รายละเอียดคุณลักษณะ

โครงการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ Learning Management System (LMS)

๑. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๑.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๑.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงระหว่างฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

๓.๑ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

/ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ...

ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

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

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่

/สำนักงานสาขา

สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๔๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ ดังนี้

หมายเหตุ: รายการอุปกรณ์สนับสนุนทั้งหมดภายใต้โครงการนี้ถือเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการดำเนินงานของระบบจัดการเรียนรู้ Learning Management System (LMS) เพื่อใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนดิจิทัล การบันทึกภาพและเสียง การถ่ายทอดสด การจัดอบรม การสาธิต การแสดงผลเนื้อหาการเรียนรู้ และการนำสื่อเข้าสู่ระบบ LMS ให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วน เหมาะสม และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

๒.๑ ระบบจัดการเรียนรู้ Learning Management System จำนวน ๑ ระบบ
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑.๑ ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งานและความปลอดภัย

๒.๑.๑.๑ ระบบต้องรองรับการลงทะเบียนเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้งานด้วยตนเอง (Self-registration) และรองรับการสร้างบัญชีผู้ใช้งานโดยผู้ดูแลระบบ (Admin Provisioning)

๒.๑.๑.๒ ระบบต้องรองรับการนำเข้าและปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานจำนวนมาก (Bulk Upload/Update) ผ่านไฟล์รูปแบบมาตรฐาน เช่น CSV, Excel หรือรูปแบบอื่นที่เทียบเท่า โดยผู้ดูแลระบบ

๒.๑.๑.๓ ระบบต้องรองรับการยืนยันตัวตนแบบสองขั้นตอน (Two-Factor

/ Authentication: ๒FA) ...

Authentication: ๒FA) ผ่านรหัสผ่านใช้ครั้งเดียว หรือรหัสยืนยันตัวตน (OTP/Authentication Code) ทางอีเมล หรือวิธีการอื่นที่มีความมั่นคงปลอดภัยเทียบเท่า

๒.๑.๑.๔ ระบบต้องรองรับการเข้าสู่ระบบผ่านบัญชีผู้ใช้ภายในระบบ และ/หรือสามารถเชื่อมต่อกับระบบยืนยันตัวตนภายนอกได้ตามที่หน่วยงานกำหนดหรือเห็นชอบ เช่น Single Sign-On, OAuth, LDAP, Social Login หรือระบบอื่นที่มีความมั่นคงปลอดภัยเทียบเท่า

๒.๑.๑.๕ ระบบต้องรองรับการเข้าสู่ระบบผ่านบัญชีผู้ใช้ภายในระบบ (Local Database) สำหรับบุคคลทั่วไปหรือผู้ใช้งานที่หน่วยงานกำหนด โดยต้องมีมาตรการจัดเก็บรหัสผ่านอย่างมั่นคงปลอดภัย เช่น การจัดเก็บรหัสผ่านในรูปแบบ Hash ร่วมกับ Salt หรือมาตรการอื่นที่มีความมั่นคงปลอดภัยเทียบเท่า และต้องไม่จัดเก็บรหัสผ่านในรูปแบบข้อความปกติ

๒.๑.๑.๖ ระบบต้องสามารถกำหนดบทบาทและสิทธิ์การใช้งาน (Role-based Access Control) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้สอน (Instructor) และผู้เรียน (Student) หรือบทบาทอื่นที่มีหน้าที่เทียบเท่า

๒.๑.๑.๗ ระบบต้องสามารถสร้างและกำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน (User Grouping) เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน

๒.๑.๑.๘ ผู้ใช้งานต้องสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลและเปลี่ยนรหัสผ่านได้ด้วยตนเองภายใต้เงื่อนไขและสิทธิ์ที่ระบบกำหนด

๒.๑.๑.๙ ระบบต้องสามารถจัดเก็บประวัติการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน เช่น วันและเวลาเข้าใช้งาน บัญชีผู้ใช้งาน หมายเลขไอพี หรือข้อมูลอื่นที่จำเป็นต่อการตรวจสอบการใช้งาน โดยต้องรองรับการจัดเก็บไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน หรือตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด และสามารถกำหนดระยะเวลาการจัดเก็บเพิ่มเติมได้ตามนโยบายของหน่วยงาน เช่น ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถสืบค้น ตรวจสอบ หรือเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้ตามสิทธิ์ที่กำหนด

๒.๑.๑.๑๐ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถระงับสิทธิ์การใช้งาน (Suspend) หรือเปิดใช้งานบัญชีผู้ใช้ในแต่ละระดับได้

๒.๑.๑.๑๑ ระบบต้องมีกลไกการเข้ารหัสข้อมูลสำคัญ (Encryption) และมีมาตรการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้สอดคล้องกับกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

๒.๑.๑.๑๒ ระบบต้องจัดเก็บประวัติการใช้งาน (Log File) ให้สอดคล้องกับกฎหมายว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ฉบับที่มีผลใช้บังคับในปัจจุบัน

๒.๑.๒ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

๒.๑.๒.๑ ระบบต้องรองรับการสร้าง แก้ไข และจัดหมวดหมู่เนื้อหา (Category) พร้อมทั้งสามารถกำหนดหลักสูตรแนะนำ (Featured Courses) และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงได้ทั้งรูปแบบสาธารณะ (Public) และแบบจำกัดสิทธิ์การเข้าถึง (Private)

๒.๑.๒.๒ ระบบต้องสามารถเพิ่ม แก้ไข และบริหารจัดการรายละเอียดรายวิชา (Course Management) เช่น คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และภาพปกรายวิชา

๒.๑.๒.๓ ระบบต้องรองรับการจัดการโครงสร้างเนื้อหา (Curriculum Builder) ในรูปแบบบทเรียนย่อย (Module/Lesson)

๒.๑.๒.๔ ระบบต้องรองรับการกำหนดเงื่อนไขการเรียนรู้ (Learning Path) ได้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนตามลำดับ (Sequential) การเลือกเรียนแบบไม่เรียงลำดับ (Non-sequential) หรือรูปแบบผสมผสาน

/๒.๑.๒.๕ ระบบต้อง...

๒.๑.๒.๕ ระบบต้องรองรับการนำเข้าสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบมาตรฐาน เช่น MP๓, WAV, MP๔, WEBM หรือรูปแบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า และต้องมีมาตรการควบคุมการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ เพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงจากการเข้าถึง ดาวน์โหลด หรือเผยแพร่สื่อโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่น การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบัญชีผู้ใช้งาน การจำกัดการเข้าถึงไฟล์โดยตรง การเข้ารหัสข้อมูลระหว่างรับส่ง หรือการเข้ารหัสไฟล์สื่อด้วยมาตรฐาน AES-๒๕๖ หรือมาตรการอื่นที่มีความมั่นคงปลอดภัยเทียบเท่า

๒.๑.๒.๖ ระบบต้องรองรับการนำเข้าและแสดงผลเอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF ภายในระบบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

๒.๑.๒.๗ ระบบต้องมีระบบตรวจจับการไม่มีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน (Inactivity Detection) เพื่อหยุดการเล่นวิดีโอโดยอัตโนมัติเมื่อผู้เรียนไม่มีการตอบสนอง และต้องสามารถกำหนดการเรียนตามลำดับบทเรียน (Sequential Learning) ได้

๒.๑.๒.๘ ระบบต้องสามารถตั้งค่าเงื่อนไขการผ่านเกณฑ์การเรียน (Completion Criteria) เพื่อใช้ประกอบการอนุมัติและออกประกาศนียบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (e-Certificate) โดยอัตโนมัติ

๒.๑.๒.๙ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถจัดการตารางเรียน กำหนดระยะเวลาเปิด-ปิดรายวิชา บริหารจัดการการออกใบรับรอง และจำกัดจำนวนผู้ลงทะเบียนในแต่ละรายวิชาได้

๒.๑.๒.๑๐ ระบบต้องสามารถกำหนดเกณฑ์การวัดผล (Grading Scheme) ของแต่ละรายวิชาได้อย่างอิสระ พร้อมระบบประมวลผลและตัดเกรดโดยอัตโนมัติเมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

๒.๑.๒.๑๑ ระบบต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกและสมัครเข้าเรียนในรายวิชาที่สนใจได้ด้วยตนเอง (Self-enrollment)

๒.๑.๒.๑๒ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถบริหารจัดการสถานะการลงทะเบียนเรียน (Enrollment Management) เช่น การตรวจสอบ การอนุมัติสิทธิ์ หรือการยกเลิกการลงทะเบียนเป็นรายบุคคล

๒.๑.๒.๑๓ ระบบต้องรองรับการลงทะเบียนเรียนของผู้เรียนได้หลายรายวิชา ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามการตั้งค่าและเงื่อนไขที่ผู้ดูแลระบบกำหนด

๒.๑.๒.๑๔ ระบบต้องรองรับการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยสามารถกำหนดชุดข้อสอบ สุ่มข้อสอบ สุ่มลำดับข้อสอบ สุ่มลำดับตัวเลือก หรือดึงข้อสอบจากคลังข้อสอบได้ และต้องมีมาตรการช่วยลดความเสี่ยงจากการทุจริตหรือการใช้เครื่องมืออัตโนมัติในการทำแบบทดสอบ เช่น การกำหนดระยะเวลาทำข้อสอบ การจำกัดจำนวนครั้งในการทำแบบทดสอบ การบันทึกประวัติการทำข้อสอบ การตรวจสอบพฤติกรรมการใช้งานที่ผิดปกติ หรือมาตรการอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือเหมาะสมกับการใช้งานของหน่วยงาน

๒.๑.๒.๑๕ ระบบต้องสามารถกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนเข้าสู่เนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ต่อเมื่อศึกษาเนื้อหาครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด

๒.๑.๓ ระบบสร้างและบริหารจัดการคลังข้อสอบ

๒.๑.๓.๑ ระบบต้องรองรับการสร้างข้อสอบได้ทั้งรูปแบบปรนัย (Multiple Choice) และอัตนัย (Subjective/Essay)

๒.๑.๓.๒ ระบบต้องสามารถแทรกสื่อมัลติมีเดีย เช่น รูปภาพ หรือวิดีโอ ประกอบในส่วนของข้อคำถามและตัวเลือกได้

๒.๑.๓.๓ ระบบต้องรองรับการนำเข้าข้อสอบปริมาณมาก (Bulk Upload) ในรูปแบบไฟล์ Spreadsheet เช่น .xls, .xlsx หรือรูปแบบอื่นที่สามารถแก้ไขด้วยโปรแกรมตารางคำนวณทั่วไปได้ โดยต้องรองรับการแสดงผลข้อมูลภาษาไทยได้อย่างถูกต้อง

/๒.๑.๓.๔ ระบบต้อง...

๒.๑.๓.๔ ระบบต้องสามารถสร้างและบริหารจัดการคลังข้อสอบ (Test Item Bank) โดยแยกตามหมวดหมู่ เนื้อหาวิชา หรือเงื่อนไขที่หน่วยงานกำหนดได้

๒.๑.๓.๕ ระบบต้องมีระบบสุ่มข้อสอบ (Randomization) ทั้งลำดับข้อคำถามและลำดับตัวเลือก พร้อมทั้งสามารถกำหนดระยะเวลาในการทำข้อสอบได้

๒.๑.๔ ระบบถ่ายทอดสด

๒.๑.๔.๑ ระบบต้องรองรับการบริหารจัดการช่องทางถ่ายทอดสด โดยสามารถกำหนดเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายการถ่ายทอดสดได้ และสามารถนำลิงก์สัญญาณถ่ายทอดสด หรือรหัสฝังวิดีโอจากแพลตฟอร์มถ่ายทอดสดที่เป็นมาตรฐาน หรือแพลตฟอร์มอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า มาแสดงผลภายในระบบได้ โดยระบบต้องรองรับการแสดงผลสัญญาณถ่ายทอดสดได้ไม่น้อยกว่าระดับ ๗๒๐p ทั้งนี้ คุณภาพของภาพและเสียงให้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสัญญาณต้นทาง แพลตฟอร์มถ่ายทอดสด และสภาพแวดล้อมเครือข่ายที่ใช้งาน

๒.๑.๔.๒ ระบบต้องรองรับการเชื่อมโยงหรือแสดงผลร่วมกับแพลตฟอร์มประชุมทางไกลหรือระบบถ่ายทอดสดที่เป็นมาตรฐาน ผ่านลิงก์ URL, Embed Code, API หรือวิธีการเชื่อมต่ออื่นที่เหมาะสม โดยต้องสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

๒.๑.๔.๓ ระบบต้องมีปฏิทินกิจกรรมการเรียน (Learning Calendar) เพื่อกำหนดตารางเวลา วางแผน และแจ้งเตือนผู้เรียนสำหรับกิจกรรมถ่ายทอดสดล่วงหน้า

๒.๑.๔.๔ ผู้ดูแลระบบหรือผู้สอนต้องสามารถปรับปรุง แก้ไข หรือจัดลำดับช่องทางการถ่ายทอดสด (Streaming Server/Provider) ได้ผ่านส่วนบริหารจัดการของระบบ

๒.๑.๔.๕ ระบบต้องสามารถกำหนดเงื่อนไขสิทธิ์การเข้าถึง (Access Control) โดยระบุวัน เวลา และสถานะการเปิด-ปิดการเข้าชมการถ่ายทอดสด แยกตามรายวิชาหรือกลุ่มผู้เรียนได้

๒.๑.๔.๖ ระบบต้องรองรับการจัดเก็บหรือเชื่อมโยงวิดีโอย้อนหลังจากการถ่ายทอดสด (Video on Demand) เพื่อนำมาจัดทำเป็นเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ย้อนหลังภายในระบบได้

๒.๑.๕ ระบบบริหารจัดการเนื้อหาและพอร์ทัล (CMS & Portal Management)

๒.๑.๕.๑ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถปรับปรุงเนื้อหา หน้าเว็บไซต์ ป้ายประชาสัมพันธ์ และลิงก์เชื่อมโยงผ่านเครื่องมือบริหารจัดการที่ใช้งานได้สะดวก โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขรหัสโปรแกรมโดยตรง

๒.๑.๕.๒ ระบบต้องมีระบบจัดการคลังเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ส่วนกลาง (Centralized Document Repository) เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บและสืบค้นเอกสาร

๒.๑.๕.๓ ระบบต้องมีระบบจัดการคำถามที่พบบ่อย (FAQ) และช่องทางติดต่อสอบถาม (Contact Us)

๒.๑.๕.๔ ระบบต้องมีระบบแจ้งเตือน (Notification) ผ่านอีเมลไปยังเจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้อง เมื่อมีรายการหรือกิจกรรมสำคัญในระบบ

๒.๑.๖ ระบบติดตามและรายงานผล (Tracking & Reporting)

๒.๑.๖.๑ ระบบต้องสามารถติดตามเวลาเข้าเรียน (Time Tracking) สถานะการเรียนจบ (Completion Status) และผลการทดสอบ (Pass/Fail) ได้

๒.๑.๖.๒ ระบบต้องสามารถแสดงรายงานสรุปผลการเรียนในรูปแบบแดชบอร์ด โดยข้อมูลต้องมีความเป็นปัจจุบันหรือปรับปรุงตามรอบเวลาที่เหมาะสมกับการใช้งานของหน่วยงาน

๒.๑.๖.๓ ระบบต้องสามารถรายงานสถิติการเข้าเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด ทั้งในระดับรายบุคคลและรายวิชา

/๒.๑.๖.๔ ระบบต้อง...

๒.๑.๖.๔ ระบบต้องสามารถรายงานสรุปภาพรวมของแต่ละหลักสูตร พร้อมผลการประเมินความพึงพอใจได้

๒.๑.๖.๕ ระบบต้องมีรายงานผลการเรียนรายบุคคล (Report Card) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบประวัติและความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเองได้

๒.๑.๖.๖ ระบบต้องรองรับการส่งออกข้อมูล (Export) ในรูปแบบไฟล์ PDF และ Excel หรือรูปแบบไฟล์มาตรฐานอื่นที่เหมาะสม โดยผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลการเรียนของตนเองในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้

๒.๑.๗ ระบบออกเอกสารรับรองผลการเรียน (e-Certificate)

๒.๑.๗.๑ ระบบต้องสามารถออกประกาศนียบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (e-Certificate) ให้แก่ผู้เรียนได้เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

๒.๑.๗.๒ ระบบต้องมีการแจ้งเตือนผู้เรียนผ่านอีเมล พร้อมแนบลิงก์สำหรับดาวน์โหลดประกาศนียบัตร หรือช่องทางอื่นที่เหมาะสม

๒.๑.๗.๓ ผู้ดูแลระบบต้องสามารถออกแบบและกำหนดรูปแบบ (Template) ของประกาศนียบัตรแยกตามรายวิชาได้

๒.๑.๗.๔ ระบบต้องมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นของแท้ของประกาศนียบัตร เช่น QR Code, เลขอ้างอิง, URL ตรวจสอบ, Digital Signature หรือวิธีการอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า

๒.๑.๘ ระบบแบบประเมินความพึงพอใจ

๒.๑.๘.๑ ระบบต้องสามารถสร้างและปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจแยกตามรายวิชาได้

๒.๑.๘.๒ ระบบต้องรองรับคำถามทั้งรูปแบบเลือกตอบ เช่น Scale, Multiple Choice และคำถามปลายเปิด (Open-ended)

๒.๑.๘.๓ ระบบต้องสามารถสรุปผลการประเมินแยกเป็นรายข้อ รายวิชา และรายบุคคล พร้อมรองรับการส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ PDF และ Excel หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสม

๒.๑.๙ คุณสมบัติทางเทคนิค (Technical Requirements)

๒.๑.๙.๑ ระบบต้องรองรับการแสดงผลแบบตอบสนองอัตโนมัติ (Responsive Design) โดยสามารถปรับรูปแบบและสัดส่วนการแสดงผลให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop) แท็บเล็ต (Tablet) และสมาร์ทโฟน (Smartphone) ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS, Android หรือระบบปฏิบัติการอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า

๒.๑.๙.๒ ระบบต้องสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์มาตรฐาน (Web Browser) เวอร์ชันปัจจุบันที่มีการสนับสนุนอย่างเป็นทางการ ได้แก่ Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox และ Apple Safari เป็นอย่างน้อย

๒.๑.๙.๓ ระบบต้องรองรับการเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหา (Search Engine Optimization: SEO) และสนับสนุนการเชื่อมต่อกับเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติภายนอก เช่น Google Analytics หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า เพื่อใช้ในการติดตาม วิเคราะห์ และประเมินพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานระบบ

๒.๑.๙.๔ ระบบที่เสนอจะต้องเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยีเป็นมาตรฐาน ทันสมัย มีความมั่นคงปลอดภัย และเหมาะสมกับการใช้งานของหน่วยงาน มีประสิทธิภาพในการแสดงผล

/รองรับการแสดง...

รองรับการแสดงผลภาษาไทยได้อย่างถูกต้อง รองรับการใช้งานพร้อมกันของผู้ใช้งานจำนวนมาก รองรับการขยายตัวของระบบในอนาคต และสามารถบำรุงรักษาได้ในระยะยาว โดยเทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการพัฒนาระบบควรเป็นเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันสมัยใหม่ เช่น JavaScript/TypeScript, Node.js, React, Next.js, Vue, Nuxt, Angular, Python, Java, .NET หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ หากมีการใช้เทคโนโลยีอื่น ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป หรือระบบที่มีอยู่เดิมเป็นส่วนประกอบของระบบ ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดเทคโนโลยี สถาปัตยกรรมระบบ เหตุผลความเหมาะสม ขอบเขตการพัฒนาเพิ่มเติม และแนวทางการบำรุงรักษาระบบให้ชัดเจน เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานได้ครบถ้วน

๒.๑.๙.๕ ระบบที่เสนอจะต้องสามารถปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานให้สอดคล้องกับกระบวนงานและความต้องการเฉพาะของหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม โดยต้องไม่เป็นเพียงการติดตั้ง ปรับแต่งหน้าจอ เปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล หรือกำหนดค่าการใช้งานของระบบสำเร็จรูปทั่วไปเท่านั้น กรณีใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส หรือซอฟต์แวร์ที่มีอยู่เดิมเป็นส่วนประกอบของระบบ ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดแหล่งที่มา สิทธิการใช้งาน ขอบเขตการปรับแต่งหรือพัฒนาเพิ่มเติม และแนวทางการบำรุงรักษาระบบให้ชัดเจน

๒.๑.๙.๖ ระบบต้องใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน มีความเสถียร รองรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลภาษาไทยตามมาตรฐาน UTF-๘ หรือดีกว่า รองรับการสำรองข้อมูล การกู้คืนข้อมูล และการบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างเหมาะสม โดยต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่มีสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๒.๑.๙.๗ ระบบต้องสามารถติดตั้งและใช้งานบนระบบปฏิบัติการและเว็บเซิร์ฟเวอร์มาตรฐานที่มีความมั่นคงปลอดภัย และได้รับการสนับสนุนด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ซอฟต์แวร์ไลบรารี เฟรมเวิร์ก ฐานข้อมูล ส่วนเสริม และส่วนประกอบอื่นที่นำมาใช้ต้องมีสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย และต้องไม่ก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายต่อเนื่องแก่หน่วยงานภายหลังการตรวจรับ เว้นแต่เป็นค่าใช้จ่ายที่ระบุไว้อย่างชัดเจนในข้อเสนอและได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานเป็นลายลักษณ์อักษร

๒.๑.๑๐ ข้อกำหนดด้านการดำเนินการและส่งมอบ

๒.๑.๑๐.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ตั้งค่า และปรับแต่งระบบ (Deployment and Configuration) บนเครื่องแม่ข่ายของหน่วยงาน หรือสภาพแวดล้อมการให้บริการระบบที่หน่วยงานกำหนดหรือเห็นชอบ ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และพร้อมใช้งานจริง

๒.๑.๑๐.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการตรวจประเมินช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ หรือการสแกนช่องโหว่ (Vulnerability Assessment: VA Scan) ตามแนวทาง OWASP Top ๑๐ หรือมาตรฐานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า โดยใช้เวอร์ชันที่เป็นปัจจุบันหรือเหมาะสม ณ วันที่ส่งมอบงาน ทั้งนี้ หากพบช่องโหว่ระดับ Critical หรือ High ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนการส่งมอบงาน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแก่หน่วยงาน

๒.๑.๑๐.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบการใช้งานระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน (User Acceptance Test: UAT) ให้ครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญของระบบ และต้องแก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบให้เรียบร้อยก่อนการส่งมอบงาน

๒.๑.๑๐.๔ ผู้ขายต้องจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ ผู้ดูแลระบบ และผู้สอน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วันทำการ หรือตามที่หน่วยงานกำหนด เพื่อให้สามารถบริหารจัดการและใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง

๒.๑.๑๐.๕ ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารประกอบการใช้งานและการบริหารจัดการระบบให้ครบถ้วน ในรูปแบบเอกสารหรือไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ คู่มือการใช้งานระบบ (User Manual) คู่มือผู้ดูแล

/ระบบ (Admin...

ระบบ (Administrator Manual) คู่มือการติดตั้งระบบ (Installation Guide) คู่มือการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Manual) และผังโครงสร้างระบบ (System Architecture)

๒.๑.๑๐.๖ ผู้ขายต้องจัดทำรายงานสรุปรายการซอฟต์แวร์ระบบ ส่วนเสริม ไลบรารี โมดูล หรือส่วนประกอบอื่นทั้งหมดที่นำมาใช้ในการพัฒนาหรือติดตั้งระบบ พร้อมระบุแหล่งที่มา ประเภทลิขสิทธิ์ สิทธิการใช้งาน และเงื่อนไขการใช้งาน เพื่อประกอบการตรวจรับงาน

๒.๑.๑๐.๗ ผู้ขายต้องส่งมอบรายงานผลการทดสอบการใช้งานระบบ รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพ และรายงานผลการตรวจประเมินด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ พร้อมหลักฐานประกอบการทดสอบ เพื่อใช้ประกอบการตรวจรับงาน

๒.๑.๑๑ ลิขสิทธิ์และการรับประกัน

๒.๑.๑๑.๑ ผู้ขายต้องให้คำรับรองว่า ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ซอฟต์แวร์ ส่วนเสริม ไลบรารี โมดูล และส่วนประกอบทั้งหมดที่นำมาติดตั้ง พัฒนา ปรับแต่ง หรือส่งมอบ เป็นระบบหรือผลงานที่ได้รับสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย และไม่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า หรือสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาใด ๆ ของบุคคลอื่น

๒.๑.๑๑.๒ ในกรณีที่มีการกล่าวอ้าง เรียกร้อง หรือมีการฟ้องร้องเกี่ยวกับการละเมิดลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาใด ๆ อันเนื่องมาจากระบบ ซอฟต์แวร์ หรือส่วนประกอบที่ผู้ขายนำมาติดตั้ง พัฒนา ปรับแต่ง หรือส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัย ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ต่างคดี รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียม ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่ายอื่นใดที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว รวมทั้งต้องดำเนินการแก้ไขให้มหาวิทยาลัยสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแก่หน่วยงาน

๒.๑.๑๑.๓ ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารสิทธิ์การใช้งาน หนังสือรับรองการอนุญาตให้ใช้งานระบบ สัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (License Agreement) หรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์และส่วนประกอบต่าง ๆ ในนามของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ให้ครบถ้วนในวันส่งมอบงาน หรือภายในระยะเวลาที่หน่วยงานกำหนด

๒.๑.๑๑.๔ ผู้ขายต้องรับประกันการใช้งานระบบ (Warranty) และให้บริการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ (Bug Fix) การปรับปรุงด้านความมั่นคงปลอดภัย และการสนับสนุนการใช้งาน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๑.๑๒ เกณฑ์ประสิทธิภาพและการตรวจรับระบบ

๒.๑.๑๒.๑ ระบบต้องรองรับจำนวนผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนในระบบได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ คน และรองรับผู้ใช้งานพร้อมกัน (Concurrent Users) ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ คน โดยผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบรองรับภาระการใช้งานของระบบ (Load Test) เพื่อประกอบการส่งมอบและการตรวจรับ

๒.๑.๑๒.๒ การทดสอบรองรับภาระการใช้งานของระบบ (Load Test) ต้องดำเนินการด้วยเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานหรือเป็นที่ยอมรับทั่วไป เช่น Apache JMeter, k๖, Locust หรือเครื่องมืออื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า โดยต้องจำลองการใช้งานของผู้ใช้งานพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๕๐๐ คน และต้องครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การเข้าเรียน การเปิดดูเนื้อหา การทำแบบทดสอบ การบันทึกผลคะแนน การออกประกาศนียบัตร และการเรียกดูรายงาน

๒.๑.๑๒.๓ ผู้ขายต้องส่งมอบรายงานผลการทดสอบรองรับภาระการใช้งานของระบบ (Load Test Report) พร้อมหลักฐานประกอบ เช่น รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ แผนการทดสอบ สถานการณ์จำลองการทดสอบ ผลการทดสอบ ไฟล์ผลลัพธ์หรือ Log File ภาพหน้าจอ และรายละเอียดสภาพแวดล้อมของเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ทดสอบ เพื่อประกอบการตรวจรับ

/๒.๑.๑๒.๔ กรณี...

๒.๑.๑๒.๔ กรณีผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือพบว่าระบบไม่สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องภายใต้จำนวนผู้ใช้งานพร้อมกันตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแก่หน่วยงาน

๒.๑.๑๒.๕ ผู้ขายต้องจัดทำแผนการทดสอบระบบ (Test Case) ให้ครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญของระบบ ได้แก่ การลงทะเบียน การเข้าสู่ระบบ การบริหารจัดการผู้ใช้งาน การเข้าเรียน การจัดการรายวิชา การทำแบบทดสอบ การบันทึกผลคะแนน การออกประกาศนียบัตร การรายงานผล และการบริหารจัดการระบบ

๒.๑.๑๒.๖ ระบบต้องผ่านการทดสอบการใช้งานจริงร่วมกับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน (User Acceptance Test: UAT) โดยผู้ขายต้องแก้ไขข้อบกพร่องที่พบให้แล้วเสร็จก่อนการตรวจรับ

๒.๑.๑๒.๗ ระบบต้องผ่านการตรวจประเมินช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชันตามแนวทาง OWASP Top ๑๐ หรือมาตรฐานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า ทั้งนี้ หากพบช่องโหว่ระดับ Critical หรือ High ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนการตรวจรับ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแก่หน่วยงาน

๒.๑.๑๒.๘ ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารแสดงรายการฟังก์ชันที่พัฒนา ติดตั้ง หรือปรับแต่งจริง รายการซอฟต์แวร์และส่วนประกอบที่ใช้ แผนผังโครงสร้างระบบ คู่มือผู้ดูแลระบบ คู่มือผู้ใช้งาน รายงานผลการทดสอบ และเอกสารประกอบการตรวจรับอื่นที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน

๒.๑.๑๒.๙ ระบบที่ส่งมอบต้องได้รับการติดตั้ง ตั้งค่า ปรับแต่ง และจัดเตรียมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานของหน่วยงาน โดยต้องสามารถใช้งานฟังก์ชันตามข้อกำหนดได้ครบถ้วน สมบูรณ์ และพร้อมใช้งานจริง ณ วันส่งมอบ ทั้งนี้ ต้องมีเอกสารหรือหลักฐานประกอบการตรวจรับที่แสดงถึงรายการฟังก์ชัน การตั้งค่า และส่วนประกอบของระบบที่ได้ดำเนินการจริง

๒.๑.๑๒.๑๐ ระบบที่เสนอจะต้องเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน มีเอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิคหรือเอกสารประกอบการพิจารณาอย่างชัดเจน และผู้ขายต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถติดตั้ง ส่งมอบ ทดสอบ อบรม และสนับสนุนการใช้งานระบบได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดของหน่วยงาน

๒.๑.๑๒.๑๑ ราคาที่เสนอจะต้องรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จำเป็นต่อการติดตั้ง ตั้งค่า ปรับแต่ง ทดสอบ ส่งมอบ อบรม บำรุงรักษา และสนับสนุนการใช้งานระบบตลอดระยะเวลารับประกัน รวมถึงค่าใช้จ่ายของซอฟต์แวร์ ส่วนเสริม ไลบรารี โมดูล เครื่องมือ หรือส่วนประกอบอื่นที่จำเป็นต่อการใช้งานระบบตามข้อกำหนด โดยหน่วยงานจะไม่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติม เว้นแต่เป็นรายการที่ระบุไว้อย่างชัดเจนในข้อเสนอและได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานเป็นลายลักษณ์อักษร

๒.๑.๑๒.๑๒ กรณีผู้เสนอราคาใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แบบโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ระบบที่มีอยู่เดิม หรือระบบที่พัฒนาจากฐานซอฟต์แวร์เดิม เป็นฐานในการพัฒนา ติดตั้ง หรือปรับแต่งระบบ ผู้ขายต้องแสดงรายละเอียดให้ชัดเจนว่า ส่วนใดเป็นระบบเดิม ส่วนใดเป็นการติดตั้งหรือกำหนดค่า ส่วนใดเป็นการปรับแต่ง และส่วนใดเป็นการพัฒนาเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับหน่วยงาน พร้อมทั้งต้องจัดทำเอกสารหรือหลักฐานแสดงรายการฟังก์ชัน การตั้งค่า การปรับแต่ง การเชื่อมต่อระบบ เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการทำงานของระบบ ภาษาโปรแกรม เฟรมเวิร์ก ฐานข้อมูล ส่วนเสริม โมดูล ปลั๊กอิน ไลบรารี และส่วนประกอบอื่นที่นำมาใช้ในระบบ รวมถึงซอร์สโค้ด เอกสารทางเทคนิค หรือไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่มีการพัฒนาเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับหน่วยงาน ตามขอบเขตที่สามารถส่งมอบได้โดยไม่ขัดต่อสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและเงื่อนไขสิทธิการใช้งานของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการตรวจรับ ทั้งนี้ ผู้ขายต้องแสดงเหตุผลความเหมาะสมด้านประสิทธิภาพ ความมั่นคงปลอดภัย การรองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก การขยายตัวของระบบ การเชื่อมต่อกับระบบอื่น และการบำรุงรักษา

/ในระยะยาว...

ในระยะยาว โดยระบบที่ส่งมอบต้องไม่เป็นเพียงการติดตั้งระบบสำเร็จรูป การเปลี่ยนตราสัญลักษณ์ การเปลี่ยนสีหรือรูปแบบหน้าจอ หรือการกำหนดค่าพื้นฐานของระบบเท่านั้น และต้องไม่ก่อให้เกิดข้อจำกัดอย่างมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาเพิ่มเติม การปรับปรุงฟังก์ชัน การดูแลรักษาระบบ หรือการถ่ายโอนองค์ความรู้ให้แก่หน่วยงานในอนาคต รวมทั้งต้องสามารถใช้งานได้ครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์ ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบความมั่นคงปลอดภัย และการตรวจรับตามข้อกำหนดและวัตถุประสงค์ของหน่วยงานได้ครบถ้วน

หมายเหตุประกอบข้อกำหนดด้านเทคนิคและการตรวจรับระบบ

การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ เงื่อนไขการส่งมอบ เอกสารประกอบการตรวจรับ การทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบความมั่นคงปลอดภัย และการแสดงรายละเอียดเทคโนโลยีหรือส่วนประกอบของระบบตามข้อกำหนดนี้ มิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำกัดการแข่งขัน กีดกันซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ หรือเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง การกำหนดดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระบบที่จัดซื้อสามารถใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน มีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย รองรับการใช้งานของผู้ใช้งานจำนวนมาก สามารถขยายตัว บำรุงรักษา และพัฒนาเพิ่มเติมได้ในระยะยาว รวมทั้งมีเอกสาร หลักฐาน และผลการทดสอบที่ชัดเจนเพียงพอสำหรับประกอบการตรวจรับพัสดุ ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาสามารถเสนอระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าได้ โดยต้องสามารถแสดงรายละเอียดแหล่งที่มา สิทธิการใช้งาน เทคโนโลยีที่ใช้ ส่วนประกอบของระบบ ขอบเขตการติดตั้ง การตั้งค่า การปรับแต่ง การพัฒนาเพิ่มเติม การเชื่อมต่อระบบ แนวทางการบำรุงรักษา และต้องสามารถผ่านการทดสอบและการตรวจรับตามข้อกำหนดของหน่วยงานได้ครบถ้วน

๒.๒ ชุดจอแสดงภาพชนิดแอลอีดี แบบติดตั้งภายในอาคาร ขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๔ ตารางเมตร พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒.๑ จอแสดงผลภาพชนิดแอลอีดี ต้องเป็นชนิด Full Color LED Display แบบ Cabinet สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

๒.๒.๒ เป็นชุดจอแสดงภาพชนิดแอลอีดี สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor LED Display) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่จำเป็น โดยต้องมีระบบระบายความร้อนที่เหมาะสมกับการใช้งาน และสามารถรองรับการซ่อมบำรุงจากด้านหน้า (Front Service) หรือวิธีการอื่นที่สามารถซ่อมบำรุงได้สะดวกและเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง

๒.๒.๓ มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน ๒.๕ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๒.๒.๔ มีอัตราการรีเฟรชภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า ๔,๒๐๐ เฮิรตซ์ หรือดีกว่า

๒.๒.๕ มีค่าความสว่างของจอภาพไม่น้อยกว่า ๖๐๐ nits หรือดีกว่า และสามารถปรับระดับความสว่างให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้งานภายในอาคารได้

๒.๒.๖ จอแสดงผลภาพชนิดแอลอีดี ต้องมีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐:๑

๒.๒.๗ Cabinet ต้องผลิตจากวัสดุ Die-Cast Aluminum หรือวัสดุที่มีความแข็งแรงเทียบเท่า เพื่อให้มีน้ำหนักเบา แข็งแรง และสามารถระบายความร้อนได้ดี

๒.๒.๘ มีขนาดพื้นที่แสดงผลรวมไม่น้อยกว่า ๕.๔ ตารางเมตร โดยมีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง ทั้งนี้ ขนาดสุดท้ายให้เป็นไปตามขนาด Cabinet มาตรฐานของผู้ผลิตหรือมาตรฐานการ

/ติดตั้งของผู้...

ติดตั้งของผู้ขาย และต้องไม่กระทบต่อประสิทธิภาพการแสดงผล ความเรียบร้อยของงานติดตั้ง ความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยในการใช้งาน

๒.๒.๙ มีอุปกรณ์ประมวลผลและควบคุมสัญญาณภาพ สำหรับควบคุมการแสดงผลของจอภาพ โดยเป็นอุปกรณ์แบบรวมฟังก์ชันการปรับแต่งสัญญาณภาพและการส่งสัญญาณภาพภายในตัวเดียวกัน หรือเป็นระบบอุปกรณ์ควบคุมที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๒.๑๐ อุปกรณ์ควบคุมต้องรองรับพอร์ตสัญญาณขาเข้าแบบดิจิทัล (Input) รวมไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ โดยต้องรองรับช่องสัญญาณชนิด HDMI เวอร์ชัน ๒.๐ หรือดีกว่า, DVI และ ๓G-SDI หรือช่องสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า อย่างน้อยประเภทละ ๑ ช่องสัญญาณ

๒.๒.๑๑ รองรับความละเอียดของสัญญาณขาเข้าสูงสุด (Input Resolution) ไม่น้อยกว่าระดับ ๔K ความละเอียด ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล ที่ความถี่ ๖๐Hz หรือดีกว่า

๒.๒.๑๒ มีพอร์ตส่งสัญญาณขาออก (Output) แบบ Ethernet (RJ๔๕) ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และมีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ Optical (OPT) หรือระบบเชื่อมต่ออื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบสัญญาณและ/หรือระบบสำรองสัญญาณตามความเหมาะสม

๒.๒.๑๓ มีระบบปรับขนาดภาพ (Scaling) และระบบประมวลผลภาพที่มีความหน่วงต่ำ (Low Latency) เพื่อให้สามารถแสดงผลภาพได้อย่างต่อเนื่อง เหมาะสมกับการใช้งานด้านการนำเสนอ การประชุม การเรียนการสอน หรือกิจกรรมของหน่วยงาน

๒.๒.๑๔ รองรับการประมวลผลสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า ๘-bit หรือดีกว่า เพื่อให้การแสดงผลสีมีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับการใช้งาน

๒.๒.๑๕ อุปกรณ์ควบคุมต้องสามารถติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน (Standard Rack) ขนาด ๑๙ นิ้ว หรือสามารถติดตั้งในลักษณะอื่นที่เหมาะสมกับพื้นที่และระบบการใช้งาน โดยต้องมีความเรียบร้อย มั่นคง และปลอดภัย

๒.๒.๑๖ ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าและบริการซ่อมบำรุง ณ จุดติดตั้ง (On-site Service) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๒.๑๗ ต้องจัดให้มีอะไหล่สำรองที่จำเป็นต่อการบำรุงรักษา ได้แก่ โมดูลจอภาพ (LED Module), ชุดจ่ายไฟ (Power Supply), การ์ดรับสัญญาณ (Receiving Card) หรืออะไหล่อื่นที่จำเป็นต่อการใช้งาน ในสัดส่วนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓ ของจำนวนที่ใช้งานจริง หรือตามความเหมาะสมของระบบที่เสนอ โดยต้องเพียงพอต่อการซ่อมบำรุงเบื้องต้น

๒.๒.๑๘ ต้องดำเนินการติดตั้งโครงสร้างยึดจอและอุปกรณ์ประกอบให้มีความมั่นคง แข็งแรง เรียบร้อย และปลอดภัย ตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานการติดตั้งที่เกี่ยวข้อง โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งาน เจ้าหน้าที่ และบุคคลทั่วไปเป็นสำคัญ

๒.๒.๑๙ ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย หรือหนังสือรับรองการบริการหลังการขายและอะไหล่ จากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ให้บริการภายในประเทศไทย เพื่อประกอบการพิจารณาและการให้บริการหลังการขาย

๒.๒.๒๐ ผู้ขายต้องมีบริการสนับสนุนทางเทคนิคจากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย ผู้ให้บริการ หรือศูนย์บริการภายในประเทศไทย เพื่อให้สามารถให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหา และสนับสนุนการใช้งานได้อย่างเหมาะสมตลอดระยะเวลารับประกัน

/ ๒.๒.๒๑ อุปกรณ์ที่

๒.๒.๒๑ อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสายการผลิต หรือยังมีการจำหน่ายโดยผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย โดยต้องมีเอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค แคตตาล็อก และเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย เพื่อประกอบการพิจารณาคุณสมบัติของพัสดุที่เสนอ

๒.๓ กล้องโทรทัศน์ระบบดิจิทัล แบบ PTZ ชนิดควบคุมด้วยรีโมท จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๓.๑ เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูง ชนิดควบคุมการหมุนซ้าย-ขวา การก้ม-เงย และการซูมภาพได้ (Pan-Tilt-Zoom Camera: PTZ Camera) หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๓.๒ รองรับความละเอียดสัญญาณภาพขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ (๔K) ที่อัตราเฟรมไม่น้อยกว่า ๖๐ เฟรมต่อวินาที (๖๐ fps) หรือดีกว่า

๒.๓.๓ ใช้เซนเซอร์รับภาพชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒.๘ นิ้ว และมีจำนวนพิกเซลใช้งานจริง (Effective Pixels) ไม่น้อยกว่า ๙ ล้านพิกเซล หรือดีกว่า

๒.๓.๔ มีเลนส์ซูมแบบออปติคอล (Optical Zoom) ไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า หรือดีกว่า

๒.๓.๕ มีระยะโฟกัส ระหว่าง ๔ mm ถึง ๔๐ mm หรือกว้างกว่า และมีรูรับแสงไม่น้อยกว่า F๑.๘ ถึง F๓.๖ หรือดีกว่า

๒.๓.๖ มีมุมมองภาพแนวนอน (Horizontal Field of View) ที่ตำแหน่งมุมกว้างสุด ไม่น้อยกว่า ๘๐ องศา

๒.๓.๗ สามารถหมุนซ้าย-ขวา (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๗๐ องศา ถึง +๑๗๐ องศา

๒.๓.๘ สามารถก้ม-เงย (Tilt) ได้ครอบคลุมช่วงไม่น้อยกว่า -๓๐ องศา ถึง +๙๐ องศา

๒.๓.๙ รองรับการปรับตั้งค่า Focus, White Balance, Exposure และ Iris ได้ทั้งแบบ Auto หรือ Manual หรือดีกว่า

๒.๓.๑๐ สามารถแสดงภาพขณะสภาวะแสงสว่างน้อย ได้อย่างน้อย ๐.๕ lux หรือดีกว่า

๒.๓.๑๑ มีระบบติดตามบุคคลอัตโนมัติ (Auto Tracking) ในตัว และสามารถเลือกเปิด/ปิดระบบได้

๒.๓.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเครือข่าย อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ช่องสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ SDI เช่น ๓G-SDI หรือมาตรฐานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- พอร์ตเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ LAN (RJ-๔๕) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง โดยรองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลน (Power over Ethernet: PoE) หรือมีแหล่งจ่ายไฟ/อุปกรณ์จ่ายไฟที่เหมาะสม ปลอดภัย และได้รับมาตรฐานสำหรับการใช้งานร่วมกับกล้องที่เสนอ

๒.๓.๑๓ รองรับมาตรฐานหรือโปรโตคอลสำหรับการควบคุม การรับส่งสัญญาณ หรือการสตรีมมิ่งผ่านเครือข่าย เช่น NDI|HX, SRT, RTSP, RTMP, ONVIF หรือมาตรฐานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๓.๑๔ สามารถบันทึกและเรียกใช้ตำแหน่งล่วงหน้า (Preset Position) ได้ไม่น้อยกว่า ๙ ตำแหน่ง

๒.๓.๑๕ รองรับการควบคุมการทำงานผ่าน RS-232 หรือดีกว่า

/๒.๓.๑๖ ผู้ขายต้อง...

๒.๓.๑๖ ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๓.๑๗ ผู้ขายต้องมีบริการสนับสนุนทางเทคนิคจากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย ผู้ให้บริการ หรือศูนย์บริการภายในประเทศไทย เพื่อให้สามารถให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหา และสนับสนุนการใช้งานได้อย่างเหมาะสมตลอดระยะเวลารับประกัน

๒.๓.๑๘ ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย หรือหนังสือรับรองการบริการหลังการขายและอะไหล่ จากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ให้บริการภายในประเทศไทย เพื่อประกอบการพิจารณาและการให้บริการหลังการขาย

๒.๓.๑๙ อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสายการผลิตหรือยังมีการจำหน่ายโดยผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย โดยต้องมีเอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค แคตตาล็อกและเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย เพื่อประกอบการพิจารณาคุณสมบัติของพัสดุที่เสนอ

๒.๓.๒๐ กรณีสินค้าที่เสนอเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารหรือหลักฐานแสดงแหล่งที่มาของสินค้า การนำเข้าโดยถูกต้องตามกฎหมาย หรือเอกสารรับรองจากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย ผู้นำเข้า หรือผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณาและการตรวจรับ ทั้งนี้ เอกสารดังกล่าวต้องไม่ขัดต่อหลักการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อจัดจ้าง

๒.๓.๒๑ ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ครบถ้วน พร้อมดำเนินการติดตั้ง ทดสอบการใช้งาน และแนะนำวิธีการใช้งานเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๒.๔ ชุดไฟสตูดิโอ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๔.๑ เป็นชุดไฟส่องสว่างสำหรับการถ่ายภาพหรือวิดีโอ ชนิดแอลอีดี (LED Studio Light) แบบให้แสงต่อเนื่อง (Continuous Light) จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ดวงต่อชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด และสามารถใช้งานได้ทันที

๒.๔.๒ ไฟส่องสว่างแต่ละดวงต้องมีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๓๐๐ วัตต์ต่อดวง และสามารถปรับอุณหภูมิสีได้ ๒๗๐๐ - ๕,๖๐๐ เคลวิน หรือดีกว่า

๒.๔.๓ ไฟ LED ต้องมีค่า Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า ๙๕ และค่า Television Lighting Consistency Index (TLCI) ไม่น้อยกว่า ๙๗

๒.๔.๔ สามารถปรับความสว่างของแสงได้ตั้งแต่ ๐-๑๐๐%

๒.๔.๕ มีเอฟเฟกต์ของแสงไม่น้อยกว่า ๑๒ แบบ

๒.๔.๖ มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๑๑๑๓๐ ลักซ์ ที่ระยะห่าง ๑ เมตร ที่อุณหภูมิแสง ๕๖๐๐K

๒.๔.๗ มีอุปกรณ์กระจายแสง (Softbox) ขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด โดยต้องสามารถกางใช้งานและพับเก็บได้สะดวก

๒.๔.๘ มีขาตั้งไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด โดยสามารถปรับระดับความสูงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒ เมตร และต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เหมาะสมต่อการใช้งาน

๒.๔.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบทุกรายการต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๔.๑๐ ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง ทดสอบการใช้งาน และแนะนำวิธีการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๒.๕ ขาตั้งกล้อง ...

๒.๕ ขาตั้งกล้อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๕.๑ ขาตั้งกล้องวิดีโอ ๓ ขา

๒.๕.๒ สามารถปรับมุมก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า -๖๐ องศา ถึง +๙๐ องศา

๒.๕.๓ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๕ กิโลกรัม

๒.๕.๔ ขนาดความสูงอยู่ระหว่าง ๗๓ – ๑๖๘ เซ็นติเมตร หรือดีกว่า

๒.๕.๕ มี Ground Spreader และกระเป๋าใส่ขาตั้งกล้องมาในชุด

๒.๕.๖ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๖ ชุดไมค์ลอยดิจิทัลแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๖.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ (Wireless Lavalier Microphone System) ชนิดดิจิทัล แบบไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ (Dual Channel) ต่อชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุดและสามารถใช้งานได้ทันที

๒.๖.๒ ทำงานในย่านความถี่ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานได้ตามกฎหมาย และเป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือประกาศของหน่วยงานกำกับดูแลในประเทศไทยที่มีผลใช้บังคับในปัจจุบัน

๒.๖.๓ มีระยะการใช้งานในพื้นที่โล่งไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร หรือดีกว่า

๒.๖.๔ มีระบบซิงค์ข้อมูลความถี่ระหว่างเครื่องส่งและเครื่องรับแบบอัตโนมัติ เช่น ระบบ IR Sync หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๖.๕ ใน ๑ ชุด ต้องประกอบด้วยเครื่องส่งสัญญาณแบบพกพา (Bodypack Transmitter) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว และเครื่องรับสัญญาณแบบตั้งโต๊ะหรือแบบติดตั้งประจำที่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๒.๖.๖ มีช่วงการตอบสนองความถี่เสียง (Frequency Response) ครอบคลุมไม่น้อยกว่า ๓๐ Hz – ๒๐ kHz หรือดีกว่า

๒.๖.๗ เครื่องรับสัญญาณต้องมีหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล เช่น TFT LCD หรือระบบแสดงผลอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยสามารถแสดงข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้งาน เช่น ค่าความถี่ สถานะสัญญาณ และระดับแบตเตอรี่ ได้อย่างชัดเจน

๒.๖.๘ เครื่องส่งสัญญาณใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๒ ก้อนต่อเครื่อง หรือใช้แหล่งพลังงานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า และเหมาะสมต่อการใช้งานต่อเนื่อง

๒.๖.๙ มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB และมีค่าความเพี้ยนรวมของสัญญาณเสียง (Total Harmonic Distortion: THD) ไม่เกิน ๐.๕%

๒.๖.๑๐ มีระบบค้นหาความถี่ว่างอัตโนมัติ (Auto Frequency Scan) หรือระบบช่วยเลือกความถี่ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และมีระบบแสดงผลหรือแจ้งสถานะสัญญาณเพื่อช่วยตรวจสอบสภาพสัญญาณรบกวนได้

๒.๖.๑๑ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบทุกรายการต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

/๒.๖.๑๒ ผู้ขายต้อง...

๒.๖.๑๒ ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ครบชุด พร้อมดำเนินการทดสอบการใช้งาน และแนะนำวิธีการใช้งานเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๒.๗ เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๗.๑ เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง (Audio Mixer) ที่มีระบบประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล (Digital Signal Processing: DSP) ภายในตัวเครื่อง

๒.๗.๒ รองรับการเชื่อมต่อเป็นอุปกรณ์รับและส่งสัญญาณเสียงผ่านพอร์ต USB (USB Audio Interface) เพื่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่รองรับได้

๒.๗.๓ รองรับการประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio Resolution) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔-bit / ๑๙๒ kHz หรือดีกว่า

๒.๗.๔ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้ารวมไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ

๒.๗.๕ มีช่องสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ Combo Jack (XLR/TRS) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง พร้อมระบบจ่ายไฟเลี้ยงไมโครโฟน (Phantom Power +๔๘V)

๒.๗.๖ มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Line Level เช่น Phone/TRS, RCA หรือช่องสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า รวมไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ

๒.๗.๗ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกหลัก (Main Output/Monitor Output) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๗.๘ มีช่องเสียบหูฟัง (Headphone Output) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง พร้อมปุ่มหรือระบบปรับระดับเสียงแยกอิสระ

๒.๗.๙ มีฟังก์ชันย้อนกลับสัญญาณเสียง (Loopback Function) สำหรับรองรับการบันทึกเสียง การถ่ายทอดสด หรือการใช้งานร่วมกับโปรแกรมประชุมออนไลน์

๒.๗.๑๐ มีระบบปรับแต่งเสียงและเอฟเฟกต์ภายในตัวเครื่อง (Built-in DSP Effects) เช่น Compressor, Equalizer (EQ), Reverb หรือเอฟเฟกต์อื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๗.๑๑ มีปุ่มเปิด-ปิดเสียง (Mute Switch) และ/หรือช่องสำหรับเชื่อมต่อสวิตช์เท้า (Footswitch) เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องได้อย่างเหมาะสม

๒.๗.๑๒ รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ macOS โดยสามารถใช้งานได้ในลักษณะ Plug & Play หรือมีไดรเวอร์/ซอฟต์แวร์สนับสนุนที่สามารถติดตั้งและใช้งานได้อย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์

๒.๗.๑๓ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๘ ชุดผลิตวิดีโอ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๘.๑ เป็นเครื่องผสมและสลับสัญญาณภาพชนิดพกพา (แบบกระเป๋า) รองรับสัญญาณไม่น้อยกว่า ๔ สัญญาณ จากแหล่งภายนอก รองรับสัญญาณภาพแบบ ๔K หรือดีกว่า

๒.๘.๒ รองรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง หรือ รองรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ SDI (๑๐๘๐P) ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

/๒.๘.๓ รองรับ...

๒.๘.๓ รองรับสัญญาณขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และรองรับ IP Protocol NDI/SRT/RTMP ได้

๒.๘.๔ สามารถบันทึกวิดีโอแบบ Full Resolution จากสัญญาณภาพและเสียงจากช่องสัญญาณเข้าหรือช่องสัญญาณออก ไม่น้อยกว่า ๔ แห่ง พร้อมกัน อาทิ ไฟล์ MOV ได้ หรือดีกว่า

๒.๘.๕ สามารถเผยแพร่สัญญาณภาพและเสียงแบบทันที(Live Stream) ไปยังแหล่งภายนอกได้ เช่น YouTube, Facebook, ได้พร้อมกันอย่างน้อย ๒ ช่องทางหรือดีกว่า ในระดับ ๑๐๘๐p ๖๐ fps หรือดีกว่า

๒.๘.๖ มีระบบ Live matte สามารถทำ Chroma และ Luma keying มาภายใน รองรับการทำ Keying กับทุกช่องสัญญาณและ Mix/Effect Buses หรือดีกว่า

๒.๘.๗ มีระบบ Downstream Key ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า

๒.๘.๘ สามารถผสมสัญญาณ (Mix Effects) ภาพ, เสียง และฉากเสมือนจริง (Virtual Sets) หรือดีกว่าที่แตกต่างกันได้อย่างอิสระ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๘.๙ ตัวเครื่องรองรับการกันกระแทกพร้อมจอในตัวแบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ Full HD

๒.๘.๑๐ มีแผงควบคุมสำหรับการสลับสัญญาณภาพและควบคุมการผลิตรายการ โดยต้องมีปุ่มควบคุมการเลือกแหล่งสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุมการเปลี่ยนภาพ เช่น T-bar หรือระบบควบคุมอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๘.๑๑ มีอุปกรณ์สำหรับป้อนข้อมูลและควบคุมระบบ เช่น Keyboard, Touch Pad, Mouse, หน้าจอสัมผัส หรืออุปกรณ์อื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยต้องสามารถใช้งานควบคุมระบบได้อย่างเหมาะสม

๒.๘.๑๒ มีลำโพงสเตอริโอในตัว

๒.๘.๑๓ รองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟน พร้อมทั้งสามารถปรับ Gain ได้ และรองรับการใช้งาน Headphone

๒.๘.๑๔ สามารถบันทึกภาพนิ่งของสัญญาณภาพที่ส่งออก(Output) ได้และมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลขนาด ๑TB ติดตั้งมาภายในเครื่อง หรือดีกว่า

๒.๘.๑๕ รองรับการเชื่อมต่อระบบ Tally

๒.๘.๑๖ รองรับการเชื่อมต่อ Network แบบ Gigabit ไม่น้อยกว่า จำนวน ๑ port หรือดีกว่า

๒.๘.๑๗ มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือระบบปฏิบัติการอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า ที่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ติดตั้งมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์

๒.๘.๑๘ ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย หรือหนังสือรับรองการบริการหลังการขายและอะไหล่ จากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ให้บริการภายในประเทศไทย เพื่อประกอบการพิจารณาและการให้บริการหลังการขาย

๒.๘.๑๙ สินค้า อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่เสนอทุกรายการต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๘.๒๐ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการคัดเลือก จัดหา ติดตั้ง ตั้งค่า และทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง มีเสถียรภาพ และรองรับการผลิตรายการความละเอียดระดับ ๔K รวมถึงการใช้งานระบบสตูดิโอเสมือนจริง (Virtual Studio) แบบเวลาจริง (Real-time) ได้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน

/๒.๘.๒๑ ผู้ขาย...

๒.๘.๒๑ ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบระบบหลังการติดตั้ง และแนะนำการใช้งานเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน จนสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๒.๙ เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๙.๑ เป็นอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกลุ่มเครือข่ายหรืออุปกรณ์เครือข่ายเข้าด้วยกัน

๒.๙.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๒.๙.๓ สนับสนุน IPv๔, IPv๖ หรือดีกว่า

๒.๙.๔ สนับสนุนมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at PoE (Power over Ethernet) ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต หรือดีกว่า

๒.๙.๕ มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps

๒.๙.๖ สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ MAC Addresses

๒.๙.๗ สามารถทำ ๔K VLAN ได้ และรองรับ DHCP Server หรือดีกว่า

๒.๙.๘ มีพอร์ต PoE สามารถรับการจ่ายไฟรวมได้ ๑๒๓ W และสามารถจ่ายไฟได้อย่างน้อย ๓๐W ต่อพอร์ตหรือดีกว่า

๒.๙.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๐ โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล ขนาด ๔๓ นิ้ว จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๐.๑ มีระดับความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล

๒.๑๐.๒ มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๔๓ นิ้ว

๒.๑๐.๓ แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV หรือดีกว่า

๒.๑๐.๔ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และเป็น Smart TV

๒.๑๐.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ Android, Tizen, VIDAA U, webOS หรือดีกว่า

๒.๑๐.๖ มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๑๐.๗ มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๑๐.๘ มีตัวรับสัญญาณดิจิทัลในตัว

๒.๑๐.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับรองรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และแกน

/๒.๑๑.๒ เสมือน...

๒.๑๑.๒ เสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๓ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒.๑๑.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ MB

๒.๑๑.๔ มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์AI โดยเฉพาะหรือ Neural Processing Unit (NPU) เพื่อรองรับการทำงาน AI

๒.๑๑.๕ มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit (GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI

๒.๑๑.๖ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๒.๑๑.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๒.๑๑.๘ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว

๒.๑๑.๙ มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๗๒๐ pixel หรือ ๗๒๐p

๒.๑๑.๑๐ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๑๑.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๑๑.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๑๑.๑๓ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth

๒.๑๒ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๓ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๒.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๗๐๐ Watts)

๒.๑๒.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%

๒.๑๒.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%

๒.๑๒.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๔ นาที

๒.๑๓ ลำโพงคอลัมน์มีเครื่องขยายเสียงในตัว จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๓.๑ เป็นชุดลำโพงรูปแบบคอลัมน์ (Column Array) ที่มีเครื่องขยายสัญญาณเสียงติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง (Active System) พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น และสามารถใช้งานได้ทันที

๒.๑๓.๒ รองรับการตอบสนองความถี่เสียง (Frequency Response) ครอบคลุมช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า ๔๕ Hz ถึง ๒๐,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า

๒.๑๓.๓ ให้ค่าความดังสูงสุด (Max SPL @ ๑m) ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ dB

๒.๑๓.๔ มีมุมกระจายเสียงในแนวราบ (Horizontal Coverage) ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา และในแนวดิ่ง (Vertical Coverage) ไม่น้อยกว่า ๔๐ องศา

๒.๑๓.๕ ชุดลำโพงเสียงฟูลเรนจ์ (Full Range) ประกอบด้วยดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า ๖ ดอก

/๒.๑๓.๖ ชุดลำโพง...

๒.๑๓.๖ ชุดลำโพงเสียงต่ำ (Subwoofer/Woofer) มีดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ดอก

๒.๑๓.๗ มีกำลังขับรวม (Total Power) ไม่น้อยกว่า ๒,๑๐๐ วัตต์ แบบ Peak หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๓.๘ มีระบบจัดการสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Signal Processor: DSP) ภายในตัวเครื่อง

๒.๑๓.๙ มีระบบตัดแบ่งความถี่เสียง (Crossover) เพื่อควบคุมการทำงานแยกย่านความถี่เสียงระหว่างลำโพงเสียงกลาง-แหลมและลำโพงเสียงต่ำ

๒.๑๓.๑๐ มีระบบป้องกันความเสียหายของลำโพง (Protection System) เช่น ระบบป้องกันความร้อนเกิน (Thermal Protection) ระบบจำกัดสัญญาณ (Limiter) หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๓.๑๑ มีระบบระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมต่อการใช้งานต่อเนื่อง

๒.๑๓.๑๒ มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) แบบ Combo XLR/Jack หรือช่องรับสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง โดยรองรับสัญญาณเสียงแบบ Balanced และ/หรือ Unbalanced ได้อย่างเหมาะสม

๒.๑๓.๑๓ มีช่องส่งสัญญาณออก (Output/Link) แบบ XLR หรือช่องส่งสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง สำหรับต่อพ่วงสัญญาณไปยังอุปกรณ์อื่น

๒.๑๓.๑๔ ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย หรือหนังสือรับรองการบริการหลังการขายและอะไหล่ จากผู้ผลิต ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ให้บริการภายในประเทศไทย เพื่อประกอบการพิจารณาและการให้บริการหลังการขาย

๒.๑๓.๑๕ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๔ ชุดไมค์ลอยดิจิทัลแบบมือถือ จำนวน ๒ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๔.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดดิจิทัล โดยต้องทำงานในย่านความถี่ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานได้ตามกฎหมาย และเป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือประกาศของสำนักงาน กสทช. ที่มีผลใช้บังคับในปัจจุบัน

๒.๑๔.๒ ใช้เทคโนโลยีการรับ-ส่งสัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Modulation) หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีระบบรักษาความปลอดภัยของสัญญาณ เพื่อช่วยลดการรบกวนหรือการรับสัญญาณที่ไม่พึงประสงค์

๒.๑๔.๓ มีช่องความถี่ให้เลือกใช้งานรวมกันไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ช่องสัญญาณ และมีระบบค้นหาช่องความถี่ว่างโดยอัตโนมัติ (Auto Frequency Scanning) หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๔.๔ รองรับการรับ-ส่งสัญญาณได้ระยะทางสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร ในพื้นที่โล่งหรือในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีสิ่งกีดขวางสัญญาณ

๒.๑๔.๕ ตัวไมโครโฟนมีกำลังส่งสูงสุดไม่เกิน ๓๐ mW หรือตามระดับที่กฎหมายและหน่วยงานกำกับดูแลอนุญาต

/๒.๑๔.๖ รองรับการ...

๒.๑๔.๖ รองรับการตอบสนองความถี่เสียง (Frequency Response) ครอบคลุมช่วงไม่น้อยกว่า ๓๐ Hz ถึง ๒๐,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า

๒.๑๔.๗ มีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal to Noise Ratio: S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB

๒.๑๔.๘ หัวไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมต่อการใช้งาน เพื่อลดเสียงรบกวนรอบข้างและลดโอกาสการเกิดเสียงหอน

๒.๑๔.๙ เครื่องรับสัญญาณมีหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล เช่น TFT LCD สี หรือระบบแสดงผลอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยสามารถแสดงสถานะการใช้งานที่จำเป็น เช่น ค่าความถี่ ระดับสัญญาณเสียง ระดับสัญญาณคลื่นความถี่ และเมนูการตั้งค่าต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน

๒.๑๔.๑๐ มีระบบจับคู่ความถี่ระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งแบบอินฟราเรด (IR Sync) หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการตั้งค่า

๒.๑๔.๑๑ มีฟังก์ชันตัดสัญญาณเสียงอัตโนมัติ (Auto Mute) หรือระบบลดเสียงรบกวนที่ไม่พึงประสงค์ในกรณีไมโครโฟนเกิดการกระแทก การวางในแนวราบ หรือกรณีอื่นที่อาจก่อให้เกิดเสียงรบกวน

๒.๑๔.๑๒ ตัวไมโครโฟนมีหน้าจอแสดงผล หรือระบบแสดงสถานะที่สามารถแสดงระดับพลังงานแบตเตอรี่ ช่องความถี่ หรือสถานะการใช้งานที่จำเป็นได้อย่างชัดเจน

๒.๑๔.๑๓ ใน ๑ ชุด ต้องประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง และไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นต่อการใช้งาน

๒.๑๔.๑๔ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๕ เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๕.๑ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า (Input) แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑๕.๒ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออก (Output) แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๑๕.๓ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาออกแบบ Optical ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ และแบบ Analog L/R ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ หรือมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาออกในรูปแบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๕.๔ รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพสูงสุดไม่น้อยกว่าระดับ ๔K๒K@๖๐Hz YCbCr ๔:๔:๔

๒.๑๕.๕ รองรับมาตรฐาน HDMI เวอร์ชัน ๒.๐ หรือสูงกว่า และรองรับมาตรฐาน HDCP เวอร์ชัน ๒.๒ และ/หรือ ๑.๔ หรือมาตรฐานอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๕.๖ ช่องสัญญาณทุกช่องรองรับ bandwidth ไม่น้อยกว่า ๑๘ Gbps หรือดีกว่า

๒.๑๕.๗ รองรับการแยกสัญญาณเสียงจากแหล่งสัญญาณ HDMI เพื่อส่งออกทางช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Optical และแบบ Analog L/R หรือช่องสัญญาณเสียงขาออกรูปแบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๕.๘ รองรับระบบ Dolby Vision, HDR ๑๐+, HLG หรือดีกว่า

/๒.๑๕.๙ ช่องสัญญาณ...

๒.๑๕.๙ ช่องสัญญาณขาออกทั้ง ๒ ช่อง ต้องรองรับฟังก์ชัน Downscale จากความละเอียดระดับ ๔K เป็นระดับ ๑๐๘๐p หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๕.๑๐ รองรับฟังก์ชัน Audio Return Channel (ARC) หรือฟังก์ชันการส่งสัญญาณเสียงย้อนกลับผ่านสาย HDMI ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑๕.๑๑ มีระบบบริหารจัดการข้อมูลการแสดงผลของอุปกรณ์ปลายทาง เช่น EDID Management หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อให้สามารถปรับการส่งสัญญาณภาพและเสียงให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของอุปกรณ์แสดงผลที่นำมาเชื่อมต่อได้

๒.๑๕.๑๒ รองรับการควบคุมและสั่งงานอุปกรณ์ผ่านปุ่มกดหน้าเครื่อง และรีโมทคอนโทรลแบบอินฟราเรด หรือวิธีการควบคุมอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือ

๒.๑๕.๑๓ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๑๖ จอแสดงภาพขนาด ๘๖ นิ้ว จำนวน ๒ จอ

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๖.๑ เป็นจอแสดงผลชนิด LED Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว

๒.๑๖.๒ มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า ๔K Ultra HD (๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล)

๒.๑๖.๓ รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายผ่าน Wi-Fi และ Ethernet

๒.๑๖.๔ รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth

๒.๑๖.๕ รองรับระบบปฏิบัติการ Smart TV สำหรับใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้

๒.๑๖.๖ มีช่องรับสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๒.๑๖.๗ มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๑๖.๘ มีลำโพงในตัว กำลังขับรวมไม่น้อยกว่า ๒๐ วัตต์

๒.๑๖.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๗ ขาตั้งจอภาพแบบล้อเลื่อน จำนวน ๒ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๗.๑ เป็นขาตั้งสำหรับติดตั้งจอแสดงภาพชนิดมีล้อเลื่อน ออกแบบให้เหมาะสมสำหรับรองรับจอภาพขนาดใหญ่ และสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งการใช้งานได้สะดวก

๒.๑๗.๒ สามารถรองรับการติดตั้งจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ได้

๒.๑๗.๓ โครงสร้างผลิตจากวัสดุโลหะหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง ทนทาน และมั่นคง สามารถรองรับน้ำหนักจอภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐ กิโลกรัม

๒.๑๗.๔ สามารถปรับมุมก้ม-เงยของหน้าจอ (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ องศา เพื่อให้เหมาะสมกับมุมมองของผู้รับชม

๒.๑๗.๕ มีระบบล็อกความปลอดภัย (Safety Lock) หรือระบบป้องกันการหลุดตกของจอภาพเพื่อป้องกันหน้าจอตกหล่นหรือเลื่อนหลุดจากชุดยึดโดยไม่ตั้งใจ

๒.๑๗.๖ ฐานล้อเลื่อนประกอบด้วยล้อจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ ผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน เคลื่อนย้ายได้สะดวก และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวห้องภายใต้การใช้งานปกติ

/๒.๑๗.๗ มีระบบ...

๒.๑๗.๗ มีระบบล็อกล้อ (Wheel Lock)

๒.๑๗.๘ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๘ เครื่องกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๘.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับกระจายสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัลแบบ HDMI (HDMI Splitter) โดยมีช่องสัญญาณขาเข้า (Input) แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และช่องสัญญาณขาออก (Output) แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑๘.๒ รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔K๒K@๕๐/๖๐Hz (๔:๔:๔)

๒.๑๘.๓ รองรับอัตราการส่งผ่านข้อมูล (Bandwidth/Data Rate) รวมไม่น้อยกว่า ๑๘ Gbps

๒.๑๘.๔ รองรับมาตรฐาน HDMI ๒.๐ หรือดีกว่า และรองรับระบบป้องกันการคัดลอกข้อมูลดิจิทัลมาตรฐาน HDCP ๒.๒ หรือเวอร์ชันที่ใหม่กว่า

๒.๑๘.๕ รองรับการแยกสัญญาณเสียงที่มากับ HDMI ออกทาง digital และ analog ขาออก

๒.๑๘.๖ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ ๓.๕ mm Stereo jack L/R อย่างน้อย ๑ ช่อง

๒.๑๘.๗ ช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Optical [S/PDIF] อย่างน้อย ๑ ช่อง

๒.๑๘.๘ รองรับระบบเสียง Dolby ๕.๑, Dolby True HD หรือเทียบเท่า

๒.๑๘.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๑๙ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑๙.๑ เป็นอุปกรณ์เครือข่ายชนิด Managed Gigabit Ethernet Switch แบบ Layer ๒ หรือดีกว่า

๒.๑๙.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๒.๑๙.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๒.๑๙.๔ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address

๒.๑๙.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

๒.๒๐ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๐.๑ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac, ax) ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒๐.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ใน SSID เดียวกัน

๒.๒๐.๓ สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒๐.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

/๒.๒๐.๕ สามารถ...

๒.๒๐.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at หรือ IEEE ๘๐๒.๓bt (Power over Ethernet)

๒.๒๐.๖ สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒๐.๗ รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)

๒.๒๐.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒๑ ฉากกรีนสกรีน จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๑.๑ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๖ เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๒ เมตร สามารถปรับความสูงได้

๒.๒๑.๒ โครงฉากขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์แบบโรตารี่

๒.๒๑.๓ มีผ้าฉากสีเขียวสำหรับทำ Chroma Key ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๖ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๖ เมตร

๒.๒๑.๔ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๑๐ แกนหลัก (๑๐ core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๒.๒๒.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า ๑๓ MB

๒.๒๒.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๒.๒๒.๔ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕

๒.๒๒.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาทีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๒.๒๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๒๒.๗ มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย

๒.๒๓ เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๓.๑ เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงชนิด Analog Mixer แบบ ๑๒ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า

๒.๒๓.๒ มีช่องรับสัญญาณไมโครโฟน (Mic Preamp Input) ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๒.๒๓.๓ มีช่องรับสัญญาณเสียง Mono Line Input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

/๒.๒๓.๔ รองรับระบบ...

๒.๒๓.๔ รองรับระบบจ่ายไฟเลี้ยงไมโครโฟนแบบ Phantom Power +๔๘V

๒.๒๓.๕ มีระบบประมวลผลเอฟเฟกต์เสียงดิจิทัล (DSP Effects) ภายในเครื่อง พร้อม Preset ไม่น้อยกว่า ๑๖ รูปแบบ

๒.๒๓.๖ มีระบบ Compressor สำหรับช่องสัญญาณอินพุตไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๒๓.๗ มีระบบปรับแต่งเสียง (EQ) แบบ ๓ ย่านความถี่ หรือดีกว่า

๒.๒๓.๘ รองรับการบันทึกและเล่นกลับสัญญาณเสียงผ่านพอร์ต USB แบบ Stereo Recording และ Playback ได้

๒.๒๓.๙ มีช่องสัญญาณส่งออกหลัก (Main Output) แบบ Balanced Output

๒.๒๓.๑๐ มีช่องสัญญาณขาออกหลัก (Main Output / Stereo Out) และช่องสัญญาณขาออกสำหรับมอนิเตอร์หรือขยายระบบ เช่น Control Room Out, Group Out, AUX Output หรือช่องสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๒๓.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อหูฟัง (Phones/Headphone Output) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๒๓.๑๒ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๔ ชุดลำโพงตั้งพื้นสำหรับหลังห้อง จำนวน ๒ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๔.๑ เป็นตู้ลำโพงแบบ ๒ ทาง (๒-Way Speaker) ชนิดมีเครื่องขยายเสียงภายในตัว (Active Speaker) พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น และสามารถใช้งานได้ทันที

๒.๒๔.๒ รองรับการตอบสนองความถี่เสียง (Frequency Response) ครอบคลุมช่วงไม่น้อยกว่า ๕๐ Hz ถึง ๒๐,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า

๒.๒๔.๓ ให้ค่าความดังสูงสุด (Maximum Sound Pressure Level: Max SPL @ ๑m) ไม่น้อยกว่า ๑๒๙ dB

๒.๒๔.๔ มีมุมกระจายเสียง (Coverage Pattern) ในแนวราบ (Horizontal) ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา และในแนวดิ่ง (Vertical) ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศา

๒.๒๔.๕ ประกอบด้วยชุดลำโพงเสียงสูง (High Frequency Driver) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๐ นิ้ว Voice Coil ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๗๕ นิ้ว และชุดลำโพงเสียงต่ำ (Woofer) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว voice coil ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้ว

๒.๒๔.๖ มีกำลังขับรวมสูงสุด (Total Power) ไม่น้อยกว่า ๑,๔๐๐ วัตต์ โดย มีกำลังขับเสียงแหลมไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ (Peak) และ มีกำลังขับเสียงต่ำไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์ (Peak) หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๒๔.๗ มีระบบควบคุมและป้องกันการทำงานของลำโพงที่เหมาะสม เช่น ระบบตัดแบ่งความถี่สัญญาณเสียง (Crossover), ระบบป้องกันความร้อนเกิน (Thermal Protection), ระบบจำกัดสัญญาณ (Limiter), ปุ่มควบคุมระดับความดัง หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๒๔.๘ มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า (Input) แบบ Combo XLR/Jack หรือช่องสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ และรองรับสัญญาณขาเข้าแบบ Balanced และ/หรือ Unbalanced ได้อย่างเหมาะสม

/๒.๒๔.๙ มีช่อง...

๒.๒๔.๙ มีช่องต่อสัญญาณขาออก (Output/Link/Thru) แบบ XLR หรือช่องสัญญาณอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ เพื่อส่งต่อสัญญาณไปยังลำโพงหรืออุปกรณ์อื่น

๒.๒๔.๑๐ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๕ ขาตั้งไมค์บูมแบบสามขา จำนวน ๑ ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๕.๑ ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น พร้อมแขนบูมปรับระดับได้ โดยแขนบูมต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๒๕.๒ สามารถปรับความสูงได้ตั้งแต่ ๙๐-๑๖๐ ซม. หรือดีกว่า

๒.๒๕.๓ ขาไมโครโฟนผลิตจากวัสดุเหล็กหรือสแตนเลส

๒.๒๕.๔ มีคอจับไมโครโฟนมาตรฐาน

๒.๒๕.๕ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๒๖ ขาตั้งไมค์ตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๖.๑ เป็นขาตั้งไมโครโฟนสำหรับวางบนโต๊ะ (Desktop Microphone Stand) ออกแบบให้มีความมั่นคง ประหยัดพื้นที่ และเหมาะสมต่อการใช้งานด้านการบรรยาย การประชุม หรือการบันทึกเสียง

๒.๒๖.๒ ส่วนฐานของขาตั้งผลิตจากโลหะ เหล็กหล่อ หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง ทนทาน และมีน้ำหนักถ่วงที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการล้มขณะใช้งาน

๒.๒๖.๓ มีแกนขาตั้งหรือก้านคออ่อน (Gooseneck) ที่สามารถปรับทิศทางหรือองศาของไมโครโฟนได้ตามความเหมาะสม และสามารถคงตำแหน่งการใช้งานได้อย่างมั่นคง

๒.๒๖.๔ ตัวขาตั้งและฐานต้องมีการเคลือบผิว หรือผลิตจากวัสดุที่สามารถป้องกันสนิมหรือการกัดกร่อนได้อย่างเหมาะสม

๒.๒๖.๕ มาพร้อมคอจับไมโครโฟน (Microphone Clip/Holder) แบบสวม แบบหนีบ หรือรูปแบบอื่นที่สามารถรองรับไมโครโฟนขนาดมาตรฐานทั่วไปได้อย่างเหมาะสม

๒.๒๖.๖ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๗ จอแสดงภาพขนาด ๓๔ นิ้ว จำนวน ๑ จอ

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๗.๑ เป็นจอแสดงภาพขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๓๔ นิ้ว มีอัตราส่วนภาพ (Aspect Ratio) แบบ ๒๑:๙ หรือเทียบเท่า

๒.๒๗.๒ ใช้แผงหน้าจอชนิด IPS หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยให้มุมมองภาพกว้างและแสดงสีได้อย่างเหมาะสม

๒.๒๗.๓ รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๔๔๐ x ๑,๔๔๐ พิกเซล หรือระดับ UltraWide QHD

/๒.๒๗.๔ รองรับการ...

๒.๒๗.๔ รองรับการแสดงผลขอบเขตสี (Color Gamut) ตามมาตรฐาน sRGB ไม่น้อยกว่า ๙๙%

๒.๒๗.๕ มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ cd/m² และมีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐:๑

๒.๒๗.๖ รองรับอัตราการรีเฟรชภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า ๖๐Hz และมีเวลาตอบสนอง (Response Time) ไม่เกิน ๕ ms (GtG) หรือดีกว่า

๒.๒๗.๗ มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และ DisplayPort จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๒๗.๘ มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๒๗.๑๕ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๘ ตู้แร็คขนาด ๖U ลึก ๙ นิ้ว จำนวน ๑ ตู้

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๘.๑ เป็นตู้แร็คสำหรับติดตั้งอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ชนิดเคลื่อนย้ายได้ เหมาะสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ภาพ เสียง หรืออุปกรณ์เครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

๒.๒๘.๒ ตัวตู้ผลิตจากพลาสติกชนิด ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยต้องมีน้ำหนักเหมาะสม แข็งแรง ทนทาน และทนต่อแรงกระแทกได้ดี

๒.๒๘.๓ โครงสร้างตัวตู้มีการเสริมความแข็งแรงบริเวณขอบหรือมุมตู้ด้วยวัสดุโลหะ อะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงเหมาะสม เพื่อช่วยป้องกันความเสียหายจากการกระแทกขณะใช้งานหรือเคลื่อนย้าย

๒.๒๘.๔ มีหูหิ้วหรืออุปกรณ์ช่วยยกที่มีความแข็งแรง ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อความสะดวกในการยกและเคลื่อนย้าย

๒.๒๘.๕ มีฝาปิดด้านหน้าและด้านหลัง พร้อมระบบล็อกที่มีความมั่นคง แข็งแรง และสามารถเปิด-ปิดได้สะดวก

๒.๒๘.๖ มีขนาดความกว้างภายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว (Standard ๑๙-inch Rack Mount) และมีความสูงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๖U

๒.๒๘.๗ มีความลึกภายในสำหรับติดตั้งหรือวางอุปกรณ์ โดยไม่รวมฝาปิด ไม่น้อยกว่า ๙ นิ้ว

๒.๒๘.๘ ภายในติดตั้งเสาแร็ค (Rack Rails) สำหรับยึดอุปกรณ์ อย่างน้อยด้านหน้า พร้อมชุดน็อตหรืออุปกรณ์สำหรับยึดติดตั้งอุปกรณ์ตามความเหมาะสม

๒.๒๘.๙ สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๒๙ ขาตั้งจอภาพแบบล้อเลื่อนสำหรับจอภาพขนาด ๔๓ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒๙.๑ เป็นขาตั้งสำหรับติดตั้งจอแสดงภาพชนิดมีล้อเลื่อน ออกแบบให้เหมาะสมสำหรับรองรับจอภาพขนาดใหญ่ และสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งการใช้งานได้สะดวก

๒.๒๙.๒ สามารถรองรับการติดตั้งจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๔๓ นิ้ว ได้

๒.๒๙.๓ โครงสร้างผลิตจากวัสดุโลหะหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง ทนทาน และมั่นคง สามารถรองรับน้ำหนักจอภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลกรัม

/๒.๒๙.๔ สามารถ...

๒.๒๙.๔ สามารถปรับมุมก้ม-เงยของหน้าจอ (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ องศา เพื่อให้เหมาะสมกับมุมมองของผู้รับชม เพื่อป้องกันหน้าจอตกหล่นหรือเลื่อนหลุดจากชุดยึดโดยไม่ตั้งใจ

๒.๒๙.๕ ฐานล้อเลื่อนประกอบด้วยล้อจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ ผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน เคลื่อนย้ายได้สะดวก และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวห้องภายใต้การใช้งานปกติ

๒.๒๙.๖ มีระบบล็อกล้อ (Wheel Lock)

๒.๒๙.๖ ๗. สินค้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้โดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๒.๓๐ ค่าติดตั้งระบบ จำนวน ๑ งาน

มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๓๐.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดตามรายการที่จัดซื้อ ณ พื้นที่ที่หน่วยงานกำหนด ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นระบบเดียวกัน

๒. ๓๐.๒ ผู้ขายต้องจัดเตรียม ติดตั้ง และเชื่อมต่อสายสัญญาณ สายไฟ สายเครือข่าย หรือสายเชื่อมต่ออื่นที่จำเป็นต่อการใช้งานของระบบให้ครบถ้วน พร้อมจัดทำป้ายชื่อสายหรือเครื่องหมายระบุสายเชื่อมต่อให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและบำรุงรักษา

๒. ๓๐.๓ กรณีมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือเครื่องประมวลผลที่เกี่ยวข้อง ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน หรือตำแหน่งที่หน่วยงานจัดเตรียมไว้ พร้อมกำหนดค่าเครือข่าย เช่น IP Address และตั้งค่าระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องตามที่หน่วยงานกำหนด

๒.๓๐.๔ กรณีมีอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายหรืออุปกรณ์เครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้ง ตั้งค่า และปรับแต่งให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน พร้อมกำหนดค่าความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายตามความเหมาะสม

๒.๓๐.๕ การเดินสายสัญญาณและสายเชื่อมต่อทั้งหมดต้องดำเนินการให้เรียบร้อย ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการใช้งาน โดยจัดเก็บสายภายในท่อร้อยสาย รางเก็บสาย หรือใช้อุปกรณ์จัดระเบียบสายตามความเหมาะสมของพื้นที่และมาตรฐานงานติดตั้ง

๒.๓๐.๖ สายสัญญาณและหัวเชื่อมต่อที่ใช้ต้องเป็นชนิดและมาตรฐานที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้ง เช่น HDMI, SDI, XLR, RJ๔๕ หรือชนิดอื่นที่จำเป็นต่อการใช้งานของระบบ โดยต้องสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีเสถียรภาพ

๒.๓๐.๗ สายเครือข่ายชนิด UTP ที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นมาตรฐาน Cat๖ หรือสูงกว่า และหัวขั้วต่อ RJ๔๕ ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสายเครือข่ายที่ใช้ โดยต้องเข้าหัวและทดสอบการเชื่อมต่อให้ได้มาตรฐาน

๒.๓๐.๘ กรณีมีการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่ายหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ความเร็วสูง ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมสายสัญญาณและอุปกรณ์เชื่อมต่อที่รองรับความเร็วและมาตรฐานที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ดังกล่าว

๒.๓๐.๙ หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบโดยรวม ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน และต้องแก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบก่อนส่งมอบงาน

๒.๓๐.๑๐ ผู้ขายต้องจัดอบรมหรือแนะนำการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ครอบคลุมการเปิด-ปิดระบบ การใช้งานอุปกรณ์หลัก การเชื่อมต่ออุปกรณ์ การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น และการดูแลรักษาอุปกรณ์

/๒.๓๐.๑๑ ผู้ขายราคา...

๒.๓๐.๑๑ ผู้ขายต้องจัดทำและส่งมอบแผนผังการเชื่อมต่อระบบ (System Diagram) หรือเอกสารแสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ เพื่อใช้ประกอบการตรวจรับและการบำรุงรักษาในอนาคต

๒.๓๐.๑๒ หลังเสร็จสิ้นการติดตั้ง ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้ง เก็บเศษวัสดุ อุปกรณ์เหลือใช้ และจัดพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งาน

๒.๓๐.๑๓ ผู้ขายต้องรับประกันงานติดตั้ง สายสัญญาณ หัวเชื่อมต่อ และอุปกรณ์ประกอบงานติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๒.๓๐.๑๔ ในกรณีระบบหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเกิดขัดข้องภายในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายต้องสามารถรับแจ้งปัญหาและติดต่อกลับเพื่อตรวจสอบปัญหาภายในระยะเวลา ๒๔–๔๘ ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากหน่วยงาน

๓. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ หรือให้งานแล้วเสร็จ ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๕. เงื่อนไขการยืนราคา

ผู้เสนอราคาต้องยืนราคาที่เสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับถัดจากวันยื่นข้อเสนอ โดยราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาสุทธิที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากร ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าทดสอบ ค่าอุปกรณ์ประกอบ และค่าใช้จ่ายอื่นใดที่จำเป็นต่อการส่งมอบ ติดตั้ง ทดสอบ และใช้งานพัสดุได้ครบถ้วนแล้ว

๖. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณรายจ่ายจากรายได้มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จำนวนเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๗. งวดงานและการจ่ายเงิน

งวดเดียวจะชำระเมื่อส่งมอบพัสดุครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

กรณีส่งมอบเกินกำหนด คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๙. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้า นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดดังนี้

๘.๑ รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี (รายการที่ ๒.๑ – ๒.๒๙)

๘.๒ มีการรับประกันงานติดตั้งและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี (รายการที่ ๒.๓๐)

/ลงชื่อ...

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายยุทธสิทธิ์ กมลขันติไพศาล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายไพรัชช์ ทัศนาเอี่ยม)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพีรวัส อุดรพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาววรรณพร พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวอรนุช พ่วงแพ)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. **ชื่อโครงการ :** งานจัดซื้อโครงการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ Learning Management System (LMS) จำนวน ๑ ระบบ

๒. **หน่วยงานเจ้าของโครงการ :** ฝ่ายศูนย์บริการและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา สำนักเทคโนโลยีการศึกษา

๓. **วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร :** จำนวน ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๔. **วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) :** วันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๙
เป็นเงิน ๒,๙๘๑,๔๐๐.๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนแปดหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

๕. **แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)**

๕.๑ สืบราคาจากบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ กองมาตรฐานงบประมาณ ๑ สำนักงบประมาณ ธันวาคม ๒๕๖๘

๕.๒ สืบราคาจากเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือนธันวาคม ๒๕๖๘ และฉบับปรับปรุง รายการที่ ๑ – ๑๑ เดือนพฤษภาคม ๒๕๖๙ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๕.๓ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้

๑. บริษัท ออล อินทิเกรชั่น จำกัด (สำนักงานใหญ่)

๒. บริษัท สตรอง อิเลคทริคอล จำกัด

๓. บริษัท ดีวายเอ็น โซลูชั่น จำกัด

๖. **รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง**

๖.๑ นายยทธสิทธิ์ กมลขันตีไพศาล	ประธานกรรมการ
๖.๒ นายไพรัชช์ ทัศนาเอี่ยม	กรรมการ
๖.๓ นายพีรวัส อุดรพันธ์	กรรมการ
๖.๔ นางสาววรรณพร พรหมแกว	กรรมการ
๖.๕ นางสาวอรนุช พ่วงแพ	กรรมการและเลขานุการ