และกรมได้ตรวจรับมอบงานสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบตัววัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่ กรม ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจกการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือ

แย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ กรมอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ขณะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับ การคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ

สิงหาคม ๒๕๖๖

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ (66079150877) ชื่อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท.พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ กองทัพอากาศ
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๕,๐๒๘,๕๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๖
เป็นเงิน ๔๔,๖๑๒,๓๒๕.๖๓ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ บริษัท สตาร์คาสท์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 - ๕.๒ บริษัท ยู.เอวีไอที จำกัด
 - ๕.๓ บริษัท เบย์ คอมพิวเตอร์ จำกัด
 - ๕.๔ บริษัท แอ็ดวานซ์อินฟอร์เมชันเทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ นาวาอากาศเอก ธนารักษ์ ฐปมงคล
 - ๖.๒ นาวาอากาศโท วิบูลย์ ไม้เนียม
 - ๖.๓ เรืออากาศโท ศิริพงษ์ ผลแสงศรี

(เอกสารการซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ๑๐๕/๖๖)
ข้อกำหนดและเงื่อนไขการซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม

จำนวน ๑ หน้า

๑. ผู้เสนอราคาต้องระบุโรงงานผู้ผลิต หรือ บริษัทผู้ผลิต และ ประเทศผู้ผลิตพัสดุที่ได้เสนอราคาในการเสนอราคาด้วย (สำหรับยี่ห้อจะระบุไว้ด้วยก็ได้)
๒. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และหรือแบบรูปรายละเอียดพัสดุที่เสนอราคา จำนวน ๑ ชุด มาพร้อมใบเสนอราคา โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.ที่ ๖๔๖/๖๖ ซีอระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท.พร้อมติดตั้ง ลง ๙ ส.ค.๖๖

(เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลขที่ ๑๐๕/๖๖)

ข้อกำหนดและเงื่อนไขเพิ่มเติม

จำนวน ๑ หน้า

ผู้ประกอบการ สามารถเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะพัสดุนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS)

ส่งไปที่ เจ้ากรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ

กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ

แขวงสนามบิน เขตดอนเมือง

กรุงเทพมหานคร

๑๐๒๑๐

หมายเลขติดต่อ ๐๒๕๓๔๓๒๓๙

โดยระบุชื่อ-ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ผนวก ๑

รายการอุปกรณ์

ลำดับ	ชื่อรายการ	รายละเอียดคุณลักษณะ เฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.ที่	จำนวน	ยี่ห้อ	แบบ/รุ่น	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	หมายเหตุ
	ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร. นนท. พร้อมติดตั้ง	๖๔๖/๖๖	๑ ระบบ					
๑	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ที่นั่ง		๑ ห้อง					
๒	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๑		๑ ห้อง					
๓	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒		๑ ห้อง					
๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง		๕ ห้อง					
๕	ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนา กลุ่ม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง		๒ ห้อง					
๖	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง		๔ ห้อง					
๗	ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง		๖ ห้อง					
๘	ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน		๑ ระบบ					
๙	ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง		๑ ระบบ					
๑๐	งานติดตั้งระบบเครือข่าย LAN		๑ งาน					

ผนวก ๒

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.ที่ ๖๔๖/๖๖
ซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท. พร้อมติดตั้ง

๑. วัตถุประสงค์

กองทัพอากาศ (ทอ.) โดยกรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ (สอ.ทอ.) มีความประสงค์ซื้อระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท. พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ สำหรับเสริมขีดความสามารถการเรียนการสอนของ รร.นนท.ให้ใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนในยุคใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศและให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์และทัศนคติในการเรียนรู้แบบใหม่ให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ ๒๑

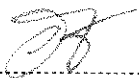
๒. ขีดความสามารถและสมรรถนะที่ต้องการ

๒.๑ ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท. พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย


๒.๑.๑	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ที่นั่ง	จำนวน ๑ ห้อง
๒.๑.๒	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๑	จำนวน ๑ ห้อง
๒.๑.๓	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒	จำนวน ๑ ห้อง
๒.๑.๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง	จำนวน ๕ ห้อง
๒.๑.๕	ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง	จำนวน ๒ ห้อง
๒.๑.๖	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง	จำนวน ๔ ห้อง
๒.๑.๗	ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง	จำนวน ๖ ห้อง
๒.๑.๘	ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๑.๙	ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๑.๑๐	งานติดตั้งระบบเครือข่าย LAN	จำนวน ๑ งาน

๒.๒ คุณลักษณะทั่วไป

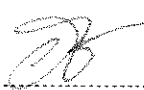
- ๒.๒.๑ ห้องเรียนอัจฉริยะต้องรองรับการเรียนการสอนได้ทั้งแบบ Onsite (ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในห้องเดียวกัน) และแบบ Online (ผู้สอนและผู้เรียนอยู่คนละห้อง) โดยสามารถบันทึกเนื้อหาการเรียนการสอน และนำมาเผยแพร่ให้กับนักเรียนนอกเวลาเรียนได้
- ๒.๒.๒ การเรียนแบบ Online ที่มีผู้สอนทำการสอนอยู่ในห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้เรียนต้องสามารถมองเห็นผู้สอนควบคู่ไปกับเนื้อหาที่ทำการสอน และผู้สอนสามารถบริหารจัดการสิทธิ์ผู้เข้าเรียนได้
- ๒.๒.๓ ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม แต่ละห้องต้องสามารถแบ่งกลุ่มสัมมนาได้ไม่น้อยกว่า ๒ กลุ่ม และสามารถเชื่อมต่อกลุ่มสัมมนาในแต่ละห้องเข้าด้วยกันได้
- ๒.๒.๔ ห้องเรียนพื้นฐานสามารถทำการเรียนการสอนได้ทั้งแบบ Onsite (ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในห้องเดียวกัน) และการเรียนแบบ Online (ผู้สอนและผู้เรียนอยู่คนละห้อง) โดยไม่ต้องบันทึกเนื้อหาการเรียนการสอนให้กับนักเรียนนอกเวลาเรียน
- ๒.๒.๕ ห้องเรียนอัจฉริยะสามารถประชุมทางไกล (Video Conference) ได้บนแพลตฟอร์มของ ทอ.และแพลตฟอร์มประเภท Oncloud Service (Zoom และ Webex)
- ๒.๒.๖ ห้องเรียนอัจฉริยะรองรับการเรียนการสอนแบบ Onsite และผู้สอนสามารถส่งไฟล์เอกสารการเรียนการสอน และสิ่งที่บันทึกจากกระดานสอนให้นักเรียนได้

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๒.๗ ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริงสามารถใช้งานผ่านแว่นตาเสมือนจริง (VR) โดยมีเนื้อหาการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๒ รายวิชา ได้แก่ เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับทักษะการฝึกบิน และวิชาเกี่ยวกับทักษะการถอดประกอบปืน
- ๒.๒.๘ ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอนรองรับการใช้งานแบบ Live Streaming และ Video on Demand ได้
- ๒.๒.๙ ระบบเครือข่าย LAN ของระบบห้องเรียนอัจฉริยะสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- ๒.๓ คุณลักษณะเฉพาะ
- ๒.๓.๑ ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ที่นั่ง จำนวน ๑ ห้อง ประกอบด้วย
- ๒.๓.๑.๑ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๑ (๑) มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว โดยมี Panel Type แบบ TFT LCD Module with DLED Backlight หรือ IPS with DLED Backlight หรือ New Edge หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๑ (๒) สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า ๑๖.๗ ล้านสี
- ๒.๓.๑.๑ (๓) จอภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า UHD 3,840 x 2,160 Pixel และมี Aspect Ratio 16 : 9
- ๒.๓.๑.๑ (๔) มุมมองของจอภาพไม่น้อยกว่า 178° ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง
- ๒.๓.๑.๑ (๕) มีความสว่างของจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits
- ๒.๓.๑.๑ (๖) มีความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8 ms หรือเร็วกว่า
- ๒.๓.๑.๑ (๗) Backlight มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๒.๓.๑.๑ (๘) หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare หรือดีกว่า สามารถลดแสงสะท้อนและกันรอยขีดข่วนได้
- ๒.๓.๑.๑ (๙) ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ UFT (Ultra Fine Touch) หรือ IR หรือ InGlass หรือดีกว่า โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒๐ จุด โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งาน
- ๒.๓.๑.๑ (๑๐) สามารถใช้นิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้
- ๒.๓.๑.๑ (๑๑) มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex A73*4 หรือดีกว่า หรือเป็นแบบไม่น้อยกว่า 4 Core และมี RAM แบบ DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Android Version 11 หรือใหม่กว่า และมีพื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถแชร์หน้าจอจากโทรศัพท์มือถือขึ้นที่หน้าจอของกระดานอัจฉริยะฯ ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๒.๓.๑.๑ (๑๒) มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) แบบ VGA หรือ HDMI, USB Type A 2.0 หรือ USB Type A 3.0, RS232 หรือ RS232C หรือ COM Serial Port และ RJ45 เป็นอย่างน้อย

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

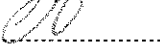
- ๒.๓.๑.๑ (๑๓) มีช่องสัญญาณออก (Output) แบบ Audio Out และ HDMI เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๑.๑ (๑๔) มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB Type A, USB Type B หรือ USB Type C อยู่ด้านหน้าของจอภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า อย่างละ ๑ ช่อง
- ๒.๓.๑.๑ (๑๕) มีเทคโนโลยีถนอมสายตาผู้ใช้งาน
- ๒.๓.๑.๑ (๑๖) มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 10 W x 2
- ๒.๓.๑.๑ (๑๗) มี Software สำหรับใช้เขียนที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกระดานอัจฉริยะ
- ๒.๓.๑.๑ (๑๘) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ได้แก่ Windows, iOS และ Android เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๑.๑ (๑๙) มีอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย ๒ ด้าม โดยปากกามีหัวให้เลือกใช้งานได้ อย่างน้อย ๒ ขนาดในด้ามเดียว และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกระดานอัจฉริยะ
- ๒.๓.๑.๑ (๒๐) มีอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการแสดงผล โดยมีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5-10400T 2.0 GHz หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๒) มีหน่วยประมวลผลกราฟิกแบบ UHD Graphic 610 หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๓) มีหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ SSD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๔) มีหน่วยความจำ (RAM) DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๕) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6
 - ๒.๓.๑.๑ (๒๐.๖) ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64 bit หรือใหม่กว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๒.๓.๑.๑ (๒๑) มีโปรแกรมการเรียนการสอน หรือโปรแกรมสำหรับเขียนบนหน้าจอ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Android หรือ macOS โดยโปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกระดานอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้แก่ Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถ Upload หรือ Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

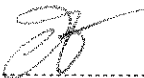
- ๒.๓.๑.๑ (๒๒) มีอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (Remote Control)
- ๒.๓.๑.๑ (๒๓) มีอุปกรณ์ Smart Keypad แบบมีปุ่มกด หรือแบบ Touch Screen หรือแป้นพิมพ์เสมือน หรือปุ่มกดด้านหน้าจอ หรือดีกว่า สำหรับกดเรียกใช้งานโปรแกรมจากกระดานอัจฉริยะฯ เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้สอน
- ๒.๓.๑.๑ (๒๔) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๓.๑.๑ (๒๕) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๒ กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (LCD Blackboard) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒ (๑) มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว และมีหน้าจอแบบ LCD หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒ (๒) สามารถใช้วัสดุแข็ง หรือเล็บมือเขียนบนกระดานได้
 - ๒.๓.๑.๒ (๓) สามารถลบแบบ One Key Erasing หรือลบแบบ Partial Erasing ได้
 - ๒.๓.๑.๒ (๔) มีความสูงเท่ากับกระดานอัจฉริยะฯ ในข้อ ๒.๓.๑.๑ หรือสามารถประกบกับกระดานอัจฉริยะฯ ได้อย่างพอดี
 - ๒.๓.๑.๒ (๕) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับกระดานอัจฉริยะฯ ในข้อ ๒.๓.๑.๑ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๓.๑.๓ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๓ (๑) เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพชนิด 4K HDR HDMI หรือดีกว่า แบบเข้า ๑ จุด และออกไม่น้อยกว่า ๒ จุด
 - ๒.๓.๑.๓ (๒) มีเทคโนโลยี EDID (Extended Display Identification Data)
 - ๒.๓.๑.๓ (๓) รองรับมาตรฐาน HDMI 2.0 และ HDCP 2.2
 - ๒.๓.๑.๓ (๔) รองรับความละเอียดสูงสุด (Max. Resolution) ไม่น้อยกว่า 4K@60Hz (4 : 4 : 4)
 - ๒.๓.๑.๓ (๕) มีอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด (Max. Data Rate) ไม่น้อยกว่า 17.82 Gbps
 - ๒.๓.๑.๓ (๖) มีพอร์ตสำหรับ Upgrade Firmware
- ๒.๓.๑.๔ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๔ (๑) เป็นเครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงชนิด HDMI หรือดีกว่า แบบเข้า ๑ จุด และออกไม่น้อยกว่า ๘ จุด
 - ๒.๓.๑.๔ (๒) มีเทคโนโลยี EDID (Extended Display Identification Data)
 - ๒.๓.๑.๔ (๓) รองรับมาตรฐาน HDMI และ HDCP

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๑.๔ (๔) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๒.๓.๑.๔ (๕) สามารถจัดเก็บในตัว Rack ขนาด 19" ได้
- ๒.๓.๑.๕ กล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๕ (๑) เป็นกล้องสำหรับบันทึกติดตามผู้บรรยายอัตโนมัติ
 - ๒.๓.๑.๕ (๒) มี Sensor ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" แบบ CMOS Sensor และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒.๐๗ ล้านพิกเซล
 - ๒.๓.๑.๕ (๓) สามารถใช้ปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 0.5 Lux หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๕ (๔) สามารถปรับโฟกัสและ White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
 - ๒.๓.๑.๕ (๕) สามารถขยายภาพแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ เท่า
 - ๒.๓.๑.๕ (๖) สามารถปรับองศากล้องแบบ Pan Rotation ได้ -170° ถึง +170° หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๕ (๗) สามารถปรับองศากล้องแบบ Tilt Rotation ได้ -30° ถึง +90° หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๕ (๘) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-TX หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๕ (๙) มีอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (IR Remote Control)
 - ๒.๓.๑.๕ (๑๐) สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ในข้อ ๒.๓.๑.๗ (๑) ได้
 - ๒.๓.๑.๕ (๑๑) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๖ กล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยายภาคในห้องเรียน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๖ (๑) มี Sensor ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" แบบ CMOS Sensor และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล
 - ๒.๓.๑.๖ (๒) สามารถใช้ปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 1.0 Lux หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๖ (๓) สามารถปรับโฟกัสได้แบบ Auto หรือ Manual หรือ One Push ได้
 - ๒.๓.๑.๖ (๔) สามารถ Zoom ภาพแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ เท่า หรือ Zoom ภาพแบบ Digital ได้ไม่น้อยกว่า ๘ เท่า
 - ๒.๓.๑.๖ (๕) มีอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (SNR) > 50 dB หรือ มีระบบลดสัญญาณภาพรบกวนแบบดิจิทัล (DNR) แบบ 2D และ 3D
 - ๒.๓.๑.๖ (๖) สามารถปรับองศากล้องแบบ Pan Rotation ได้ +-170° หรือมีค่าขอบเขตการมองเห็นไม่น้อยกว่า 90°
 - ๒.๓.๑.๖ (๗) สามารถปรับองศากล้องแบบ TILT Rotation ได้ -30° ถึง +90° หรือมีค่าขอบเขตการมองเห็นไม่น้อยกว่า 90°

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๑.๖ (๘) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-TX หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๒.๓.๑.๖ (๙) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือ HDMI หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๒.๓.๑.๖ (๑๐) มีอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (IR Remote Control)
- ๒.๓.๑.๖ (๑๑) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๗ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
 - ๒.๓.๑.๗ (๑) อุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๗ (๑.๑) สามารถแปลงสัญญาณ 4K HDMI ไปเป็นสัญญาณ NDI หรือ NDI|HX ได้
 - ๒.๓.๑.๗ (๑.๒) สามารถรับสัญญาณวิดีโอเข้าที่ความละเอียดสูงสุด 3,840 x 2,160@60fps หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๗ (๑.๓) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๗ (๑.๔) มีช่องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อแบบ PoE (IEEE 802.3at หรือ IEEE 802.3af) อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๗ (๑.๕) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้
 - ๒.๓.๑.๗ (๒) อุปกรณ์ถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๑) สามารถแปลงสัญญาณ NDI หรือ NDI|HX เป็นสัญญาณ 4K HDMI ได้
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๒) สามารถให้สัญญาณวิดีโอความละเอียดสูงสุด 3,840 x 2,160@60fps หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๓) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๔) มีช่องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อแบบ PoE (IEEE 802.3at หรือ IEEE 802.3f) อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๕) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้
 - ๒.๓.๑.๗ (๒.๖) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 (Type A) หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

๒.๓.๑.๗ (๒.๗) มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ในข้อ

๒.๓.๑.๗ (๑)

๒.๓.๑.๘ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๑.๘ (๑) มีช่องสัญญาณขาเข้า (Input Signal) แบบ HDMI, MIC และ Line In

๒.๓.๑.๘ (๒) มีช่องสัญญาณขาออก (Output Signal) ชนิด HDMI, (Line-out หรือ Audio OUT) และ USB 3.0

๒.๓.๑.๘ (๓) รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอขาเข้า และขาออกสูงสุด 4K 60 หรือดีกว่า

๒.๓.๑.๘ (๔) สามารถบันทึกวิดีโอได้ที่ความละเอียดสูงสุด 1,920 x 1,080 Pixel หรือดีกว่า

๒.๓.๑.๘ (๕) สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS และ Linux ได้

๒.๓.๑.๙ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมสายสัญญาณ HDMI จำนวน ๙ ชุด แต่ละชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๑.๙ (๑) สามารถขยายระยะสัญญาณ HDMI ด้วยเทคโนโลยี HDBaseT ผ่านสายสัญญาณ CAT5e หรือ CAT6 หรือดีกว่า เพียงเส้นเดียว

๒.๓.๑.๙ (๒) รองรับความละเอียดสัญญาณ 4K x 2K และ 1,080p

๒.๓.๑.๙ (๓) สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย CAT5e หรือ CAT6 ได้ไกล ๗๐ เมตร หรือดีกว่า สำหรับความละเอียด 1,080p

๒.๓.๑.๙ (๔) สามารถส่งสัญญาณผ่านสายCAT5e หรือ CAT6 ได้ไกล ๔๐ เมตร หรือดีกว่า สำหรับ ความละเอียด 4K

๒.๓.๑.๙ (๕) มีอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps

๒.๓.๑.๙ (๖) รองรับสัญญาณ HDMI 1.4 หรือดีกว่า

๒.๓.๑.๙ (๗) รองรับอุปกรณ์ที่ทำงาน HDCP และ CEC

๒.๓.๑.๙ (๘) รองรับการใช้งาน IR แบบสองทิศทาง (Bi-directional IR)

๒.๓.๑.๑๐ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๑.๑๐ (๑) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens

๒.๓.๑.๑๐ (๒) มีความละเอียดในการแสดงภาพระดับ WUXGA (1,920 x 1,200 Pixel) หรือดีกว่า


๒.๓.๑.๑๐ (๓) มีแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นแบบ Laser หรือดีกว่า

๒.๓.๑.๑๐ (๔) มีค่า Contrast Ratio ที่ ๒,๕๐๐,๐๐๐ : ๑ หรือดีกว่า


๒.๓.๑.๑๐ (๕) มี Image Size 50" ถึง 300" หรือดีกว่า

๒.๓.๑.๑๐ (๖) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI และ Audio-in เป็นอย่างน้อย


๒.๓.๑.๑๐ (๗) มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ Audio out เป็นอย่างน้อย

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๑๐ (๘) มีลำโพงในตัวเครื่อง
- ๒.๓.๑.๑๐ (๙) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type A หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๑๐ (๑๐) มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๒.๓.๑.๑๐ (๑๑) มี Remote Control ควบคุมการทำงานของเครื่อง
- ๒.๓.๑.๑๐ (๑๒) รับประกันความชำรุดบกพร่องของตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสง ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓) มีจอรับภาพชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว จำนวน ๑ จอ มีคุณลักษณะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๑) สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดติดผนังหรือแขวนเพดาน
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๒) สามารถควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง และหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด-ลงสุด
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๓) มีระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๔) เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass หรือดีกว่า ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการตีไฟและสามารถทำความสะอาดได้
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๕) มี Wireless Remote Control
 - ๒.๓.๑.๑๐ (๑๓.๖) รับประกันความชำรุดบกพร่องของมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๑๑ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๖ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๑) มีขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๒) มีแหล่งกำเนิดแสง (Backlight) แบบ LED หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๓) มีค่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 Pixel (UHD) หรือไม่น้อยกว่า 4k
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๔) มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๕) มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ : ๑
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๖) มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) ที่ 8 ms (G to G) หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๑ (๗) มีมุมมองของภาพ (Viewing Angle) ในแนวนอนและแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า 178°

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

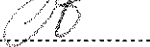
- ๒.๓.๑.๑๑ (๘) มีลำโพงแบบ Built-in ที่มีกำลังขั้วรวมไม่น้อยกว่า 20 W
- ๒.๓.๑.๑๑ (๙) จอแสดงภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง และรองรับชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมงต่อวัน
- ๒.๓.๑.๑๑ (๑๐) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB, HDMI, Audio Out, RS-232 หรือ RS-232C และ RJ45 เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๑.๑๑ (๑๑) มีอุปกรณ์ควบคุมระยะไกลแบบไร้สาย (Remote Control)
- ๒.๓.๑.๑๑ (๑๒) รับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า ๒ ปี แบบ On-Site Service นับตั้งแต่วันที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๑๒ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๑) สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพ ๓ มิติกับวัสดุที่เป็นเอกสารและแผ่นสไลด์ ได้
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๒) สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพเพื่อให้ภาพไปแสดงที่ทีวี และมอนิเตอร์ ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๓) มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 13,000,000 Pixel
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๔) สามารถ Zoom ภาพแบบ Digital ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เท่า
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๕) มีค่า Frame Rate ที่ 60fps หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๖) มี Resolution ไม่น้อยกว่า Full HD 1080p (1,920 x 1,080 Pixel)
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๗) มีระบบกลับภาพ (Image Rotation)
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๘) ก้านของหัวอ่านสามารถปรับระดับและพับเก็บได้
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๙) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB และ HDMI
 - ๒.๓.๑.๑๒ (๑๐) มี Software สำหรับควบคุมตัวเครื่อง
- ๒.๓.๑.๑๓ เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๑) สามารถบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดการเรียนการสอนภายในห้องเรียนได้
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๒) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่อง ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๓) มีเทคโนโลยีการเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอ (Video Encoding) แบบ H.264 หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๔) มีช่องเชื่อมต่อ HDMI Input, HDMI Output และ Audio Input เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๕) มีช่องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๖) สามารถถ่ายทอดสด (Live Streaming) ที่ความละเอียด 1,920 x 1,080 Pixel หรือดีกว่าได้
 - ๒.๓.๑.๑๓ (๗) สามารถบันทึกวิดีโอที่ความละเอียด 1080P หรือดีกว่าได้

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๑๓ (๘) มีจอแสดงภาพแบบ Full HD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ นิ้ว จำนวน ๑ จอ
- ๒.๓.๑.๑๓ (๙) สามารถเชื่อมต่อกับ FTP Server เพื่อใช้ในการสำรองข้อมูลวิดีโอที่บันทึกได้
- ๒.๓.๑.๑๓ (๑๐) สามารถถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยโปรโตคอล RTMP หรือ RTSP หรือ RTP ได้
- ๒.๓.๑.๑๓ (๑๑) รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๓ ปี แบบ On-site Service นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๑๔ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12th Gen Core i5 หรือดีกว่า มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด 4.4 GHz จำนวน ๑ หน่วย
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๒) มีหน่วยความจำ (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 512 GB อย่างน้อย ๑ หน่วย
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๔) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๕) สามารถใช้งาน Bluetooth ได้
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๖) สามารถใช้งาน Wi-Fi 6 หรือดีกว่า ได้
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๗) มีช่องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๘) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว และมีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,440 Pixel
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๙) มีอุปกรณ์ Wireless Mouse และ Wireless Keyboard
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๑๐) ติดตั้งโปรแกรม MS Windows 11 Pro หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๑๑) ติดตั้งโปรแกรม MS Office Home & Student 2021 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - ๒.๓.๑.๑๔ (๑๒) รับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๑๕ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๕ (๑) เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) ระบบดิจิทัล หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๕ (๒) มีจำนวน Channel ไม่น้อยกว่า 6 Channels

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๑๕ (๓) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๒.๓.๑.๑๕ (๔) รองรับกำลังขับ 2 x 120 W @ 4Ω, 2 x 65 W @ 8Ω หรือ 2 x 100 W @ 70 V/100 V หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๑๕ (๕) สามารถตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 40 Hz ถึง 16 kHz หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๑๕ (๖) มีค่า Total Harmonic Distortion ไม่เกิน 0.5 %
- ๒.๓.๑.๑๕ (๗) มีช่อง Mic/Line Input อย่างน้อย ๓ ช่อง
- ๒.๓.๑.๑๕ (๘) มี DSP สำหรับปรับแต่งสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๑.๑๕ (๙) มี Output EQ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเสียงของช่อง Output แต่ละช่อง
- ๒.๓.๑.๑๕ (๑๐) มีระบบป้องกันการใช้ไฟเกินกำลัง (Overload Protection)
- ๒.๓.๑.๑๕ (๑๑) สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
- ๒.๓.๑.๑๖ เครื่องขยายสัญญาณเสียง (Power Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๑) เป็นเครื่องขยายเสียง (Power Amplifier) ระบบดิจิทัล หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๒) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๓) มีกำลังขับ (Amplifier Power) 2 x 120 W @ 4Ω, 2 x 65 W @ 8Ω หรือ 2 x 100 W @ 70 V/100 V หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๔) สามารถตอบสนองที่ความถี่ (Frequency Response) 40 Hz ถึง 16 kHz หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๕) มีค่า Total Harmonic Distortion ไม่เกิน 0.5 %
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๖) มีช่อง Line Input อย่างน้อย ๒ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๗) มี Output EQ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเสียงของช่อง Output แต่ละช่อง
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๘) มีระบบป้องกันการใช้ไฟเกินกำลัง (Overload Protection)
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๙) สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
 - ๒.๓.๑.๑๖ (๑๐) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๒.๓.๑.๑๕ และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๓.๑.๑๗ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๔ คู่ แต่ละคู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๑๗ (๑) เป็นลำโพงติดผนังมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว
 - ๒.๓.๑.๑๗ (๒) เป็นลำโพงระบบ 2-way หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๗ (๓) มี Nominal Impedance ที่ 8Ω หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๗ (๔) สามารถตอบสนองที่ความถี่ (Frequency Response) 80 Hz ถึง 16 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๗ (๕) มี Sensitivity (1 W, 1 m) ที่ 91 dB SPL หรือดีกว่า

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

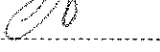
- ๒.๓.๑.๑๘ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๑๘ (๑) เป็นไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๒) รองรับการใช้งานที่ย่านความถี่ 748.3 - 757.7 MHz
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๓) เครื่องรับ (Receiver) หรือ เครื่องส่ง (Transmitter) หรือทั้ง ๒ อย่าง รองรับการตอบสนองที่ความถี่ 30 Hz - 20 kHz หรือ 80 Hz - 18 kHz
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๔) สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20 Channels
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๕) มีค่า SNR (Signal to Noise Ratio) ไม่น้อยกว่า 96 dB
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๖) มีค่า THD (Total Harmonic Distortion) $\leq 0.9\%$
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๗) มีรูปแบบของการรับเสียงของไมโครโฟนเป็นแบบ Cardioid หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๘) มีขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW และสามารถใช้งานได้ไกลไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๙) มี IR สำหรับ Sync สัญญาณกับเครื่องรับสัญญาณ
 - ๒.๓.๑.๑๘ (๑๐) มีหน้าจอ LCD หรือดีกว่า ที่สามารถแสดงระดับแบตเตอรี่และความถี่ ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๓.๑.๑๙ ตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๑๙ (๑) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๕๐ มิลลิเมตร
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๒) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized Steel Sheet) สามารถป้องกันสนิมได้ 100% และมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๓) มีเสายึดอุปกรณ์และฐานผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized Steel Sheet) สามารถป้องกันสนิมได้ 100%
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๔) ตู้เป็นแบบ Modular Knock Down หรือดีกว่า สามารถถอดแยกและประกอบได้
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๕) มีหลังคาที่สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๔ นิ้ว ได้
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๖) มีล้อ ๔ ล้อทำจากวัสดุ Nylon หรือดีกว่า สามารถหมุนได้ 360°
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๗) มีกุญแจล็อกสำหรับรักษาความปลอดภัย
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๘) มีระบบกราวด์ (Grounding System)
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๙) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ANSI/EIA -310D-1992 (Rev.EIA-310C), IEC60297-1, IEC60297-2, BS5954 Part:2, DIN 41494 และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๑๙ (๑๐) ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสำหรับตู้ Rack โดยเฉพาะ ดังนี้
- ๒.๓.๑.๑๙ (๑๐.๑) ภาตใส่อุปกรณ์
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๑๐.๒) รางปลั๊กจ่ายไฟฟ้าที่มีจำนวนเต้ารับแบบ ๓ ขา ที่เพียงพอและมีกำลังไฟฟ้าเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้ Rack มีระบบป้องกันการใช้ไฟฟ้าเกินและลัดวงจร
 - ๒.๓.๑.๑๙ (๑๐.๓) พัดลมระบายอากาศสำหรับตู้ Rack ที่ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL/CSA
- ๒.๓.๑.๒๐ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๒๐ (๑) มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 kVA (5,400 W)
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๒) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด 19" Rack-mount แบบ True On-line Double Conversion หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๓) มีรูปคลื่นสัญญาณ (Output Waveform) แบบ Pure Sinewave หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๔) มีช่วงแรงดันขาเข้า 220 VAC +/-20% หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๕) มีช่วงแรงดันขาออก 220 VAC +/-1% หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๖) มีค่า Power Factor >0.99
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๗) มีระบบป้องกันการลัดวงจรของกระแสไฟฟ้า (Short Circuit Protection)
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๘) สามารถสำรองไฟฟ้า ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๘) มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน และมีเสียงเตือนเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๐) มีค่า Efficiency ขณะเครื่องทำงานปกติ (AC Mode) > 94%
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๑) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Built-in USB และ RS-232 สำหรับ Management Software
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๒) ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๑ - ๒๕๕๓ มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๒ - ๒๕๕๓ และ มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๓ - ๒๕๕๕
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๓) โรงงานผลิตได้รับมาตรฐานการบริหารจัดการ ISO9001 และได้รับมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๔) รับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
 - ๒.๓.๑.๒๐ (๑๕) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

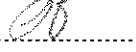
- ๒.๓.๑.๒๑ เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๒๑ (๑) สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนได้
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๒) มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 512 MB
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๓) มีหน่วยความจำ (RAM) แบบ Flash ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๔) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๔.๑) RS-232 Bidirectional ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๔.๒) IR ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๔.๓) Relay ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๕) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๖) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๗) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๘) สามารถทำงานผ่านอุปกรณ์พกพาที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
 - ๒.๓.๑.๒๑ (๙) สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
- ๒.๓.๑.๒๒ แป้นกด (Control Keypad) สำหรับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๒๒ (๑) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๒.๓.๑.๒๑ ได้
 - ๒.๓.๑.๒๒ (๒) สามารถตั้งค่าการทำงานของปุ่มกดได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับแป้นกด (Control Keypad)
 - ๒.๓.๑.๒๒ (๓) มีช่องเชื่อมต่อ RJ-45 Female อย่างน้อย ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๒ (๔) มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า ๘ ปุ่ม
 - ๒.๓.๑.๒๒ (๕) สามารถติดตั้งเข้ากับผนังได้
 - ๒.๓.๑.๒๒ (๖) มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ในข้อ ๒.๓.๑.๒๑
- ๒.๓.๑.๒๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๒๓ (๑) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3
 - ๒.๓.๑.๒๓ (๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๓ (๓) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๓ (๔) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๓ (๕) รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16 K MAC Addresses
 - ๒.๓.๑.๒๓ (๖) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๒๓ (๗) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser หรือ SNMP ได้
- ๒.๓.๑.๒๓ (๘) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- ๒.๓.๑.๒๓ (๙) สามารถทำ Security ได้อย่างน้อย ดังนี้ IEEE 802.1X, Secure Shell, Secure Socket Layer และ DHCP
- ๒.๓.๑.๒๓ (๑๐) สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วได้
- ๒.๓.๑.๒๓ (๑๑) รับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๑.๒๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๔ เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๑) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๒) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยแต่ละคลื่นความถี่ใช้เทคโนโลยี 2 x 2 MIMO หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๓) มีกำลังส่ง (Transmit Power) ไม่น้อยกว่า 20 dBm
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๔) มีความเร็วในการรับส่งแบบไร้สายสูงสุด 1.2 Gbps หรือดีกว่า บนย่านความถี่ 5 GHz
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๕) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA2 และ WPA3 ได้
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๖) มีเสาอากาศแบบภายในแบบ Omnidirectional หรือดีกว่า อย่างน้อย ๒ เสา
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๗) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๘) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๙) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (PoE)
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๑๐) สามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๑๑) มีเทคโนโลยี OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) ซึ่งจะช่วยให้สามารถส่งข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลไปยังหลายอุปกรณ์ได้พร้อม ๆ กัน
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๑๒) มีเทคโนโลยี Target Wake Time เป็นการช่วยลดการใช้พลังงานให้กับอุปกรณ์ที่เข้ามาเชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย
 - ๒.๓.๑.๒๔ (๑๓) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser หรือ Mobile Application ได้

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๒๕ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณภายในห้องเรียน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมกระดานอิเล็กทรอนิกส์ (LCD Blackboard) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว โดยติดตั้งให้มีระยะความสูงจากพื้นห้องเรียน ๗๕ เซนติเมตร พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียงโดยนำสัญญาณภาพและเสียงไปแสดงที่จอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว ทั้ง ๖ เครื่อง
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒) ติดตั้งกล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) สำหรับจับภาพผู้สอนในห้องเรียน โดยให้อยู่ตรงข้ามผู้สอน มีระยะห่างจากหน้าห้องไม่เกิน ๑๒ เมตร และมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด และอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) เพื่อส่งสัญญาณภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล
- ๒.๓.๑.๒๕ (๓) ติดตั้งกล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน ด้านหน้าห้องเรียน สำหรับจับภาพบรรยากาศในห้องเรียน โดยมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
- ๒.๓.๑.๒๕ (๔) ติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) โดยให้มีระยะการติดตั้งที่เหมาะสมกับห้องเรียน
- ๒.๓.๑.๒๕ (๕) ติดตั้งจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) โดยติดตั้งที่ผนังหรือแบบติดตั้งจากเพดาน พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๖) ติดตั้งเครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้เชื่อมต่อกับกระดานอัจฉริยะฯ พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๗) ติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดโดยให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปภายนอกห้องเรียนได้
- ๒.๓.๑.๒๕ (๘) ติดตั้งลำโพงติดผนัง พร้อมเดินสายสัญญาณเสียง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๒๕ (๙) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) และกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๐) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๑) เชื่อมต่อแป้นกด (Control Keypad) สำหรับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller)
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๒) เชื่อมต่อเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller) กับอุปกรณ์ในห้องเรียน ได้แก่ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 5000 ANSI Lumens, จอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๖ จอ และจอร์ับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๓) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๔) ทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๕) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๖) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๗) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดินสายสัญญาณ มีดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง แบบ ๑ : ๒
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๒) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง แบบ ๑ : ๘
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๓) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๔) อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture)

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๕) เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๖) เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๗) เครื่องขยายสัญญาณเสียง (Power Amplifier)
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๘) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ชนิดที่ ๑
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๙) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๑๐) เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller)
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๘.๑๑) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง
- ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙.๑) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดตัวนำ (Conductor) ไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙.๒) ตัวนำสัญญาณด้านในจำนวน ๒ แกน ทำจาก Tinned Copper หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙.๓) เปลือกนอก (Jacket) ทำจาก PVC หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙.๔) มี Shield ไม่น้อยกว่า 95%
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐.๑) รองรับความละเอียดระดับ 4K (3,840 x 2,160) Pixel หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐.๒) เป็นสายสัญญาณ HDMI 2.0 หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐.๓) ทำจากทองแดงหรือดีกว่า และไม่มี Oxygen เจือปน 99.99%
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐.๔) รองรับระบบ HDCP 2.2
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑.๑) เป็นสายสัญญาณ UTP CAT6 (250 MHz) 23AWG Solid Bare Copper หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑.๒) รองรับความเร็วในการส่งข้อมูล 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑.๓) ฉนวนหุ้ม (Insulation) ทำจาก HDPE หรือดีกว่า

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑.๔) เปลือกนอก (Jacket) ทำจาก FR-PVC หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑.๕) ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA 568.2-D Category 6 หรือ ISO/IEC 11801: 2017 Class E เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๒) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๓) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความขึ้นจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๔) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๕) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๖) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๗) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๘) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA
- ๒.๓.๑.๒๕ (๒๙) เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว ต้องมีสวิตซ์ไฟหรือชุดควบคุมการเปิดปิดวงจรไฟฟ้าสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยแยกการทำงานอย่างอิสระ
- ๒.๓.๒ ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ห้อง ประกอบด้วย
- ๒.๓.๒.๑ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑
- ๒.๓.๒.๒ กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (LCD Blackboard) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒
- ๒.๓.๒.๓ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

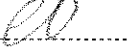
- ๒.๓.๒.๔ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๔
- ๒.๓.๒.๕ กล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๕
- ๒.๓.๒.๖ กล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๖
- ๒.๓.๒.๗ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
- ๒.๓.๒.๘ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๘
- ๒.๓.๒.๙ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมสายสัญญาณ HDMI จำนวน ๙ ชุด แต่ละชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๙
- ๒.๓.๒.๑๐ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๐
- ๒.๓.๒.๑๑ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๖ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๑
- ๒.๓.๒.๑๒ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๒
- ๒.๓.๒.๑๓ เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๓
- ๒.๓.๒.๑๔ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๔
- ๒.๓.๒.๑๕ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๕
- ๒.๓.๒.๑๖ เครื่องขยายสัญญาณเสียง (Power Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๖
- ๒.๓.๒.๑๗ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๔ คู่ แต่ละคู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๗
- ๒.๓.๒.๑๘ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๘
- ๒.๓.๒.๑๙ ตู้ Rack ขนาด 15U จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๙
- ๒.๓.๒.๒๐ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๐

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

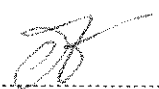
- ๒.๓.๒.๒๑ เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๑
- ๒.๓.๒.๒๒ แป้นกด (Control Keypad) สำหรับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๒
- ๒.๓.๒.๒๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๓
- ๒.๓.๒.๒๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๔ เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๔
- ๒.๓.๒.๒๕ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณภายในห้องเรียน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕
- ๒.๓.๓ ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ห้อง ประกอบด้วย
- ๒.๓.๓.๑ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑
- ๒.๓.๓.๒ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓
- ๒.๓.๓.๓ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๔
- ๒.๓.๓.๔ กล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๕
- ๒.๓.๓.๕ กล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๖
- ๒.๓.๓.๖ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
- ๒.๓.๓.๗ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๘
- ๒.๓.๓.๘ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) จำนวน ๑๐ ชุด แต่ละชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๙
- ๒.๓.๓.๙ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 10,000 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๙ (๑) เป็นเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ระบบ LCD หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๙ (๒) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 10,000 ANSI Lumens
- ๒.๓.๓.๙ (๓) มีความละเอียด (Resolution) ในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า WUXGA (1,920 x 1,200 Pixel)
- ๒.๓.๓.๙ (๔) สามารถแสดงจุดได้ไม่น้อยกว่า 2,304,000 (1,920 x 1,200) Pixel x 3

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

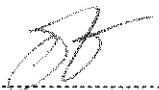
- ๒.๓.๓.๙ (๕) มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000 : 1 และมีเทคโนโลยี Dynamic Contrast
- ๒.๓.๓.๙ (๖) มีแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) แบบ Laser หรือดีกว่า และอายุการใช้งานของหลอดภาพไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๒.๓.๓.๙ (๗) สามารถแก้ไขภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
- ๒.๓.๓.๙ (๘) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ อย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๓.๙ (๘.๑) HDMI (HDCP 2.2 หรือ HDCP 2.3)
 - ๒.๓.๓.๙ (๘.๒) 3G-SDI in
 - ๒.๓.๓.๙ (๘.๓) USB Type A
 - ๒.๓.๓.๙ (๘.๔) RS-232C หรือ D-sub 9-pin
- ๒.๓.๓.๙ (๙) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45
- ๒.๓.๓.๙ (๑๐) มี Remote Control ควบคุมการทำงานของเครื่อง
- ๒.๓.๓.๙ (๑๑) รับประกันตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสงแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๓.๙ (๑๒) มีจอรับภาพชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว จำนวน ๑ จอ มีคุณลักษณะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๑) เป็นจอรับภาพโปรเจคเตอร์ แบบควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๒) มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๓) เนื้อจอสีขาว (Matt White) ทำจากวัสดุ Fiber Glass หรือ Vinyl หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๔) กระจกจอสามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๕) มี Remote Control แบบไร้สาย
 - ๒.๓.๓.๙ (๑๒.๖) รับประกันมอเตอร์แบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๓.๑๐ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๖ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๑
- ๒.๓.๓.๑๑ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๒
- ๒.๓.๓.๑๒ เครื่องบันทึกวีดิโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๓
- ๒.๓.๓.๑๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๔

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๓.๑๔ เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๔ (๑) เป็น Digital Mixer แบบมีหน้าบอร์ด และมีหน้าจอ (Display Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว สำหรับแสดงสถานะบนหน้าบอร์ด
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๒) มี Fader ไม่น้อยกว่า 25 Faders
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๓) มี Input Channel ไม่น้อยกว่า 40 Channels
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๔) มี Output Channel หรือ Analog Output ไม่น้อยกว่า 16 Channels
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๕) มี Aux Bus ไม่น้อยกว่า 16 Buses
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๖) รองรับการใช้งานร่วมกับ iPad หรือ iPhone
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๗) มี Effect ให้เลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๘ แบบ
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๘) สามารถควบคุมการทำงานผ่านซอฟต์แวร์ได้
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๙) มีเทคโนโลยี DCA (Digitally Controlled Amplifier) ทำให้สามารถควบคุมสัญญาณเสียงมากกว่า ๑ สัญญาณเสียงด้วย Fader เดียว
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๑๐) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB อย่างน้อย ๒ ช่อง และ Ethernet เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๓.๓.๑๔ (๑๑) มีปุ่มหรือลูกบิดที่ผู้ใช้สามารถตั้งค่าการทำงานได้ตามความต้องการ
- ๒.๓.๓.๑๕ ลำโพง ๒ ทิศทาง แบบมีกำลังขยายในตัว จำนวน ๔ คู่ แต่ละคู่มียละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๕ (๑) เป็นลำโพง ๒ ทิศทาง แบบมีกำลังขยายเสียงในตัว หรือ ดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๒) มีลำโพงเสียงต่ำ (LF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว และมีลำโพงเสียงสูง (HF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๓) มี Voice Coil ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๔) รองรับช่วงความถี่ (Frequency Range) 45 Hz ถึง 20 kHz (-10dB) หรือกว้างกว่า 45 Hz ถึง 20 kHz
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๕) มีกำลังขับ (Power Rating) แบบ Continuous หรือ RMS ไม่น้อยกว่า 650 W
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๖) มีกำลังขับ (Power Rating) แบบ Peak หรือ Dynamic ไม่น้อยกว่า 1,300 W
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๗) มีค่าความดังสูงสุดของลำโพง (SPL) ไม่น้อยกว่า 128 dB
 - ๒.๓.๓.๑๕ (๘) มีมุมกระจายเสียงแนวนอนไม่น้อยกว่า 90° และมีมุมกระจายเสียงในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 50°

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

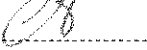
- ๒.๓.๓.๑๖ ตู้ลำโพง Subwoofer แบบมีกำลังขยายในตัว จำนวน ๒ ตู้ แต่ละตู้มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๖ (๑) เป็นตู้ลำโพงระบบ Powered Subwoofer หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๒) มี Amplifier Type แบบ Class-D หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๓) มี Subwoofer ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๔) มี Voice Coil ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๕) รองรับช่วงความถี่ (Frequency Range) 35 Hz ถึง 90 Hz (-10dB) หรือกว้างกว่า 35 Hz ถึง 90 Hz
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๖) มีกำลังขับ (Power Rating) แบบต่อเนื่อง (Continuous) ไม่น้อยกว่า 1,100 W
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๗) มีกำลังขับ (Power Rating) แบบ Peak หรือ Dynamic ไม่น้อยกว่า 1,600 W
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๘) มีค่าความดังสูงสุดของลำโพง (SPL) ไม่น้อยกว่า 134 dB
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๙) มีระบบระบายความร้อน (Cooling) ภายในลำโพง
 - ๒.๓.๓.๑๖ (๑๐) ตัวตู้ลำโพงทำจากไม้ หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๑๗ ตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบมีกำลังขยายในตัว แบบที่ ๑ จำนวน ๔ ตู้ แต่ละตู้มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๗ (๑) เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ ๒ ทิศทาง แบบมีกำลังขยายเสียงในตัว หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๒) มี Amplifier Type แบบ Class-D หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๓) มีลำโพงเสียงต่ำ (LF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว และมีลำโพงเสียงสูง (HF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๗๕ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๔) รองรับช่วงความถี่ 55 Hz ถึง 20 kHz (-10dB) หรือกว้างกว่า 55 Hz ถึง 20 kHz
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๕) มี Power Rating แบบ Dynamic หรือ Amplifier Rating ไม่น้อยกว่า 700 W
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๖) มีค่าความดังสูงสุดของลำโพง (SPL) ไม่น้อยกว่า 129 dB
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๗) มีมุมกระจายเสียง (Coverage Angle) แนวนอนและแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า 90°
 - ๒.๓.๓.๑๗ (๘) ตัวตู้ลำโพงทำจากไม้ หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๑๘ ตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบมีกำลังขยายในตัว แบบที่ ๒ จำนวน ๒ ตู้ แต่ละตู้มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๘ (๑) เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ ๒ ทิศทาง แบบ มีกำลังขยายเสียงในตัว หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓.๑๘ (๒) มีลำโพงเสียงต่ำ (LF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว
 - ๒.๓.๓.๑๘ (๓) มีลำโพงเสียงสูง (HF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว แบบ Dome หรือดีกว่า

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๓.๑๘ (๔) มีกำลังขับ (Power) ไม่น้อยกว่า 70 W
- ๒.๓.๓.๑๘ (๕) ตัวตู้ลำโพงทำจาก MDF (Medium Density Fiberboard) หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๑๙ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๒ จำนวน ๔ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๓.๑๙ (๑) เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่ระบบ Digital
- ๒.๓.๓.๑๙ (๒) รองรับการใช้งานที่ย่านความถี่ 748.3 – 757.7 MHz
- ๒.๓.๓.๑๙ (๓) สามารถเลือกช่อง (Channel) ความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง
- ๒.๓.๓.๑๙ (๔) มีค่า Total Harmonic Distortion น้อยกว่า 1%
- ๒.๓.๓.๑๙ (๕) มีรูปแบบของการรับเสียงของไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๑๙ (๖) มีขนาดกำลังส่ง (Output Power) ไม่น้อยกว่า 10 mW และมีระยะรับส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุด ๑๐๐ เมตร หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓.๑๙ (๗) สามารถแสดงระดับแบตเตอรี่บนไมโครโฟนได้
- ๒.๓.๓.๒๐ ตู้ Rack ขนาด 15U จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๙
- ๒.๓.๓.๒๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๐
- ๒.๓.๓.๒๒ เครื่องควบคุมอุณหภูมิในห้องเรียน (Room Controller) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๑
- ๒.๓.๓.๒๓ แป้นกด (Control Keypad) สำหรับเครื่องควบคุมอุณหภูมิในห้องเรียน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๒
- ๒.๓.๓.๒๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๓
- ๒.๓.๓.๒๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๔ เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๔
- ๒.๓.๓.๒๖ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณภายในห้องเรียน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ ดังนี้
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว บนขาตั้งเหล็กมีล้อเลื่อน และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง โดยนำสัญญาณภาพและเสียงไปแสดงที่จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว ทั้ง ๖ จอ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

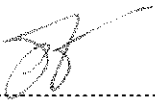
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒) ติดตั้งกล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) สำหรับจับภาพผู้สอนในห้องเรียน โดยให้อยู่ตรงข้ามผู้สอน มีระยะห่างจากหน้าห้องไม่เกิน ๑๒ เมตร และมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซ็นติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด และอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) เพื่อส่งสัญญาณภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล
- ๒.๓.๓.๒๖ (๓) ติดตั้งกล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน ด้านหน้าห้องเรียน สำหรับจับภาพบรรยากาศในห้องเรียน โดยมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซ็นติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
- ๒.๓.๓.๒๖ (๔) ติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 10,000 ANSI Lumens พร้อมจอร์รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) โดยให้มีระยะการติดตั้งที่เหมาะสมกับห้องเรียน
- ๒.๓.๓.๒๖ (๕) ติดตั้งจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) โดยติดตั้งที่ผนังหรือแบบติดตั้งจากเพดาน พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๖) ติดตั้งเครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้เชื่อมต่อกับกระดานอัจฉริยะฯ พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๗) ติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดโดยให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปภายนอกห้องเรียนได้
- ๒.๓.๓.๒๖ (๘) ติดตั้งเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer) ให้เชื่อมต่อกับลำโพง และไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๒
- ๒.๓.๓.๒๖ (๙) ติดตั้งตู้ลำโพง ๒ ทิศทาง แบบมีกำลังขยายในตัวกับผนังห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๐) ติดตั้งตู้ลำโพง Subwoofer แบบมีกำลังขยายในตัว บริเวณพื้นด้านหน้าห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๑) ติดตั้งตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบมีกำลังขยายในตัว แบบที่ ๑ บนเวที พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer)

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

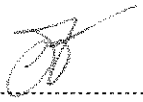
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๒) ติดตั้งตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบมีกำลังขยายในตัว แบบที่ ๒ ที่ห้องควบคุม พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๓) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) และกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๔) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๒ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล (Digital Mixer)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๕) เชื่อมต่อแป้นกด (Control Keypad) สำหรับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๖) เชื่อมต่อเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller) กับอุปกรณ์ในห้องเรียน ได้แก่ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 10,000 ANSI Lumens, จอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๖ จอ และจอร์ับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๗) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๘) ทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๓.๒๖ (๑๙) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๐) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๑) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังที่แนบ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดินสายสัญญาณ มีดังนี้
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๒
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๒) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๘
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๓) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

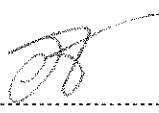
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๔) อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๕) เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๖) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๒
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๗) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๘) เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน (Room Controller)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๒.๙) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๓) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๔) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๕) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๖) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๗) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชันจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๘) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๓.๒๖ (๒๙) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรรมิ) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๓.๒๖ (๓๐) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๓.๒๖ (๓๑) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
- ๒.๓.๓.๒๖ (๓๒) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

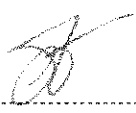
- ๒.๓.๓.๒๖ (๓๓) เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 10,000 ANSI Lumens พร้อมจอร์รับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ นิ้ว จะต้องมัลติมีเดียไฟหรือชุดควบคุมการเปิดปิดวงจรไฟฟ้า สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยแยกการทำงานอย่างอิสระ
- ๒.๓.๔ ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง จำนวน ๕ ห้อง แต่ละห้องประกอบด้วย
- ๒.๓.๔.๑ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑
 - ๒.๓.๔.๒ กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (LCD Blackboard) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒
 - ๒.๓.๔.๓ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓
 - ๒.๓.๔.๔ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๔
 - ๒.๓.๔.๕ กล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๕
 - ๒.๓.๔.๖ กล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๖
 - ๒.๓.๔.๗ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
 - ๒.๓.๔.๘ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๘
 - ๒.๓.๔.๙ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมสายสัญญาณ HDMI จำนวน ๕ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๙
 - ๒.๓.๔.๑๐ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๐
 - ๒.๓.๔.๑๑ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๑
 - ๒.๓.๔.๑๒ เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๒
 - ๒.๓.๔.๑๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๓
 - ๒.๓.๔.๑๔ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๔
 - ๒.๓.๔.๑๕ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๒ คู่ แต่ละคู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๕

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๔.๑๖ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๘
- ๒.๓.๔.๑๗ ตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๘
- ๒.๓.๔.๑๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๐
- ๒.๓.๔.๑๙ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๓
- ๒.๓.๔.๒๐ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๔ เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๔
- ๒.๓.๔.๒๑ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณภายในห้องเรียน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมกระดานอิเล็กทรอนิกส์ (LCD Blackboard) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว โดยติดตั้งให้มีระยะความสูงจากพื้นห้องเรียน ๗๕ เซนติเมตร พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียงโดยนำสัญญาณภาพและเสียงไปแสดงที่จอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว ทั้ง ๒ เครื่อง
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒) ติดตั้งกล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) สำหรับจับภาพผู้สอนในห้องเรียน โดยให้อยู่ตรงข้ามผู้สอน มีระยะห่างจากหน้าห้องไม่เกิน ๑๒ เมตร และมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด และอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) เพื่อส่งสัญญาณภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล
- ๒.๓.๔.๒๑ (๓) ติดตั้งกล้องสำหรับถ่ายทอดบรรยากาศในห้องเรียน ด้านหน้าห้องเรียน สำหรับจับภาพบรรยากาศในห้องเรียน โดยมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๔.๒๑ (๔) ติดตั้งจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) โดยติดตั้งที่ผนังหรือแบบติดตั้งจากเพดาน พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๕) ติดตั้งเครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้เชื่อมต่อกับกระดานอัจฉริยะฯ พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๖) ติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดโดยให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปภายนอกห้องเรียนได้
- ๒.๓.๔.๒๑ (๗) ติดตั้งลำโพงติดผนัง พร้อมเดินสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๔.๒๑ (๘) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) และกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๙) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๐) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๑) ทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๒) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๓) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๔) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดินสายสัญญาณ มีดังนี้
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๒
 - ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๒) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๘
 - ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๓) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๔) อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๕) เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๖) เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๗) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ชนิดที่ ๑
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๘) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๕.๙) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๖) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๗) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๘) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
- ๒.๓.๔.๒๑ (๑๙) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๐) สายสัญญาณที่เดินภายนอกอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชันจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๑) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้น ынกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๒) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๓) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๔) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
- ๒.๓.๔.๒๑ (๒๕) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA

น.อ. ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

๒.๓.๕ ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง จำนวน ๒ ห้อง แต่ละห้องประกอบด้วย

๒.๓.๕.๑ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑

๒.๓.๕.๒ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๔ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๕.๒ (๑) มีขนาดหน้าจอแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว โดยมี Panel Type แบบ TFT LCD Module with DLED Backlight หรือ IPS with DLED Backlight หรือ New Edge หรือดีกว่า

๒.๓.๕.๒ (๒) สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า ๑๖.๗ ล้านสี

๒.๓.๕.๒ (๓) จอภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า UHD 3,840 x 2,160 Pixel และมี Aspect Ratio 16 : 9

๒.๓.๕.๒ (๔) มีมุมมองของจอภาพไม่น้อยกว่า 178° ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง

๒.๓.๕.๒ (๕) จอภาพมีความสว่างไม่น้อยกว่า 350 nits

๒.๓.๕.๒ (๖) มีความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8 ms หรือเร็วกว่า

๒.๓.๕.๒ (๗) Backlight มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

๒.๓.๕.๒ (๘) หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare หรือดีกว่า สามารถลดแสงสะท้อนและกันรอยขีดข่วนได้

๒.๓.๕.๒ (๙) ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ UFT (Ultra Fine Touch) หรือ IR หรือ InGlass หรือดีกว่า โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒๐ จุด โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งาน

๒.๓.๕.๒ (๑๐) สามารถใช้นิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้

๒.๓.๕.๒ (๑๑) มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex A73*4 หรือดีกว่า หรือเป็นแบบไม่น้อยกว่า 4 Core และมี RAM แบบ DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Android Version 11 หรือใหม่กว่า และมีพื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถแชร์หน้าจอจากโทรศัพท์มือถือขึ้นที่หน้าจอได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

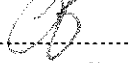
๒.๓.๕.๒ (๑๒) มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) แบบ VGA หรือ HDMI, USB Type A 2.0 หรือ Type A 3.0, RS232 หรือ RS232C หรือ COM Serial Port และ RJ45 เป็นอย่างน้อย

๒.๓.๕.๒ (๑๓) มีช่องสัญญาณออก (Output) Audio Out และ HDMI เป็นอย่างน้อย

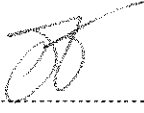
๒.๓.๕.๒ (๑๔) มีเทคโนโลยีถนอมสายตาผู้ใช้งาน

๒.๓.๕.๒ (๑๕) มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 10 W x 2


๒.๓.๕.๒ (๑๖) มี Software สำหรับใช้เขียนที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกระดานอัจฉริยะ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

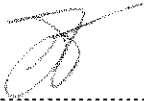
- ๒.๓.๕.๒ (๑๗) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ iOS หรือ macOS หรือ Android
- ๒.๓.๕.๒ (๑๘) มีอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย ๒ ด้าม โดยปากกามีหัวให้เลือกใช้งานได้ อย่างน้อย ๒ ขนาดในด้ามเดียว
- ๒.๓.๕.๒ (๑๙) มีอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการแสดงผล ดังนี้
- ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๑) ติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5-10400T 2.0 GHz หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๒) มีหน่วยประมวลผลกราฟิกแบบ UHD Graphic 610 หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๓) มีหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ SSD ที่มีความจุ ไม่น้อยกว่า 256 GB
 - ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๔) มีหน่วยความจำ (RAM) DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๕) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6
 - ๒.๓.๕.๒ (๑๙.๖) ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 11 Pro 64 bit หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๒.๓.๕.๒ (๒๐) มีขาตั้งสำหรับแขวนกระดานอัจฉริยะ ขาตั้งมีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กก.สามารถเข็นเพื่อ เคลื่อนย้ายได้
- ๒.๓.๕.๒ (๒๑) มีโปรแกรมการเรียนการสอน หรือโปรแกรมสำหรับเขียน บนหน้าจอ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Android หรือ macOS โดยโปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับจออัจฉริยะฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้แก่ Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถ Upload หรือ Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้
- ๒.๓.๕.๒ (๒๒) มีอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (Remote Control)
- ๒.๓.๕.๒ (๒๓) มีอุปกรณ์ Smart Keypad แบบมีปุ่มกด หรือแบบ Touch Screen หรือมีแป้นพิมพ์เสมือน หรือดีกว่า สำหรับกดเรียก ใช้งานโปรแกรมจากกระดานอัจฉริยะฯ เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้สอน
- ๒.๓.๕.๒ (๒๔) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะ เข้าเสนอราคา

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๕.๒ (๒๕) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service จาก
เจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการ
ตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๕.๓ เครื่องกระจายสัญญาณภาพแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓
- ๒.๓.๕.๔ เครื่องกระจายสัญญาณภาพแบบ ๑ : ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๔
- ๒.๓.๕.๕ กล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๕
- ๒.๓.๕.๖ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๖
- ๒.๓.๕.๗ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
- ๒.๓.๕.๘ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมสายสัญญาณ
HDMI จำนวน ๖ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ
เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๘
- ๒.๓.๕.๙ เครื่องบันทึกวีดีโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๙
- ๒.๓.๕.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๐
- ๒.๓.๕.๑๑ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๑
- ๒.๓.๕.๑๒ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๑ คู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ
เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๒
- ๒.๓.๕.๑๓ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะ
เฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๓
- ๒.๓.๕.๑๔ ตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะ
เฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๔
- ๒.๓.๕.๑๕ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ
เฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๕
- ๒.๓.๕.๑๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๖
- ๒.๓.๕.๑๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร
จำนวน ๒ เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความ
ต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๗

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

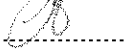
- ๒.๓.๕.๑๘ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณภายในห้องเรียน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว โดยติดตั้งบนขาตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๕.๑๘ (๒) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว โดยติดตั้งบนขาตั้ง พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๕.๑๘ (๓) ติดตั้งกล้องจับความเคลื่อนไหว (Auto Tracking Camera) สำหรับจับภาพผู้สอนในห้องเรียน โดยให้อยู่ตรงข้ามผู้สอน มีระยะห่างจากหน้าห้องไม่เกิน ๑๒ เมตร และมีระยะห่างจากเพดานไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมของห้องเรียน และติดตั้งอุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ เพื่อนำภาพไปยังเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด และอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) เพื่อส่งสัญญาณภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล
- ๒.๓.๕.๑๘ (๔) ติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดโดยให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปภายนอกห้องเรียนได้
- ๒.๓.๕.๑๘ (๕) ติดตั้งลำโพงติดผนัง พร้อมเดินสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๕.๑๘ (๖) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) และกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๕.๑๘ (๗) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๕.๑๘ (๘) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๕.๑๘ (๙) ทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๒๔ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๐) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๑) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

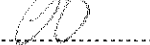
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๒) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้ง
อุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดิน
สายสัญญาณ มีดังนี้
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๒
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๒) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง
แบบ ๑ : ๘
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๓) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณ
ภาพและเสียง
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๔) อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video
Capture)
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๕) เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๖) เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer
Amplifier)
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๗) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ชนิดที่ ๑
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๘) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA
สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์
ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๑๓.๙) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย
ขนาด ๒๔ ช่อง
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๔) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕
(๑๙)
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๕) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติ
เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๖) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ
ข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๗) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๘) สายสัญญาณที่เดินภายนอกอาคารจะต้องเดินภายในท่อ
ที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และ
ในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชื้น
จะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบ
มาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๕.๑๘ (๑๙) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบน
เพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible
Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๕.๑๘ (๒๐) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๒๑) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๒๒) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
 - ๒.๓.๕.๑๘ (๒๓) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA
- ๒.๓.๖ ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง จำนวน ๔ ห้อง แต่ละห้อง ประกอบด้วย
- ๒.๓.๖.๑ กระจกานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑
 - ๒.๓.๖.๒ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓
 - ๒.๓.๖.๓ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๒
 - ๒.๓.๖.๔ กล้องสำหรับประชุมทางไกล จำนวน ๑ กล้อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๖.๔ (๑) เป็นกล้องชนิด 4K Video Conferencing Camera หรือดีกว่า มีไมโครโฟนและลำโพงในตัว
 - ๒.๓.๖.๔ (๒) มี Sensor ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.5" 8.51 M Pixel แบบ CMOS
 - ๒.๓.๖.๔ (๓) รองรับรูปแบบวิดีโอ 4k@30fps, 1080p@60/30fps และ 720p@60/30fps
 - ๒.๓.๖.๔ (๔) มีระบบตัดเสียงรบกวนแบบ 2D, 3D Digital Noise Reduction หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๖.๔ (๕) มีระบบ Auto Tracking หรือ Voice-Tracking
 - ๒.๓.๖.๔ (๖) มีมุมมองภาพ (Field of View) ไม่น้อยกว่า 120° (DFOV) และ ไม่น้อยกว่า 110° (HFOV)
 - ๒.๓.๖.๔ (๗) สามารถขยายภาพแบบดิจิทัล (Digital Zoom) ได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า
 - ๒.๓.๖.๔ (๘) มีไมโครโฟนแบบ Beamforming Microphone Array x 4 หรือดีกว่า และมีระยะ Pick-up Distance ไม่น้อยกว่า ๖ เมตร
 - ๒.๓.๖.๔ (๙) มีลำโพงแบบภายใน (Speaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 W
 - ๒.๓.๖.๕ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
 - ๒.๓.๖.๖ อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๘

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

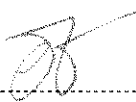
- ๒.๓.๖.๗ อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณ HDMI (HDMI Extender) พร้อมสายสัญญาณ HDMI จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๙
- ๒.๓.๖.๘ เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๓
- ๒.๓.๖.๙ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๔
- ๒.๓.๖.๑๐ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๕
- ๒.๓.๖.๑๑ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๑ คู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๗
- ๒.๓.๖.๑๒ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๘
- ๒.๓.๖.๑๓ ตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๙
- ๒.๓.๖.๑๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑) มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 kVA (900 W)
- ๒.๓.๖.๑๔ (๒) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด 19" Rack-mount แบบ True On-line Double Conversion หรือดีกว่า
- ๒.๓.๖.๑๔ (๓) มี Input Frequency Range 50/60 Hz +/- 10% หรือดีกว่า
- ๒.๓.๖.๑๔ (๔) มี Output Voltage Range 220 Vac +/- 1% หรือดีกว่า
- ๒.๓.๖.๑๔ (๕) มีรูปคลื่นสัญญาณ(Output Waveform) แบบ Pure Sinewave หรือดีกว่า
- ๒.๓.๖.๑๔ (๖) มีระบบป้องกันการลัดวงจรของกระแสไฟฟ้า (Short Circuit Protection)
- ๒.๓.๖.๑๔ (๗) มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload Protection)
- ๒.๓.๖.๑๔ (๘) มีแบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า
- ๒.๓.๖.๑๔ (๙) มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน และมีเสียงเตือนเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๐) มีค่า Efficiency ขณะเครื่องทำงานปกติ (AC Mode) > 88%
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๑) มีช่องเชื่อมต่อ USB และ RS232 สำหรับ Management Software
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๒) ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๑ - ๒๕๕๓ มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๒ - ๒๕๕๓ และ มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๓ - ๒๕๕๕

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

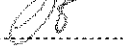
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๓) โรงงานผลิตได้รับมาตรฐานการบริหารจัดการ ISO9001 และได้รับมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๔) เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย
- ๒.๓.๖.๑๔ (๑๕) รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๒.๓.๖.๑๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๑) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๓) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit SFP หรือ Gigabit Copper/SFP Combo จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๔) รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8K MAC Addresses
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๕) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๖) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser หรือ SNMP ได้
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๗) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน IPv6
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๘) มีความสามารถในการส่งผ่านข้อมูล (Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 14.88 Mpps
 - ๒.๓.๖.๑๕ (๙) มีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) แบบ IEEE802.1x Radius Authentication, DHCP Snooping และ DOS Attack Prevention เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๖.๑๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๔
- ๒.๓.๖.๑๗ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณ จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว โดยติดตั้งให้มีระยะความสูงจากพื้นห้องเรียน ๗๕ เซนติเมตร พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๒) ติดตั้งกล่องประชุมทางไกลบนกระดานอัจฉริยะ พร้อมเดินสายสัญญาณ
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๓) ติดตั้งเครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้เชื่อมต่อกับกระดานอัจฉริยะฯ พร้อมเดินสายสัญญาณภาพ
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๔) ติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดโดยให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปภายนอกห้องเรียนได้

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

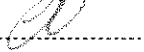
- ๒.๓.๖.๑๗ (๕) ติดตั้งลำโพงติดผนัง พร้อมเดินสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๖.๑๗ (๖) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ให้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture) และกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๖.๑๗ (๗) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๖.๑๗ (๘) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๖.๑๗ (๙) เชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๖.๑๗ (๑๐) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๖.๑๗ (๑๑) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๖.๑๗ (๑๒) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดินสายสัญญาณ มีดังนี้
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง แบบ ๑ : ๒
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๒) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๓) อุปกรณ์จับภาพหน้าจอ (Video Capture)
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๔) เครื่องบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสด
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๕) เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๖) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ชนิดที่ ๑
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๗) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๓.๘) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์


- ๒.๓.๖.๑๗ (๑๔) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙)
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๕) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๖) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๗) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๘) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชื้นจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๑๙) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๒๐) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๒๑) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๒๒) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
 - ๒.๓.๖.๑๗ (๒๓) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA
- ๒.๓.๗ ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง จำนวน ๖ ห้อง แต่ละห้อง ประกอบด้วย
- ๒.๓.๗.๑ กระจานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑
 - ๒.๓.๗.๒ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ ๑ : ๒ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๓
 - ๒.๓.๗.๓ กล้องสำหรับประชุมทางไกล จำนวน ๑ กล้อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๖.๔
 - ๒.๓.๗.๔ อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๗
 - ๒.๓.๗.๕ เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๕

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๗.๖ ลำโพงติดผนัง จำนวน ๑ คู่ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๗
- ๒.๓.๗.๗ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๘
- ๒.๓.๗.๘ ตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๙
- ๒.๓.๗.๙ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๖.๑๔
- ๒.๓.๗.๑๐ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๖.๑๕
- ๒.๓.๗.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๔
- ๒.๓.๗.๑๒ งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณ จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว โดยติดตั้งให้มีระยะความสูงจากพื้นห้องเรียน ๗๕ เซนติเมตร พร้อมเดินสายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๗.๑๒ (๒) ติดตั้งกล่องประชุมทางไกลบนกระดานอัจฉริยะฯ พร้อมเดินสายสัญญาณ
- ๒.๓.๗.๑๒ (๓) ติดตั้งลำโพงติดผนัง พร้อมเดินสายสัญญาณเสียง
- ๒.๓.๗.๑๒ (๔) ติดตั้งไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ แบบที่ ๑ พร้อมเดินสายสัญญาณเสียงเชื่อมต่อกับเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
- ๒.๓.๗.๑๒ (๕) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ภายในอาคาร โดยติดตั้งกับเพดานของห้องเรียน พร้อมเดินสายสัญญาณเครือข่าย
- ๒.๓.๗.๑๒ (๖) เชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง เข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของอาคาร
- ๒.๓.๗.๑๒ (๗) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๗.๑๒ (๘) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๗.๑๒ (๙) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 15U พร้อมเดินสายสัญญาณ มีดังนี้
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๑) เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียง แบบ ๑ : ๒
 - ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๒) อุปกรณ์เข้าและถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียง
 - ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๓) เครื่องผสมสัญญาณเสียง (Mixer Amplifier)
 - ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๔) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ชนิดที่ ๑
 - ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๕) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับสำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน
 - ๒.๓.๗.๑๒ (๑๐.๖) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๘ ช่อง
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๑) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙)
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๒) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวิดีโอ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๓) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๔) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๕) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชื้นจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๖) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๗) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๘) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๗.๑๒ (๑๙) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

๒.๓.๗.๑๒ (๒๐) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนจะถูกจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA

๒.๓.๘ ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๒.๓.๘.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งโปรแกรมบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

๒.๓.๘.๑ (๑) เป็นเครื่องแม่ข่ายชนิดติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ

๒.๓.๘.๑ (๒) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Xeon Silver 4314 หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.40 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๒.๓.๘.๑ (๓) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 24 MB

๒.๓.๘.๑ (๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 64 GB

๒.๓.๘.๑ (๕) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5, 6, 10 และมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

๒.๓.๘.๑ (๖) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2.4 TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วย และ SSD แบบ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ หน่วย

๒.๓.๘.๑ (๗) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD แบบ Hot Plug หรือ Hot-Swap มีความจุ ไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๒.๓.๘.๑ (๘) มีจอ LCD หรือไฟ LED Status แสดงสถานะการทำงานที่ด้านหน้า ซึ่งทำให้ทราบถึงความผิดปกติของการทำงาน

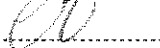
๒.๓.๘.๑ (๙) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1 GbE LOM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๓.๘.๑ (๑๐) สามารถบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายจากระยะไกล (Remote Management) ได้


๒.๓.๘.๑ (๑๑) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap ขนาดไม่น้อยกว่า 1,400 Watt จำนวน ๒ หน่วย

๒.๓.๘.๑ (๑๒) ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server Standard 2019 หรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมาย

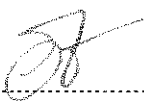
๒.๓.๘.๑ (๑๓) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

น.อ. ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

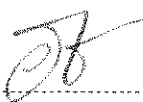
- ๒.๓.๘.๑ (๑๔) มีศูนย์บริการในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- ๒.๓.๘.๒ ระบบข้อมูลหลักสูตร จำนวน ๑ ระบบ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๘.๒ (๑) สามารถบันทึกข้อมูลรายละเอียดวิชาเรียน ได้แก่ ชื่อวิชา อาจารย์ประจำวิชา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์จากการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม ได้แก่ เว็บไซต์
- ๒.๓.๘.๒ (๒) สามารถแสดงรายละเอียดของบทเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ วิดีโอ เว็บไซต์ เอกสาร ข้อความ และแบบทดสอบ
- ๒.๓.๘.๒ (๓) ผู้ดูแลระบบสามารถอัปโหลด เสียง รูปภาพ วิดีโอลิงค์ หรือไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในแต่ละบทเรียนได้
- ๒.๓.๘.๒ (๔) มีหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูล หลักสูตร อาจารย์ผู้สอน ระยะเวลาหลักสูตร คำอธิบายหลักสูตร
- ๒.๓.๘.๒ (๕) สามารถดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของหลักสูตรได้
- ๒.๓.๘.๓ ระบบบริหารจัดการหลักสูตร จำนวน ๑ ระบบ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๘.๓ (๑) สามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ และยกเลิก ข้อมูลของผู้เรียน อาจารย์ประจำวิชา และผู้ดูแลระบบได้
- ๒.๓.๘.๓ (๒) สามารถ Reset Password สำหรับเข้าใช้งานเป็นรายบุคคลได้
- ๒.๓.๘.๓ (๓) สามารถสมัครเข้าใช้งานผ่าน Web Application ได้
- ๒.๓.๘.๓ (๔) สามารถเก็บประวัติการเรียนการสอนในรูปแบบของรายงานได้
- ๒.๓.๘.๓ (๕) สามารถบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน ได้แก่ ชื่อ นามสกุล อีเมล และเบอร์โทรศัพท์
- ๒.๓.๘.๓ (๖) ผู้เรียนสามารถแก้ไข Password ของตัวเองได้
- ๒.๓.๘.๓ (๗) ผู้เรียนสามารถตรวจสอบวิชาเรียน หรือบทเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในปัจจุบันได้
- ๒.๓.๘.๓ (๘) ผู้เรียนสามารถเข้าดูวิชาเรียนต่าง ๆ ได้ตามการลงทะเบียนในวิชาเรียนของตน
- ๒.๓.๘.๔ การติดตั้งระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๘.๔ (๑) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายฯ ในข้อ ๒.๓.๘.๑ พร้อมติดตั้งระบบข้อมูลหลักสูตร และระบบบริหารจัดการหลักสูตร ภายในตู้ Rack ที่ทาง รร.นง.จัดเตรียมไว้ให้
- ๒.๓.๘.๔ (๒) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๘.๔ (๓) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๒.๓.๘.๔ (๓.๑) เป็นสายสัญญาณ UTP CAT6 (250 MHz) 23AWG Solid Bare Copper หรือดีกว่า

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๘.๔ (๓.๒) รองรับความเร็วในการส่งข้อมูล 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- ๒.๓.๘.๔ (๓.๓) ฉนวนหุ้ม (Insulation) ทำจาก HDPE หรือดีกว่า
- ๒.๓.๘.๔ (๓.๔) เปลือกนอก (Jacket) ทำจาก FR-PVC หรือดีกว่า
- ๒.๓.๘.๔ (๓.๕) ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA 568.2-D Category 6 หรือ ISO/IEC 11801: 2017 Class E เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๙ ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย
 - ๒.๓.๙.๑ ระบบฝึกทักษะนักบิน จำนวน ๑ ระบบ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๑ (๑) Application หรือโปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะนักบิน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๑) รองรับการใช้งานกับแว่นเสมือนจริง (VR)
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๒) สามารถแสดงผลผ่านอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ในมุมมองของผู้ใช้งานได้แก่ การ Cast ผ่าน TV หรือ จอ Monitor
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๓) มีแผนที่โลกที่มีรายละเอียดพร้อมข้อมูลภูมิประเทศจริง และสนามบิน
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๔) สามารถจำลองสภาพอากาศได้
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๕) สามารถเลือกจำลองเวลากลางวัน และเวลากลางคืนได้
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๖) มีโมเดลเครื่องบิน ๓ มิติ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ แบบ
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๗) รองรับการนำเครื่องบินขึ้น และการนำเครื่องบินลงจอด
 - ๒.๓.๙.๑ (๑.๘) รองรับการควบคุมด้วย Joystick
 - ๒.๓.๙.๑ (๒) Flight Simulator Chair จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๑ (๒.๑) มี่องศาในการหมุนในแต่ละแกน คือ Roll อย่างน้อย 15° และ Pitch อย่างน้อย 15°
 - ๒.๓.๙.๑ (๒.๒) มีความเร็วในการหมุน Roll และ Pitch ไม่เกิน 160° ต่อวินาที
 - ๒.๓.๙.๑ (๒.๓) รองรับน้ำหนักผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม
 - ๒.๓.๙.๑ (๒.๔) สามารถเชื่อมต่อกับระบบ LAN หรือ Wi-Fi ได้
 - ๒.๓.๙.๑ (๓) แว่นตาเสมือนจริง (VR) สำหรับการฝึกทักษะนักบิน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๑ (๓.๑) ใช้ชิปเซ็ต Qualcomm XR2 หรือดีกว่า

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๙.๑ (๓.๒) มี Resolution per Eye ไม่น้อยกว่า 1,832 x 1,920 Pixel
- ๒.๓.๙.๑ (๓.๓) รองรับการติดตามศีรษะและมี ๖ องศาอิสระ (6DoF) หรือดีกว่า
- ๒.๓.๙.๑ (๓.๔) มี Refresh Rate 90 Hz หรือดีกว่า
- ๒.๓.๙.๑ (๓.๕) มี Field of View Camera ไม่น้อยกว่า 90°
- ๒.๓.๙.๑ (๔) เครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับระบบฝึกทักษะนักบิน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ อย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Core i7-12700 หรือดีกว่า โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.9 GHz จำนวน ๑ หน่วย
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๒) มี BIOS ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ เครื่องคอมพิวเตอร์ฯ
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ แบบ GDDR6 หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 6 GB
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือ ดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน ๑ หน่วย
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๗) มีแป้นพิมพ์และเมาส์ ที่มีเครื่องหมายการค้า เดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ฯ
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๘) ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64-bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมาย
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๙) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
 - ๒.๓.๙.๑ (๔.๑๐) มีศูนย์บริการในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001

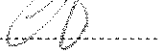
น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

๒.๓.๙.๑ (๕) จอแสดงภาพสำหรับระบบการฝึกทักษะนักบิน ขนาด ๗๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

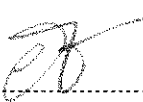
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๑) มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๗๕ นิ้ว
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๒) มีแหล่งกำเนิดแสง (Backlight) แบบ LED หรือดีกว่า
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๓) มีค่าความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า UHD 3,840 x 2,160 Pixel หรือไม่น้อยกว่า 4k
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๔) มีค่าความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๕) มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ : ๑
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๖) มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) ที่ 8 ms (G to G) หรือดีกว่า
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๗) มีมุมมองของภาพ (Viewing Angle) ในแนวนอนและแนวตั้งไม่น้อยกว่า 178°
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๘) มีลำโพงแบบ Built-in ที่มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 20 W
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๙) จอแสดงภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง และรองรับชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมงต่อวัน
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๑๐) มีช่องเชื่อมต่อขาเข้าแบบ USB, HDMI, DVI-D, Audio In, Audio Out, RS232C และ RJ45 เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๑๑) มี Remote Control แบบไร้สาย
- ๒.๓.๙.๑ (๕.๑๒) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๒.๓.๙.๒ ระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืน จำนวน ๑ ระบบ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้

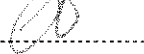
- ๒.๓.๙.๒ (๑) Application หรือโปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๒ (๑.๑) เป็น Application หรือโปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะการถอดประกอบปืนที่พัฒนาขึ้นมาเอง หรือเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

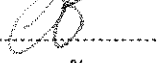
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๒) ผู้ใช้งานสามารถเลือกเนื้อหาบทเรียนสำหรับการฝึกทักษะการถอดประกอบปืนพกอัตโนมัติ ขนาด .๓๘ นิ้ว โคลท์ หรือปืนเล็กยาวอัตโนมัติ แบบเอ็ม ๑๖ ผ่านอุปกรณ์แว่นตาเสมือนจริง (VR) ได้
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๓) ผู้ใช้งานสามารถเลือกประกอบปืนพกอัตโนมัติ ขนาด .๓๘ นิ้ว โคลท์ หรือปืนเล็กยาวอัตโนมัติ แบบเอ็ม ๑๖ ผ่านอุปกรณ์แว่นตาเสมือนจริง (VR)
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๔) ผู้ใช้งานสามารถรอกข้อมูลของผู้ใช้งานได้ เช่น ชื่อ นามสกุล
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๕) สามารถแสดงคะแนนการประกอบปืนของผู้ใช้งานแต่ละคนได้
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๖) สามารถแสดงผลผ่านอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ในมุมมองของผู้ใช้งานได้แก่ การ Cast ผ่าน TV หรือ จอ Monitor
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๗) รองรับการใช้งานผ่านระบบ Hand Tracking โดยสามารถเลือกใช้งานได้ระหว่างการใช้งานผ่าน Controller หรือไม่ใช้ Controller
- ๒.๓.๙.๒ (๑.๘) รองรับผู้ใช้งานได้ ๑ - ๕ คน ต่อการฝึก ๑ ครั้ง โดยผู้ใช้งานทั้งหมดจะเป็นอิสระต่อกันในระหว่างการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน
- ๒.๓.๙.๒ (๒) จอแสดงภาพสำหรับระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืน ขนาด ๖๕ นิ้ว จำนวน ๕ ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๑๑
- ๒.๓.๙.๒ (๓) เครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืน จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะและความต้องการ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๙.๑ (๔)
- ๒.๓.๙.๒ (๔) แว่นตาเสมือนจริง (VR) สำหรับการฝึกทักษะการประกอบปืน จำนวน ๕ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติ เช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๙.๑ (๓)
- ๒.๓.๙.๓ การติดตั้งระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๓.๙.๓ (๑) ติดตั้ง Flight Simulator Chair ในห้องเรียนเสมือนจริง
 - ๒.๓.๙.๓ (๒) ติดตั้ง Application สำหรับการฝึกทักษะนักบินบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับระบบฝึกทักษะนักบิน
 - ๒.๓.๙.๓ (๓) ทำการเชื่อมต่อแว่นตาเสมือนจริง (VR) สำหรับการฝึกทักษะนักบินกับ Application สำหรับการฝึกทักษะนักบิน

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

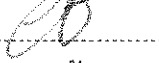
- ๒.๓.๙.๓ (๔) ติดตั้งจอแสดงผลภาพสำหรับระบบการฝึกทักษะนักบิน ขนาด ๗๕ นิ้ว ที่ผนังห้อง หรือบนขาตั้งแบบล้อเลื่อน เพื่อแสดงผลภาพจากการฝึกทักษะนักบิน
- ๒.๓.๙.๓ (๕) ติดตั้งอุปกรณ์ของระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืน ในห้องเรียนเสมือนจริง
- ๒.๓.๙.๓ (๖) ติดตั้ง Application หรือโปรแกรมสำหรับระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืนบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับระบบฝึกทักษะการถอดประกอบปืน
- ๒.๓.๙.๓ (๗) ทำการเชื่อมต่อแว่นตาเสมือนจริง (VR) สำหรับการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน จำนวน ๕ ชุด กับ Application สำหรับการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน
- ๒.๓.๙.๓ (๘) ติดตั้งจอแสดงผลภาพสำหรับระบบการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน ขนาด ๖๕ นิ้ว จำนวน ๕ จอ ที่ผนังห้อง หรือบนขาตั้งแบบล้อเลื่อน เพื่อแสดงผลภาพจากการฝึกทักษะการถอดประกอบปืน
- ๒.๓.๙.๓ (๙) การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ติดตั้งตามแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ที่แนบ
- ๒.๓.๙.๓ (๑๐) การเชื่อมโยงสายสัญญาณภาพจากอุปกรณ์ต้นทางไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทางจะต้องมีคุณภาพสัญญาณไม่ต่ำกว่ามาตรฐานรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ดังกล่าว
- ๒.๓.๙.๓ (๑๑) ผู้ขายต้องจัดทำรายงาน (Cable Test) สำหรับสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- ๒.๓.๙.๓ (๑๒) สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๑๙)
- ๒.๓.๙.๓ (๑๓) สายสัญญาณภาพชนิด HDMI และวีดีโอ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๐)
- ๒.๓.๙.๓ (๑๔) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๓.๑.๒๕ (๒๑)
- ๒.๓.๙.๓ (๑๕) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๙.๓ (๑๖) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระแทกจากความชื้น จะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๙.๓ (๑๗) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๙.๓ (๑๘) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๙.๓ (๑๙) การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๙.๓ (๒๐) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง
- ๒.๓.๑๐ งานติดตั้งระบบเครือข่าย LAN จำนวน ๑ งาน ประกอบด้วย
 - ๒.๓.๑๐.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายสำหรับระบบภาพและเสียง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๑) เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ Managed Switch และมีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 และ Layer 3
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง และ 10 G SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๓) มีค่า Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 130.95 Mpps
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๔) รองรับ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๕) รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16K MAC Addresses
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๖) รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE802.1X, IEEE802.1w
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๗) รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๘) รองรับ Jumbo Frames ได้ไม่น้อยกว่า 9 KB
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๙) รองรับการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2c, 3
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๑๐) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser ได้
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๑๑) รองรับการดำเนินงานตามมาตรฐาน IPv6
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๑๒) มีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) แบบ ACLs, Radius Authentication, Dos Prevention, Port Security และ DHCP Snooping เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๒.๑๐.๑ (๑๓) รับประกันความชำรุดบกพร่องแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

- ๒.๓.๑๐.๒ งานเดินสายสัญญาณเครือข่าย (LAN) จำนวน ๑ งาน มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและความต้องการอย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑) ทำการเดินสายสัญญาณเครือข่าย (LAN) ไปยังห้องเรียนตามข้อ ๒.๑.๑ ถึง ๒.๑.๙
- ๒.๓.๑๐.๒ (๒) สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๑) เป็นสายสัญญาณ UTP CAT6
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๒) มี Conductor แบบ 24AWG Solid Bare Copper หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๓) รองรับความเร็วในการส่งข้อมูล 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๔) ฉนวนหุ้ม (Insulation) ทำจาก HDPE หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๕) เปลือกนอก (Jacket) ทำจาก FR-PVC หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑๐.๒ (๑.๖) ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA 568.2-D Category 6 หรือ ISO/IEC 11801: 2017 Class E เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๑๐.๒ (๓) สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย
- ๒.๓.๑๐.๒ (๔) สายสัญญาณที่เดินภายนอกตัวอาคารจะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และในส่วนของสายสัญญาณที่จะต้องกระทบจากความชื้นจะต้องเดินภายในท่อ EMT, IMC conduit หรือท่อที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับเดินสายสัญญาณโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๑๐.๒ (๕) สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าที่อยู่ใต้พื้นยกระดับหรือบนเพดาน ต้องเดินในท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) หรือท่อที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ๒.๓.๑๐.๒ (๖) การเดินสายสัญญาณที่ลงมาจากเพดาน หรือสายสัญญาณที่ลอยบนพื้นห้องเรียนต้องเดินในรางอลูมิเนียม (รางธรณี) หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง และต้องใช้ Support จับยึดติดกับพื้นหรือผนัง
- ๒.๓.๑๐.๒ (๗) การเดินสายสัญญาณเครือข่าย (LAN) และสายไฟฟ้าต้องไม่เดินในรางหรือท่อเดียวกัน
- ๒.๓.๑๐.๒ (๘) สายสัญญาณต้องติดป้าย (Label) ที่มีความทนทาน และมีตัวอักษรชัดเจนไม่หลุดลอกง่าย ติดที่ปลายสายทั้ง ๒ ข้าง

น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

๓. ความปลอดภัย

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔. ความคงทนและความทนทานต่อการใช้งาน

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๕. ความง่ายในการใช้งานและการบำรุงรักษา

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๖. รูปร่างลักษณะและขนาด

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๗. สีและลวดลาย

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๘. คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๙. วิธีการผลิต

ต้องผลิตด้วยความประณีต เรียบร้อย ไม่มีชิ้นส่วนที่บกพร่อง

๑๐. การตรวจการทดลอง

ติดตั้งอุปกรณ์ ทดสอบระบบฯ และตรวจทดลองโดยการใช้งานก่อนการรับมอบ

๑๑. อุปกรณ์ที่ต้องส่งพร้อมกับพัสดุนี้

๑๑.๑ อุปกรณ์ประกอบจำเป็นอื่น ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๑๑.๒ Diagram, Block Diagram และ System Diagram การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายสัญญาณ ภาพ สายสัญญาณเสียง และสายสัญญาณเครือข่าย ของห้องเรียนอัจฉริยะทุกห้อง โดยแยกให้เห็นว่าเป็นสายสัญญาณประเภทใด

๑๑.๓ เอกสารหรือคู่มือการใช้งาน และคู่มือการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ตามจำนวนที่จัดซื้อสำหรับหน่วยผู้ใช้งาน และสำเนาเพิ่มเติมให้ สอ.ทอ.จำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบของ CD-ROM (ถ้ามี)

๑๑.๔ Backup Software/Recovery Software/Application Software/Drivers ที่จำเป็นในรูปแบบของ CD/DVD หรือ USB Drive ตามจำนวนที่จัดซื้อ โดยจัดส่งต้นฉบับให้แก่หน่วยผู้ใช้งาน และสำเนาเพิ่มเติมให้กับ สอ.ทอ.จำนวน ๒ ชุด (ถ้ามี)

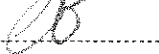
๑๒. อื่น ๆ

๑๒.๑ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ และทดสอบระบบฯ ให้ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด

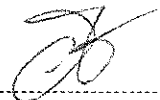
๑๒.๒ การติดตั้งอุปกรณ์ หมายรวมถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับประกอบการติดตั้งที่ไม่ได้กล่าวถึง เพื่อให้ระบบฯ มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่กำหนด

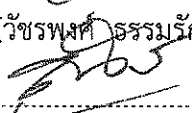
๑๒.๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในวันที่เสนอราคา และ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้ขายจัดส่งให้กับทางราชการต้องเป็นของแท้ ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ

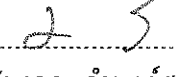
๑๒.๔ โปรแกรมที่ติดตั้งในระบบฯ ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย หากมีการฟ้องร้องใด ๆ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

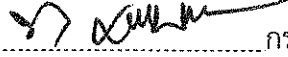
น.อ.  ประธานกรรมการออกข้อกำหนดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.งานจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

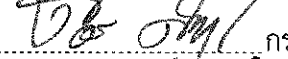
- ๑๒.๕ ผู้ขายต้องควบคุมดูแลและกวดขันเจ้าหน้าที่ของผู้ขายให้ปฏิบัติตามคำสั่ง กฎ ระเบียบ และ ข้อบังคับของส่วนราชการที่เข้าไปดำเนินการนั้น ๆ ทั้งหมด หากเจ้าหน้าที่ของผู้ขายไม่ปฏิบัติตาม ข้อกำหนด หรือฝ่าฝืนระเบียบ ข้อบังคับ หรือทางราชการเห็นว่าเจ้าหน้าที่ไม่มีความเหมาะสม หรือไม่มีความชำนาญเพียงพอที่จะปฏิบัติงานให้เกิดผลดี ผู้ขายจะต้องจัดเจ้าหน้าที่มาเปลี่ยนให้ ใหม่หลังจากที่ได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของ ทอ.
- ๑๒.๖ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อกรณีที่เจ้าหน้าที่หรือลูกจ้างของผู้ขายจงใจหรือเลินเล่อ หรือไม่มีความรู้ ความชำนาญพอ กระทำหรืองดเว้นการกระทำใด ๆ เป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อสถานที่ ราชการ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- ๑๒.๗ ผู้ขายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ของ รร.นบก. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๔ ชั่วโมง
- ๑๒.๘ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งอุปกรณ์และการฝึกอบรมทั้งหมด
- ๑๒.๙ รับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในข้อกำหนด
- ๑๒.๑๐ กำหนดส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้ง ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- ๑๒.๑๑ กำหนดวันยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นเสนอราคา
- ๑๒.๑๒ ให้ใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือก ผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการเสนอราคา เนื่องจากการซื้อ ตามเรื่องนี้มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพดีเพียงพอ ตามความต้องการใช้งานและเป็นประโยชน์ต่อรัฐแล้ว

(ลงชื่อ) น.อ.  ประธานกรรมการ
(วัชรพงศ์ ธรรมรักษ์)


(ลงชื่อ) น.อ.  กรรมการ
(ณทเอก ใหม่จันทร์)

(ลงชื่อ) น.อ.  กรรมการ
(มงคล จำนงค์ศรี)

(ลงชื่อ) น.ท.  กรรมการและเลขานุการ
(ทวี ศรีมงคล)

(ลงชื่อ) ร.อ.  กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(ต่อพงษ์ สุเมรุรัตน์)

อนุมัติให้ใช้เป็นหลักฐานในการจัดซื้อได้

พล.อ.ท. 

จก.สอ.ทอ.

๕ / ๕.๓. / ๖๖

ผนวก ๓

การทดสอบการใช้งาน

สามารถทดสอบการใช้งานของระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร.นนท.พร้อมติดตั้ง ให้ทำงานได้ครบถ้วน สมบูรณ์ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ สอ.ทอ.ที่ ๖๔๖/๖๖

ผนวก ๔

ตัวอย่าง

ลำดับ	ชื่อรายการ	รายละเอียดคุณลักษณะ เฉพาะของวัสดุ สอ.ทอ.ที	จำนวน	ยี่ห้อ	แบบ/รุ่น	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ตัวอย่าง
๑	ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ รร. นนท. พร้อมติดตั้ง	๖๕๖/๖๖	๑ ระบบ					๑
๒	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ที่นั่ง		๑ ห้อง					๑
๓	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๑		๑ ห้อง					๑
๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง		๕ ห้อง					๑
๕	ห้องเรียนอัจฉริยะแบบผสมมากกลุ่ม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง		๒ ห้อง					๑
๖	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง		๔ ห้อง					๑
๗	ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง		๖ ห้อง					๑
๘	ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน		๑ ระบบ					๑
๙	ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง		๑ ระบบ					๑
๑๐	งานติดตั้งระบบเครือข่าย LAN		๑ งาน					๑

ผนวก ๕
การฝึกอบรม

๑. หัวข้อเรื่องที่ต้องการให้อบรม
หลักสูตรการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์
๒. ช่วงเวลาที่ต้องการให้ฝึกอบรม
วันและเวลาราชการ
๓. จำนวนผู้เข้ารับการอบรม
จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๔ ชั่วโมง
๔. สถานที่ฝึกอบรม
รร.นนท.
๕. เอกสารประกอบการฝึกอบรม
การใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์

หมายเหตุ ถ้าไม่มีจะทำเครื่องหมาย - ในช่องว่าง

ผนวก ๖

รายการเอกสารหรือคู่มือ

ลำดับ	ชื่อเอกสาร	จำนวน	หมายเหตุ
	คู่มือการใช้งาน		
๑	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ที่นั่ง	๓ ชุด	ผู้ใช้งาน ๑ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๒	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๑	๓ ชุด	ผู้ใช้งาน ๑ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๓	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒	๓ ชุด	ผู้ใช้งาน ๑ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง	๗ ชุด	ผู้ใช้งาน ๕ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๕	ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง	๔ ชุด	ผู้ใช้งาน ๒ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๖	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง	๖ ชุด	ผู้ใช้งาน ๔ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๗	ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง	๘ ชุด	ผู้ใช้งาน ๖ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๘	ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน	๓ ชุด	ผู้ใช้งาน ๑ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด
๙	ระบบสื่อการเรียนการสอนวิชาทหารแบบเสมือนจริง	๓ ชุด	ผู้ใช้งาน ๑ ชุด สอ.ทอ. ๒ ชุด

CLIENT : โรงเรียนนานาชาติเอกาสนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาคาร นครราชสีมา

PROJECT : ...

OWNER : ...

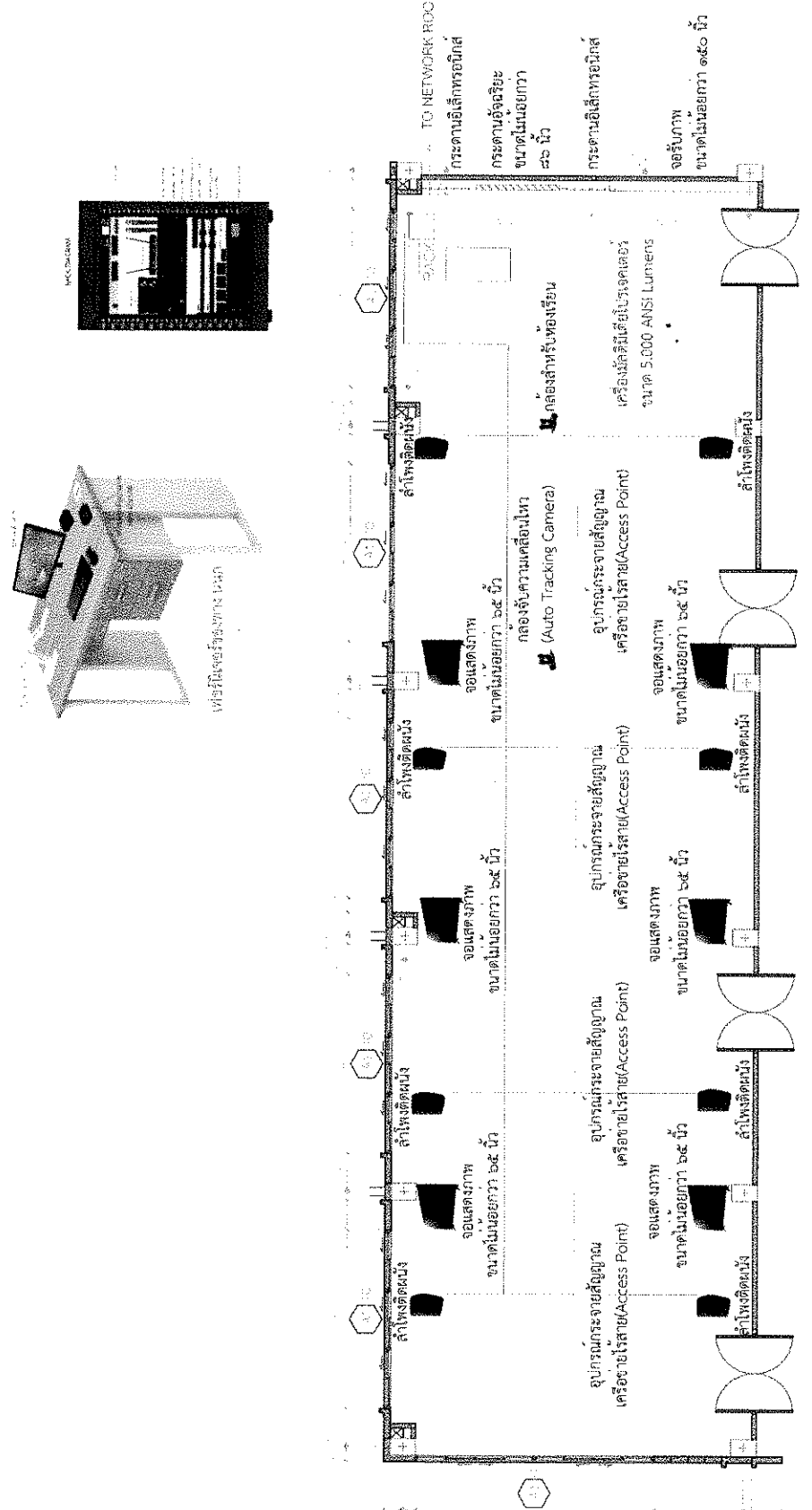
CONTRACTOR : ...

DRAWING TITLE : ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๔ ตารางเมตร (TA201)

DRWN : ...
 PREPARED : ...
 CHECKED : ...
 DATE : ... SCALE : ...

REV.	DATE	DESCRIPTION	APPROVED
D			
C			
B			
A			

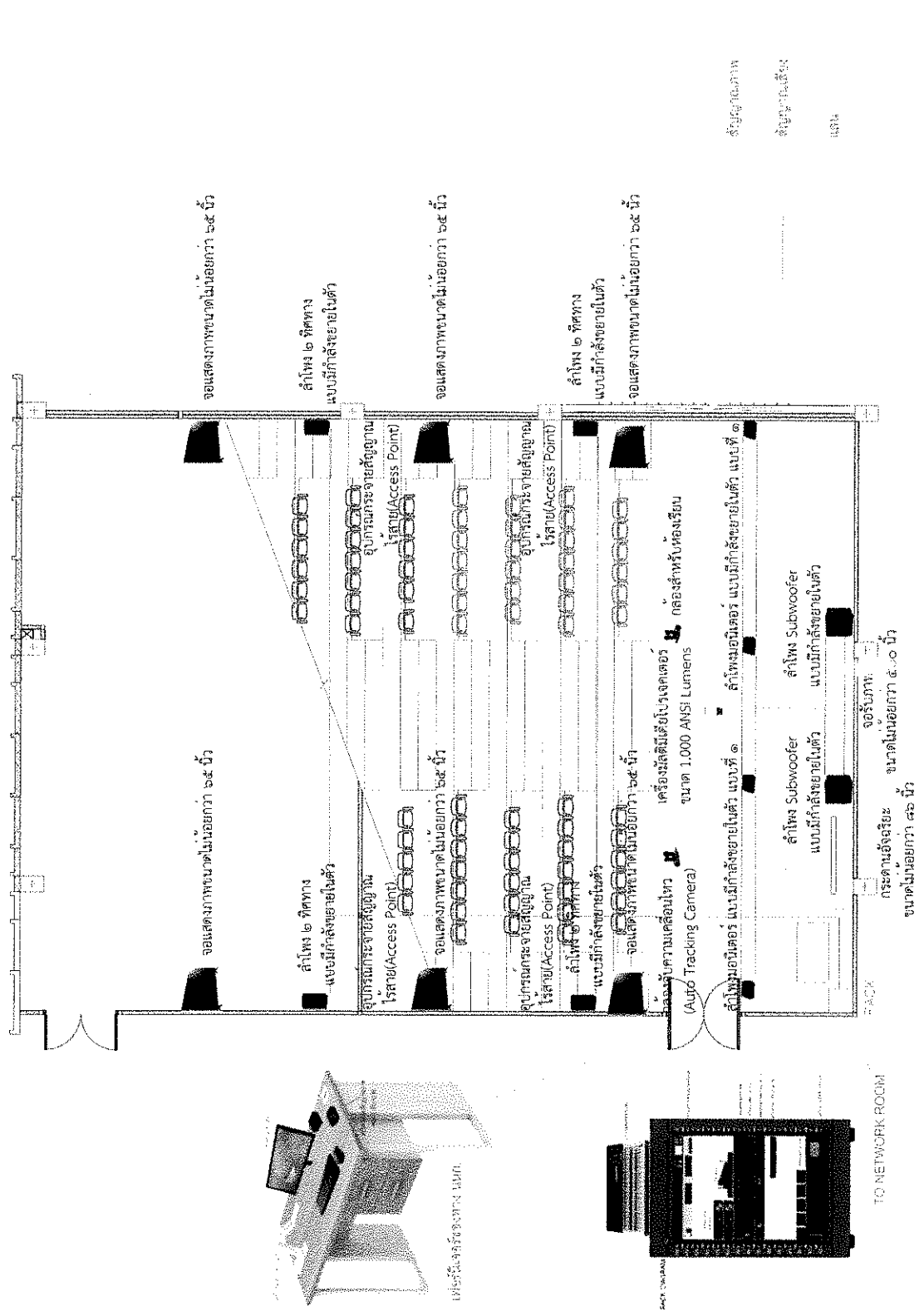
DRAWING NO. : ... SHEET NO. : ... REV. NO. : A



ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๔ ตารางเมตร (TA201)

สัญญาฉบับที่ ...
 สัญญาฉบับที่ ...
 ๑๕๓

CLIENT :	โรงเรียนเรือกลไฟสวนหลวงศรีอยุธยา มวกเหล็ก
PROJECT :	
OWNER :	
CONTRACTOR :	
DRAWING TITLE :	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒ (TA317)
DRAWN :	สัญญา อนุภาพ
PREPARED :	สัญญา อนุภาพ
CHECKED :	สัญญา อนุภาพ
DATE :	-----
SCALE :	-----
D :	
C :	
B :	
A :	
REV. DATE :	
DESCRIPTION :	
APPROVED :	
DRAWING NO. :	
SHEET NO. :	--
REV. NO. :	A



ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ที่นั่ง แบบที่ ๒ (TA317)

CLIENT : โรงเรียนนานาชาติอัสสัมชัญกรุงเทพ
มวกเหล็ก

PROJECT :

OWNER :

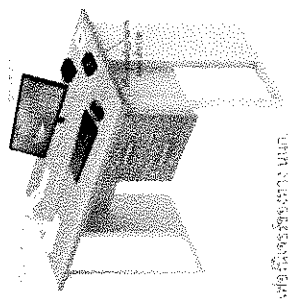
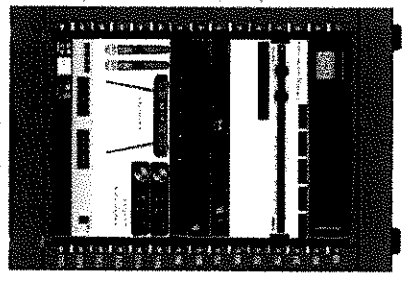
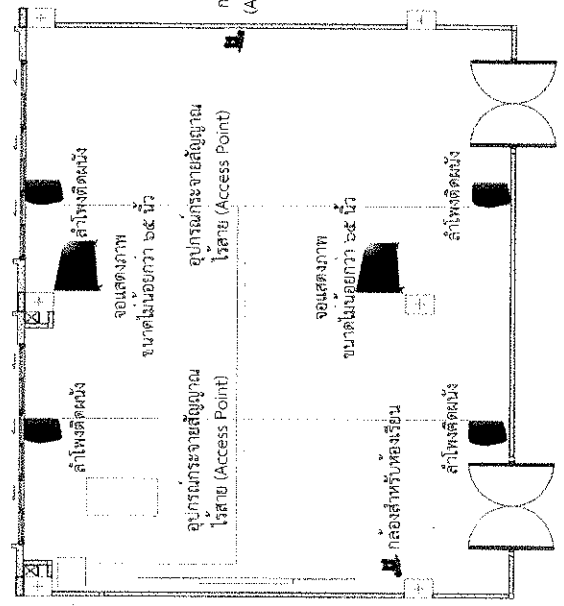
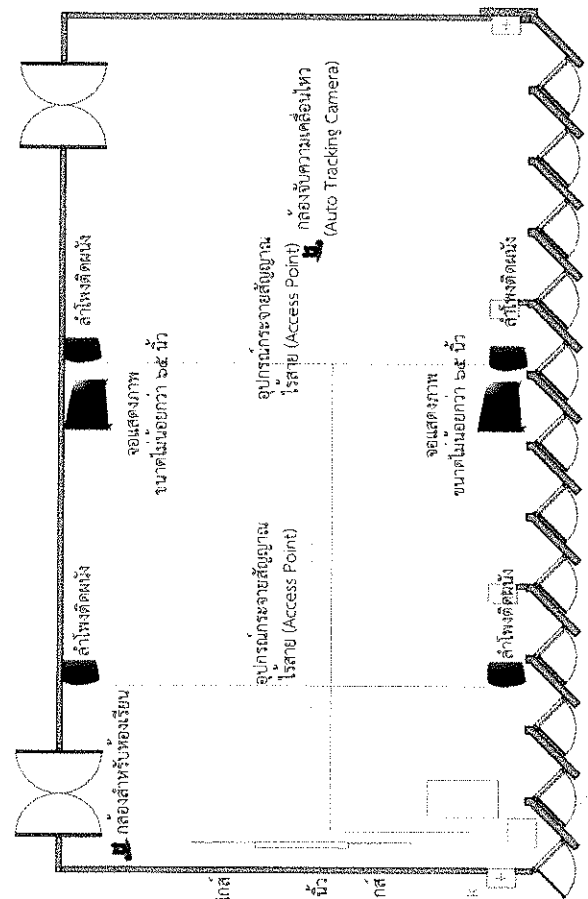
CONTRACTOR :

DRAWING TITLE : ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง (TA308, TA309, TA310, TA313, 3225)

DRAWN :
PREPARED :
CHECKED :
DATE :
SCALE :

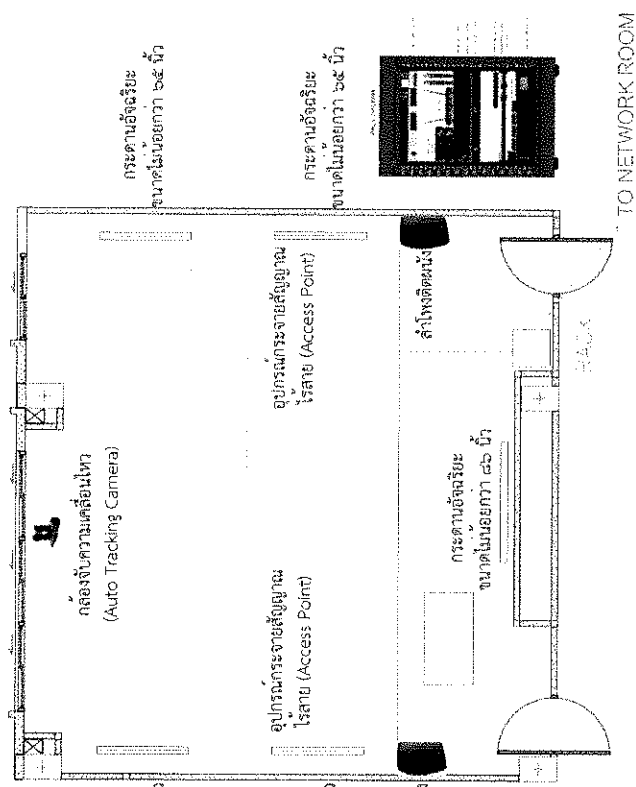
REV. NO. : A

DESCRIPTION :
APPROVED :
DRAWING NO. :
SHEET NO. :
REV. NO. : A



ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ที่นั่ง
(TA308, TA309, TA310, TA313, 3225)

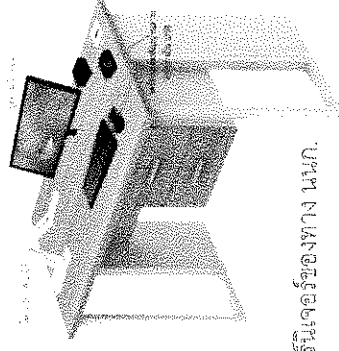
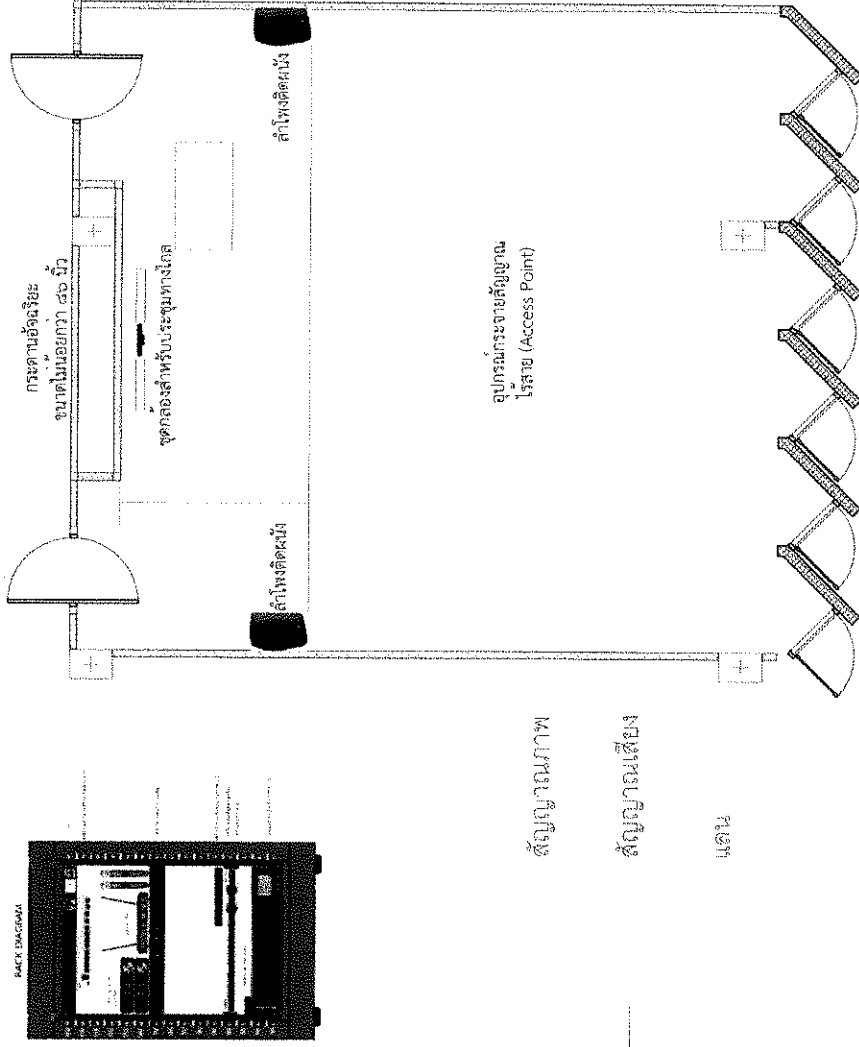
CLIENT :	โรงเรียนเรือนานเทววิทยาราช มวกเหล็ก
PROJECT :	
OWNER :	
CONTRACTOR :	
DRAWING TITLE :	ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม ขนาดไม่ยอกกว่า ๒๕ ที่นั่ง (TA213, TA215)
DRAWN :	
PREPARED :	
CHECKED :	
DATE :	SCALE :
D :	
C :	
B :	
A :	
REV. DATE :	DESCRIPTION :
DRAWING NO. :	SHEET NO. :
	REV. NO. A



ห้องเรียนอัจฉริยะแบบสัมมนากลุ่ม ขนาดไม่ยอกกว่า ๒๕ ที่นั่ง

(TA213, TA215)

TO NETWORK ROOM



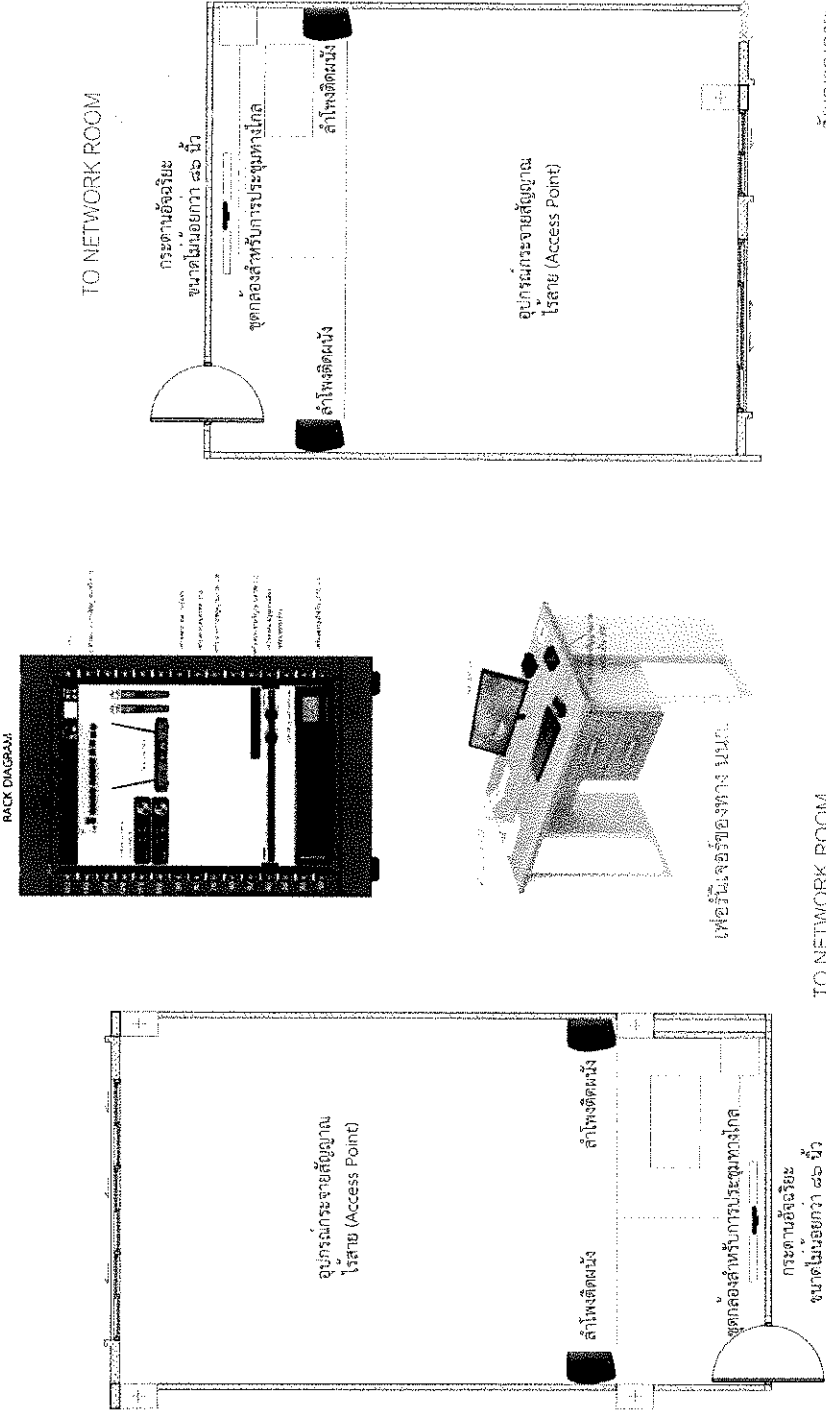
เพย์รียูเอเจอร์ของทาง นนท.

CLIENT :	โรงเรียนเทคโนโลยีอาชีวศึกษา มวกเหล็ก	
PROJECT :		
OWNER :		
CONTRACTOR :		
DRAWING TITLE :	ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง (TA208, TA212, TC303, TC305)	
DRAWN :		
PREPARED :		
CHECKED :		
DATE :	SCALE :	
D :		
C :		
B :		
A :		
REV. DATE	DESCRIPTION	APPROVED
DRAWING NO.		SHEET NO.
		REV. NO.
		A

ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ที่นั่ง
(TA208, TA212, TC303, TC305)

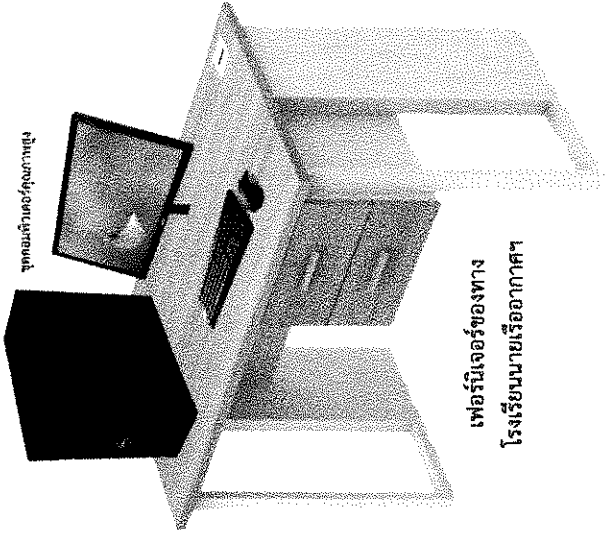
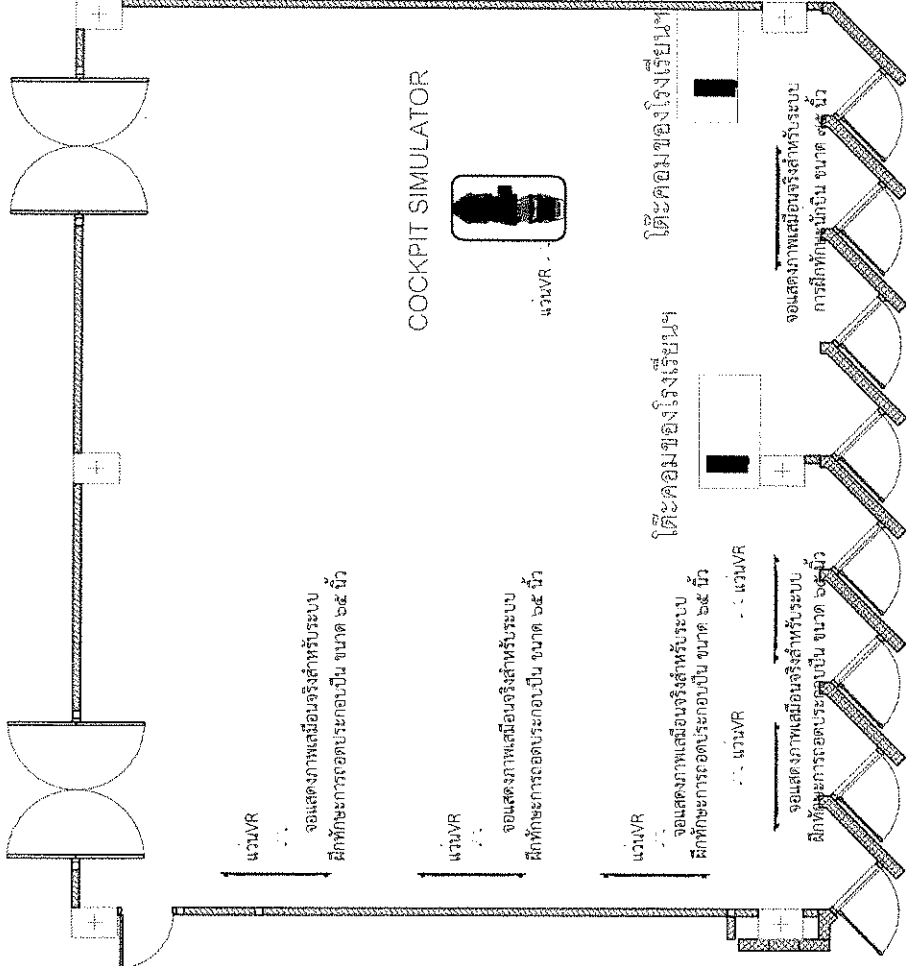
- ตู้เซิร์ฟเวอร์
- ตู้ไฟติดผนัง
- ตู้ไฟติดผนัง
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)
- โต๊ะทำงาน
- เพย์รียูเอเจอร์ของทาง นนท.

CLIENT :	โรงเรียนพณิชยการแม่ฟ้าหลวงวิทยาลัย มวท.เหล็ก	
PROJECT :		
OWNER :		
CONTRACTOR :		
DRAWING TITLE :	ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง (TA210, TB305, TB306, TB307, TB308, TC307)	
DRAWN :		
PREPARED :		
CHECKED :		
DATE :	SCALE :	
D		
C		
B		
A		
REV. DATE	DESCRIPTION	APPROVED
DRAWING NO.		SHEET NO.
		REV. NO.
		A



สัญญาณภาพ
สัญญาณเสียง
แสง

ห้องเรียนพื้นฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ ที่นั่ง (TA210, TB305, TB306, TB307, TB308, TC307)



TO NETWORK ROOM
TO NETWORK ROOM

ตั้งศูนย์ภาพ
แล่น

ห้องเรียนเสมือนจริง (1203)

CLIENT :	โรงเรียนนายเรืออากาศนามพันเอกชัชวาลย์ นรภพลึก	
PROJECT :		
OWNER :		
CONTRACTOR :		
DRAWING TITLE :	ห้องเรียนเสมือนจริง (1203)	
DRAWN :		
PREPARED :		
CHECKED :		
DATE :	SCALE :	
D		
C		
B		
A		
REV. DATE	DESCRIPTION	APPROVED
DRAWING NO.		SHEET NO.
		REV. NO.
		A

CLIENT : โรงเรียนนาเรือภาคกรมวิทย์ศึกษา
วงเหล็ก

PROJECT :

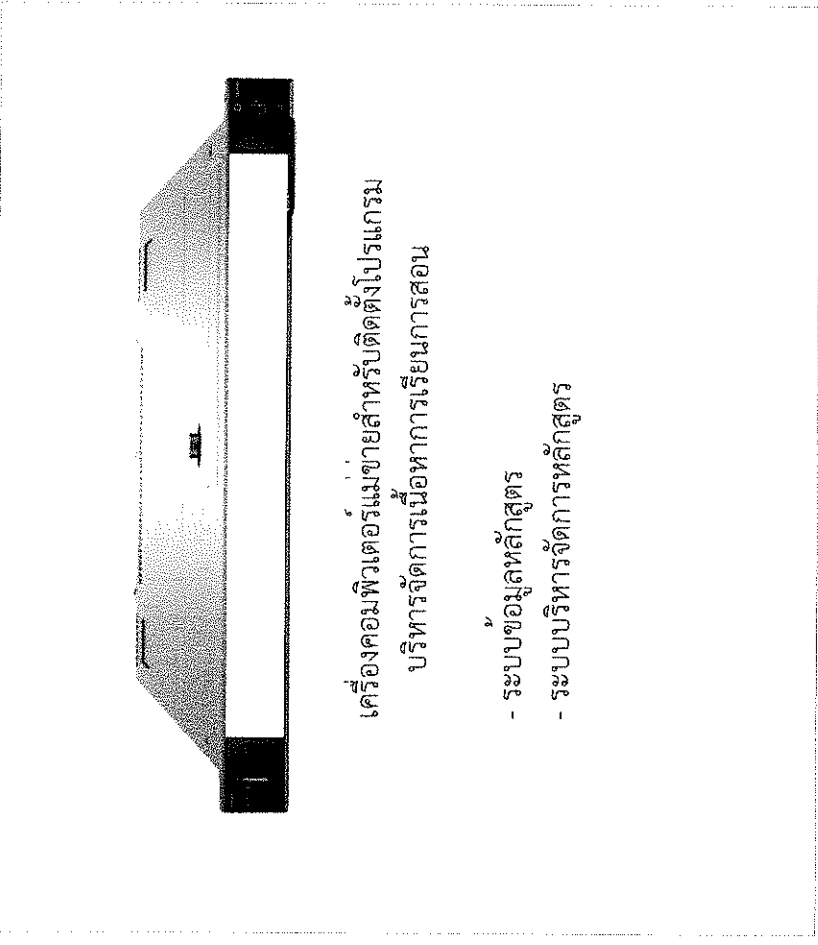
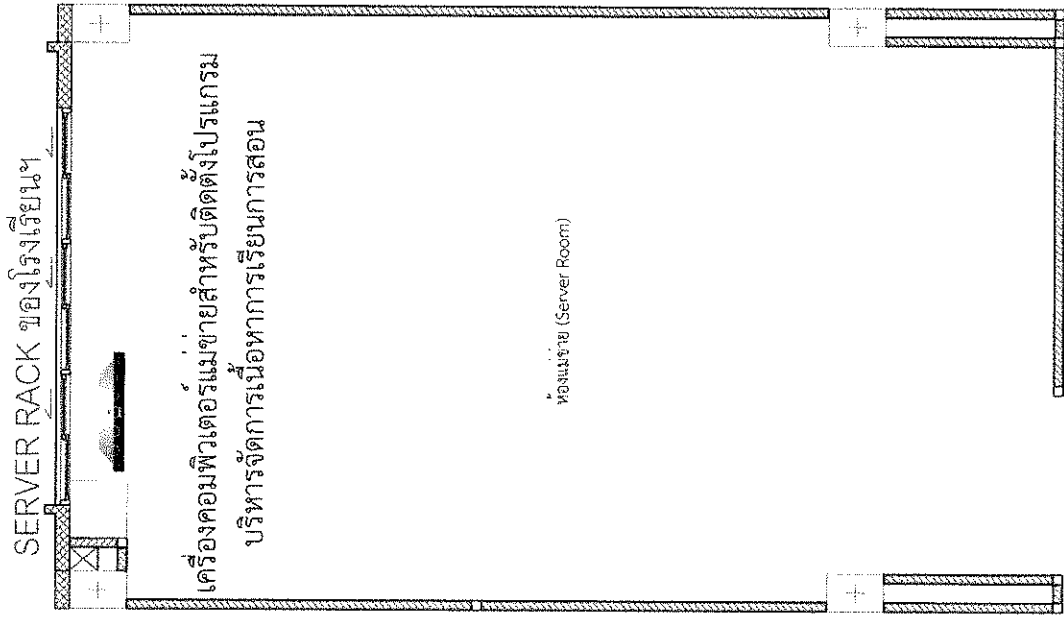
DRAWER :

CONTRACTOR :

DRAWING TITLE : ห้องแม่ข่าย (Server Room)

DRAWN			
PREPARED			
CHECKED			
DATE			
SCALE			
A			
B			
C			
D			
REV	DATE	DESCRIPTION	APPROVED
NO			

DRAWING NO. : SHEET NO. : REV. NO. : A



9' ห้องแม่ข่าย (Server Room)

27

CLIENT :

โรงเรียนนานาชาติอากาเซมิมท์ทวิชศึกษา
บางพลี

PROJECT :

OWNER :

CONTRACTOR :

DRAWING FILE :

การเดินสายแลนชั้น 2

DRAWN :
PREPARED :
CHECKED :
DATE :

SCALE :

D

C

B

A

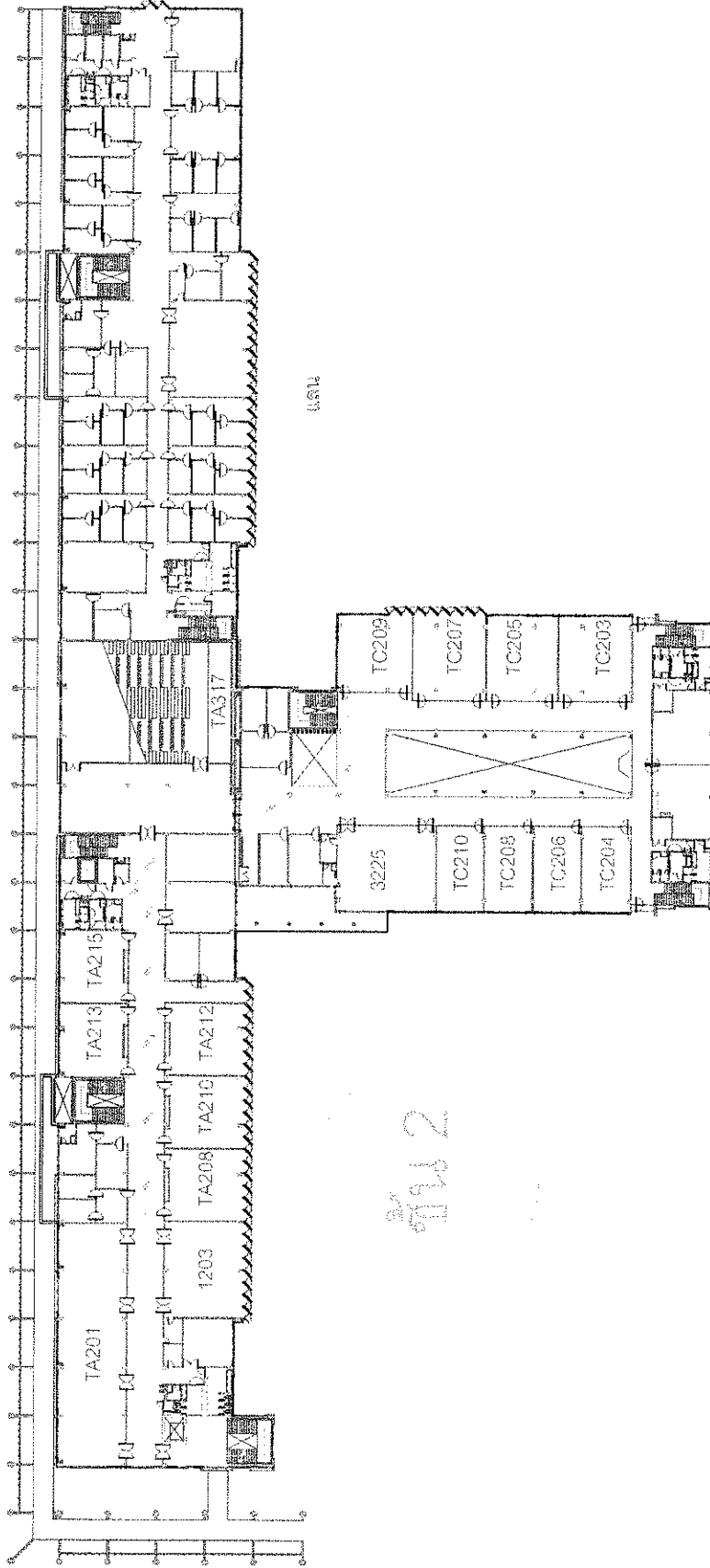
REV. DATE DESCRIPTION APPROVED

DRAWING NO

SHEET NO.

REV. NO

A



ชั้น 2

CLIENT :	โรงเรียนเรือกอแก้วบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
PROJECT :	
OWNER :	
CONTRACTOR :	
DRAWING TITLE :	การเดินสายเคเบิล ชั้น 3
DRAWN :	
PREPARED :	
CHECKED :	
DATE :	SCALE :
D	
C	
B	
A	
REV. NO.	DESCRIPTION
DRAWING NO.	SHEET NO.
	REV. NO.
	A

