

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ภาพเสียงและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ประจำห้องประชุมตะโกราย 2 อาคาร 35
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ห้องประชุมตะโกราย 2 อาคารเรียนรวม (อาคาร 35) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เป็นห้องเรียนและห้องประชุมขนาดใหญ่ที่ใช้สำหรับจัดกิจกรรมสำคัญของมหาวิทยาลัย อาทิ กิจกรรมวันสถาปนามหาวิทยาลัย กิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษา การจัดประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ การจัดอบรมสัมมนา อีกทั้งยังใช้เป็นห้องจัดการเรียน การสอน การสอบกลางภาค ปลายภาค ตลอดจนกิจกรรมพิธีการต่างๆ โดยในปีงบประมาณ 2567 ที่ผ่านมา มีผู้ใช้บริการห้องประชุมรวมทั้งสิ้นกว่า 15,000 คน สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของห้องประชุมแห่งนี้ในฐานะศูนย์กลางการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ตาม ระบบภาพ ระบบเสียงและระบบแสงสว่างของห้องประชุมตะโกราย 2 นี้ มีอุปกรณ์หลายรายการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีการประชุมสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบภาพ จอแสดงผลมีความละเอียดต่ำ ไม่รองรับการแสดงผลความละเอียดสูง (4K) ทำให้การนำเสนอข้อมูลที่มีรายละเอียดสูง เช่น แผนผัง กราฟ หรือภาพถ่าย ไม่มีความคมชัด ไม่รองรับการประชุมแบบไฮบริดที่มีผู้เข้าร่วมทั้งในห้องประชุมและผ่านระบบออนไลน์

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการประชุมในยุคหลังโควิด-19 ที่เน้นการประชุมแบบไฮบริด (Hybrid Meeting) ทำให้มีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบโสตทัศนอุปกรณ์ให้รองรับการใช้งานในรูปแบบดังกล่าว เพื่อให้การจัดประชุมมีประสิทธิภาพ ทั้งผู้เข้าร่วมในห้องประชุมและผู้เข้าร่วมผ่านระบบออนไลน์สามารถมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่

ด้วยเหตุนี้ ทางกองกลาง ร่วมกับสำนักศึกษาทั่วไปมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จึงเห็นควรดำเนินโครงการจัดหาชุดครุภัณฑ์ปรับปรุงระบบภาพ ห้องประชุมตะโกราย 2 ขนาด 1,000 ที่นั่ง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อยกระดับมาตรฐานการให้บริการ รองรับการจัดการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรมรูปแบบใหม่ และสร้างความประทับใจแก่ผู้ใช้บริการทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบภาพ ระบบเสียงและระบบแสงสว่างของห้องประชุมตะโกราย 2 ขนาด 1,000 ที่นั่ง ของมหาวิทยาลัย ให้สามารถรองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบันและอนาคต

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นและการรับฟังเสียง โดยระบบภาพจะเป็นการยกระดับการมองเห็น โดยการใช้ระบบจอภาพแบบ LED WALL ที่เป็นอนาคตของระบบภาพของอนาคตของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้เป็นหอประชุมหลักของมหาวิทยาลัยได้

2.3 เพื่อสนับสนุนการขยายการให้บริการต่าง ๆ และเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการจัดงานในรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2.4 เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของผู้สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจกรรมร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจกรรมร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจกรรมร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจกรรมร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจกรรมร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึงงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ

โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอกวเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอกวเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตามข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน 6,830,000 บาท (หกล้านแปดแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

9. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

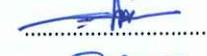
10. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายทศพล	บุญใส	ประธานกรรมการ	
2. นายสายันต์	ขอนแก่น	กรรมการ	
3. นายธนภัทร	คุ้มหมื่นไวย	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ  (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพจน์ วัชรโรภากุล)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับการซื้อชุดครุภัณฑ์ภาพเสียงและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ประจำห้องประชุมตะโกราย 2 อาคาร 35 ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด

1. ครุภัณฑ์จอแสดงผลคุณภาพสูง (LED WALL) จำนวน 1 ชุดประกอบไปด้วย

1.1 จอ LED Screen ขนาดความละเอียด P3 จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

- 1.1.1 จอแสดงผลแอลอีดี แบบในอาคาร (Indoor LED Wall Display) ชนิด Cabinet Display (สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต) ออกแบบมาให้สามารถ เพิ่มหรือลด จำนวนได้ตามต้องการ โดยเมื่อประกอบเป็นจอภาพ ต้องมีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 13.5 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.8 เมตร หรือมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 51.3 ตารางเมตร
- 1.1.2 LED Cabinet ประกอบด้วย LED Module ที่มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน 3.0 มม. หรือน้อยกว่า โดยวัดจากจุดศูนย์กลางของหลอดภาพ 2 หลอดที่อยู่ติดกัน ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ทั้งจากแผ่น LED Module เดียวกัน หรือแผ่นที่อยู่ติดกัน
- 1.1.3 หลอดแอลอีดีต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตสูงระดับสากล เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน เช่น CE หรือ UL หรือเทียบเท่า
- 1.1.4 จอแอลอีดีโมดูลแบบ Types Cabinet Display ความละเอียด (Pixel Pitch) ไม่มากกว่า 3 มิลลิเมตร
- 1.1.5 จอภาพเป็นการซ่อมบำรุงจากด้านหน้า (Front Service module magnet)
- 1.1.6 น้ำหนักของโมดูล ไม่เกิน 1 กิโลกรัมต่อโมดูล ออกแบบให้มีน้ำหนักเบา
- 1.1.7 ขนาดของโมดูล ตามมาตรฐาน P3 โดยเทียบเท่าหรือสูงกว่า
- 1.1.8 ขนาดความหนาแน่นพิกเซลของโมดูล (กว้าง x สูง) ตามมาตรฐาน P3 หรือดีกว่า
- 1.1.9 ความหนาแน่นของพิกเซลไม่ต่ำกว่า 111,111 พิกเซลต่อตารางเมตร
- 1.1.10 หลอดแอลอีดีต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- 1.1.11 ชนิดของ Chip pixel เป็นแบบ SMD Black Lamp Pixel หรือเทียบเท่า
- 1.1.12 อัตราการรีเฟรช ไม่น้อยกว่า 3,840 เฮิร์ตซ์ และรองรับอัตราเฟรมเรทไม่น้อยกว่า 60 เฮิร์ตซ์
- 1.1.13 จอแสดงผลภาพมีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 800 NITs (แคนเดลาต่อตารางเมตร)
- 1.1.14 อัตราความคมชัดไม่น้อยกว่า 5000:1
- 1.1.15 สามารถปรับ Color Temperature ในช่วง 3,000-8,000 K
- 1.1.16 มีมุมมององศาสูงไม่น้อยกว่า 140 องศา และมีมุมมององศากว้างไม่น้อยกว่า 140 องศา
- 1.1.17 จอภาพใช้อัตราพลังงานไฟฟ้าต่อตารางเมตร สูงสุดไม่เกิน 800 วัตต์ และอัตราเฉลี่ยไม่เกิน 240 วัตต์ต่อตารางเมตร
- 1.1.18 ความเข้มข้น /จาง ของสีเท่ามีอัตราไม่ต่ำกว่า 16 บิต (Grayscale)

- 1.1.19 มีมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นระดับ IP20 หรือสูงกว่า
- 1.1.20 ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 1.1.21 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา การกำหนดหนังสือแต่งตั้งขึ้นมาเนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาสูง มีสมรรถนะสูงและจะต้องติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ และมีความทนทานต่อการใช้งาน จึงต้องอาศัยผู้รับจ้างที่มีทักษะความชำนาญเฉพาะสูง ซึ่งต้องผ่านการฝึกทักษะจากบริษัทผู้ผลิต ซึ่งจะได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายต่อไป ทั้งนี้เพื่อความมั่นใจในคุณภาพมาตรฐานและการบริการหลังการขาย
- 1.1.22 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนทดแทนได้ เพื่อรับรองว่าจะมีอะไหล่ทดแทนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีหลังจากหมดประกัน จากสำนักงานเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย (ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารในวันยื่นประกวดราคา)
- 1.1.23 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์และระบบจำนวน 1 ระบบ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ โดยมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้
- 1.1.23.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- 1.1.23.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัสความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- 1.1.23.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- 1.1.23.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- 1.1.24 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งสายนำสัญญาณ จากจุดต้นทางห้องควบคุมจากจุดต่อรับสัญญาณ ไปจนถึงจอ LED จากจุดติดตั้งภายในหอประชุมวิทยาลัย ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.1.25 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องเดินสายเมนไฟฟ้าจากตู้เมนไฟฟ้า และเดินมาเพื่อติดตั้งตู้ Load Center ชนิด 3 เฟส เมนเซอร์กิตไม่น้อยกว่า 80 แอมป์ ขนาดไม่น้อยกว่า 18 ช่อง พร้อมเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับจอทั้ง 2 ชุด โดยรองรับกระแสไม่น้อยกว่า 32 Amp
- 1.1.26 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์สวิตซ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับจอทั้ง 2 ชุด และสามารถควบคุมการเปิด-ปิดจากห้องควบคุมได้
- 1.1.27 การเดินสายฟ้าต้องเดินบนราง Wireway ขนาดไม่น้อยกว่า 2"x4" ตั้งแต่ต้นทางจนถึงตู้ Load Center ปลายทาง

- 1.1.28 สายไฟฟ้า และสายสัญญาณต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย
- 1.1.29 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเนื่องจาก พัดผ่า (Surge Protection) เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก เช่น แรงดันไฟฟ้ากระชาก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจาก พัดผ่า พัดแลบ ซึ่งป็นเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาในระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับ 230 Volt 50 Hz สามารถรับไฟกระชากช่วงสั้นได้มากกว่าหรือเท่ากับ 40 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 ไมโครเซค มีจุดเริ่มทำงานที่แรงดัน 315 Volt 15% ที่กระแสมากกว่า 100 mA, 50 Hz รับไฟกระชาก ช่วงยาว (TOVs) ได้มากกว่า 5 A 50 Hz ในเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 0.1 วินาที โดยมีค่าแรงดัน ปลดอยผ่านน้อยกว่า 265 Volt (ผู้เสนอราคาต้องแสดงหนังสือรับรองการทดสอบทางเทคนิคจากผู้ผลิต ในวันยื่นประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์)
- 1.1.30 ระบบสายสัญญาณต้องออกแบบให้สามารถใช้ร่วมกันกับจ้อได้เป็นอย่างดี มีการเดินท่อร้อยสายให้ ได้มาตรฐาน
- 1.1.31 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเดินสายเชื่อมจากอุปกรณ์เครื่องควบคุมมาหาจ้อเพื่อให้สามารถใช้งาน ร่วมกับระบบได้ โดยระบบสายสัญญาณ UTP CAT6 เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 ระบบ โดยมี คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้
- 1.1.31.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สาย ชนิด U/UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีเปลือกนอกชนิดป้องกันการลามไฟและไม่เกิดควันพิษเมื่อมีเหตุ อัคคีภัย เพื่อความปลอดภัยและลดการสูญเสียของผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 1.1.31.2 มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.55 mm
- 1.1.31.3 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถ รองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT2.0 เป็นอย่างน้อย
- 1.1.31.4 มีค่า Impedance เท่ากับ 100 ± 5 Ohms
- 1.1.31.5 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส
- 1.1.31.6 สาย UTP ชนิดติดตั้งภายในอาคารที่นำเสนองจะต้องผ่านการทดสอบและรับรองตาม มาตรฐาน ไม่น้อยกว่า IEC60332-1
- 1.1.31.7 มีแกนพลาสติกตรงกลางสาย CAT6 Filler Slot หรือ Cross separator เพื่อแยกสาย แต่ละคู่ออกจากกัน เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างสายแต่ละคู่ที่อยู่ภายใน โดยมี มาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

- 1.1.31.8 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับ Patch Panel และ Out Let Box ให้เรียบร้อย
- 1.1.31.9 ผู้เสนอราคาต้องเสนอสาย Patch Cord เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้ครบถ้วน
- 1.1.32 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำสัญลักษณ์ หรือหมายเลขรหัส Label ที่ปลายสายทั้งสองข้างของสายสัญญาณที่ติดตั้งในโครงการทุกเส้น ซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการใช้งานและซ่อมแซมแก้ไขสายในอนาคต
- 1.1.33 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งพร้อมทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าว พร้อมอบรมการใช้งานหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ (มีคู่มือ ไฟล์ โดอะแกรม ในรูปแบบ ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์)

1.2 เครื่องควบคุมจอ LED รองรับการควบคุมระบบจอแสดงผล (LED Full Color) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

- 1.2.1 เครื่องควบคุมจอ LED รองรับการประมวลผลสัญญาณวิดีโอและควบคุมระบบจอแสดงผล
- 1.2.2 รองรับการแสดงผลภาพที่ความละเอียดรวมไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- 1.2.3 รองรับการประมวลผลพิกเซลในแนวนอนได้สูงสุด 12,000 พิกเซล และในแนวตั้งได้สูงสุด 6,000 พิกเซล หรือสูงกว่า
- 1.2.4 สามารถแสดงผลภาพตามสัดส่วนที่กำหนด, การแบ่งภาพ และการปรับเสถียรภาพได้
- 1.2.5 รองรับรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 โหมด โดยสามารถเลือกโหมดการทำงานแบบ Signal mode และ Output mode selection ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า
- 1.2.6 สามารถปรับตั้งค่าแสงสว่างจอ LED และสามารถปรับอุณหภูมิสี LED แต่ละดวงได้
- 1.2.7 รองรับการเรียงซ้อนภาพสูงสุด ไม่น้อยกว่า 6 ภาพ โดยสามารถปรับขนาดภาพ และตำแหน่งของภาพได้อย่างอิสระ
- 1.2.8 สามารถรองรับความละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า 4096 x2160 @60Hz หรือมีความละเอียดที่สูงกว่า
- 1.2.9 มีหน้าจอชนิด LCD หรือ LED สำหรับแสดงสถานะการทำงาน พร้อมปุ่มกดสำหรับใช้ในการควบคุมด้านหน้าตัวเครื่อง
- 1.2.10 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ Display Port หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.2.11 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI 1.4 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.12 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.2.13 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ Ethernet LAN และ USB อย่างละ 1 ช่องเป็นอย่างดีน้อย สำหรับเชื่อมต่อเพื่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์
- 1.2.14 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อเพื่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมจากภายนอก

- 1.2.15 มีช่องต่อสัญญาณ USB OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อเพื่อทำงานร่วมกัน กับเครื่องควบคุมจอ LED เครื่องอื่น
- 1.2.16 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.2.17 รองรับ HDCP 1.4 หรือสูงกว่า และ EDID ได้เป็นอย่างดี
- 1.3 โครงสร้างจอ LED พร้อมงานติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้
- 1.3.1 โครงสร้างรองรับจอ LED ต้องมีความแข็งแรงโดยผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องเสนอแบบโครงสร้างที่ได้รับรองจากวิศวกรโยธาระดับสามัญ โดยการติดตั้งต้องตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างที่รองรับการติดตั้งได้อย่างปลอดภัย (ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารในวันยื่นประกวดราคา)
- 1.3.2 โครงสร้างรองรับจอ LED ต้องทำจากโลหะแข็งแรง เช่น เหล็กสำเร็จรูป หรืออะลูมิเนียม หรืออะลูมิเนียมอัลลอยขึ้นรูป โดยต้องเป็นวัสดุที่ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.4 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกลผ่านสาย Fiber Optic จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้
- 1.4.1 สามารถส่งสัญญาณ HDMI, USB, RS232, Audio และ LAN ผ่านสาย Fiber Optic ได้หรือเทียบเท่า
- 1.4.2 สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4096 x2160 ผ่านสาย Fiber Optic แบบ Multimode ได้ในระยะทางไม่น้อยกว่า 300 เมตร
- 1.4.3 รองรับ HDCP 2.2 หรือเทียบเท่า
- 1.4.4 รองรับ 3D, Deep Color, True 4K หรือเทียบเท่า
- 1.4.5 รองรับ Data rates ที่ 10.2 Gbps หรือเทียบเท่า
- 1.4.6 รองรับ Pixel clock ที่ 594 MHz หรือเทียบเท่า
- 1.4.7 สามารถรองรับสัญญาณสูงสุดได้ถึงระดับ 4K x 2K/60Hz 4:4:4 หรือเทียบเท่า
- 1.4.8 สามารถรับส่งข้อมูลผ่านพอร์ต USB ได้ไม่น้อยกว่า 25MB/s หรือเทียบเท่า
- 1.4.9 มีพอร์ตเชื่อมต่อระหว่าง Unit แบบ Bi-directional SFP (LC) หรือเทียบเท่า
- 1.4.10 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 1.4.11 สามารถ Update firmware ผ่านช่องต่อ USB ได้
- 1.5 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ HDMI แบบ Wall plate จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้
- 1.5.1 เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5.2 สามารถรองรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 4096 x2160 Pixels หรือสูงกว่า
- 1.5.3 สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4K ระยะไม่ต่ำกว่า 70m ผ่านสาย Cat6 หรือสูงกว่า
- 1.5.4 รองรับ HDCP หรือดีกว่า
- 1.5.5 รองรับการส่งสัญญาณภาพสูงสุดไม่ต่ำกว่า 10.2 Gbps.

- 1.5.6 มีช่องต่อสัญญาณแบบ HDMI ไม่ต่ำกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.5.7 มีช่องต่อสัญญาณแบบ VGA หรือ HD15 Pin อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.5.8 มาพร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เข้ากันได้
- 1.6 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.6.1 อุปกรณ์ต้องเข้ากันได้กับ HDMI 1.4, HDCP 1.4 and DVI 1.0 หรือดีกว่า
 - 1.6.2 รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4k 2k @30Hz YUV 4:4:4 หรือดีกว่า
 - 1.6.3 ระยะขยายสัญญาณภาพผ่านสาย CAT6/5E เส้นเดียวอย่างน้อยดังนี้:
 - 1.6.3.1 CAT6: 230ft/70m สำหรับความละเอียด 1080p, 131ft/40m สำหรับความละเอียด 4K30
 - 1.6.3.2 สาย CAT5E: 197ft/60m สำหรับความละเอียด 1080p, 115ft/35m สำหรับความละเอียด 4K30
 - 1.6.4 รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.5 รองรับการเชื่อมต่อแบบ cascade ผ่านช่อง HDMI loop out เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.6 รองรับ one-way POC function เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.7 รองรับ One-way IR signal transmission เป็นอย่างน้อย
- 1.7 อุปกรณ์จัดการสื่อแบบ Multi-display จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.7.1 สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพในระดับ 4K หรือสูงกว่า
 - 1.7.2 สามารถรองรับการ Decode แบบ Dual ได้
 - 1.7.3 สามารถรองรับสื่อวิดีโอ MPEG-2 , MPEG-4, H.264 และ H265 ได้
 - 1.7.4 สามารถรองรับสื่อที่เป็นรูปภาพ BMP, JPEG และ PNG ได้
 - 1.7.5 สามารถรองรับ HTML5 Content
 - 1.7.6 มีช่องต่อหน่วยความจำภายนอก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.7.7 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.7.8 ช่องต่อ Ethernet แบบ 10/100 โดยเทียบเท่าหรือสูงกว่า
 - 1.7.9 มี LED แสดงสถานะการทำงาน ของอุปกรณ์
- 1.8 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 4x4 ช่องแบบ Matrix Switcher, Videowall & Multiviewer Seamless จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.8.1 มีช่องสัญญาณภาพชนิด HDMI ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.8.2 มีช่องสัญญาณภาพชนิด HDMI ขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.8.3 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog ขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.8.4 รองรับความละเอียดวิดีโอ (Video Resolution) ไม่น้อยกว่า 4K@60Hz
 - 1.8.5 สามารถเลือกโหมดการทำงานแบบ Matrix, Video Wall หรือ Multi-view ได้เป็นอย่างน้อย

- 1.8.6 มีฟังก์ชัน Seamless ในตัว สลับภาพได้อย่างไร้รอยต่อ ไม่มีภาพดำให้เห็นระหว่างสลับภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.8.7 แสดงภาพได้ไม่น้อยกว่า แบบเต็มจอ, Quad, PIP, POP และ Stacked หรือดีกว่า
- 1.8.8 สามารถบันทึกรูปแบบการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ
- 1.8.9 มีฟังก์ชัน Bezel Correction และปรับ Scale ในแต่ละช่องขาออกได้
- 1.8.10 สามารถกำหนด Ratio ของภาพเป็น Full หรือ Best fit ได้
- 1.8.11 มีช่อง RS-232 สำหรับการควบคุมอุปกรณ์
- 1.8.12 รองรับมาตรฐานไม่น้อยกว่า HDMI 2.0, HDCP 1.4 หรือดีกว่า
- 1.8.13 รองรับ Deep Color, 7.1 PCM, Dolby TrueHD และ DTS-HD หรือดีกว่า
- 1.8.14 รองรับ EDID Management
- 1.8.15 รองรับ Video Bandwidth ไม่น้อยกว่า 18 Gbps.
- 1.8.16 รองรับการแยกสัญญาณเสียง ในแต่ละช่องขาออกได้
- 1.8.17 รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่านปุ่มหน้าเครื่อง
- 1.8.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. ครุภัณฑ์งานระบบเสียง จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย

- 2.1 ไมโครโฟนแบบไร้สาย Wireless Dynamic Microphone จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1.1 ตัวรับสัญญาณ
 - 2.1.2 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่องไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 1 ตัว
 - 2.1.3 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF
 - 2.1.4 เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ True Diversity เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.1.5 มีหน้าจอแสดงสถานะเครื่อง
 - 2.1.6 สามารถตั้ง Auto Squelch feature adjusts squelch
 - 2.1.7 มีไฟแสดงสถานะเมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด
 - 2.1.8 ความถี่ตอบสนอง ไม่แคบกว่า 25 - 16,000 Hz
 - 2.1.9 มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 110 dB
 - 2.1.10 มีค่า Total harmonic distortion น้อยกว่า 1 %
 - 2.1.11 ขั้วต่อ Audio Output แบบ XLR
 - 2.1.12 Antenna Input BNC -type, 50 Ω
 - 2.1.12.1 ความไวในการรับสัญญาณ RF Sensitivity ไม่น้อยกว่า 20 dBuV หรือดีกว่า
 - 2.1.12.2 ตัวส่งสัญญาณ
 - 2.1.13 ไมโครโฟนเป็นชนิด Handheld

- 2.1.14 หัวไมโครโฟนชนิด Dynamic Cardioid
- 2.1.15 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA
- 2.1.16 สามารถเลือกกำลังส่งแบบ High 30 mW และแบบ Low 10 mW
- 2.1.17 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2 ชุดกระจายสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.2.1 เครื่องกระจายสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย
- 2.2.2 เป็นเครื่องกระจายสัญญาณสำหรับไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 2.2.3 ช่องต่อเสาอากาศขาเข้ามี 2 input
- 2.2.4 ช่องต่อ Output 4 output
- 2.2.5 เสาอากาศชนิด OIP3 ไม่น้อยกว่า 30 dBm โดยเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.2.6 เสาอากาศรับสัญญาณความถี่ Bandwidth 470 - 990 MHz
- 2.2.7 RF OUTPUT GAIN ปรับเลือกได้ $+1.0 \text{ dB} \pm 3.0 \text{ dB}$
- 2.2.8 ขั้วต่อสัญญาณขาเข้าและขาออก แบบ BNC
- 2.2.9 เสาร์ับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 2.2.10 เสาอากาศมี GAIN ปรับเลือกได้ $-10 \text{ dB} / 0 \text{ dB} / +6 \text{ dB} / +12 \text{ dB}$
- 2.2.11 ค่าความต้านทาน 50 ohms
- 2.2.12 ขั้วต่อ แบบ BNC-J
- 2.2.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3 ไมโครโฟนสำหรับติดตั้งบนโพเดียม พร้อมฐาน จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.3.1 เป็นไมโครโฟนก้านยาวไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 2.3.2 เป็นไมโครโฟนชนิด Hyper cardioid
- 2.3.3 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 30 - 20,000 Hz
- 2.3.4 ค่าความไว Sensitivity $-40 \text{ dB} (10.0 \text{ mV}) (0\text{dB}=1\text{V/Pa}, 1\text{kHz})$ หรือดีกว่า
- 2.3.5 ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 130 ohms
- 2.3.6 มีค่าสัญญาณเสียงเข้าสูงสุด 140 dB SPL (1kHz at 1% THD)
- 2.3.7 มีค่า Dynamic range ไม่น้อย 110 dB
- 2.3.8 อัตราส่วนสัญญาณเสียงรบกวนไม่ต่ำกว่า 65 dB
- 2.3.9 รองรับสัญญาณ Phantom Power ไม่ต่ำกว่า 22 - 52 V DC, 8 mA

2.3.11 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.4 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ พร้อมขาตั้งไมค์ จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.4.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic

2.4.2 มุมการรับเสียงชนิด Cardioid

2.4.3 มีค่าความต้านทาน 300 โอห์ม โดยมีค่าความคาดเคลื่อนไม่มากกว่า +/- 10 เปอร์เซ็นต์

2.4.4 ความไวในการรับสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า -55dB (1.7mV)

2.4.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 90Hz – 16,000Hz

2.4.6 มาพร้อมกับขาตั้งไมค์ โดยสามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนได้

2.4.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.5.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ

2.5.2 มี EQ ไม่น้อยกว่า 3 band

2.5.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 Hz-20 kHz

2.5.4 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิก ไม่เกิน 0.005% @1kHz

2.5.5 มี Stereo out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.5.6 มี Monitor out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.5.7 มี Record out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.5.8 มี Aux Sends

2.5.9 มีไฟ LED แสดง ความแรงของสัญญาณ Output

2.5.10 มี Phantom power +48V

3. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบภาพและเสียง จำนวน 1 งาน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

3.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit

3.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit

3.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)

3.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี

3.5 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย

3.6 สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.6.1 เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ 19 PIN หรือดีกว่า

3.6.2 เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 4K

3.6.3 ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า

3.7 สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.7.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG

3.7.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.

3.7.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

3.7.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

3.8 สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.8.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG

3.8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.

3.8.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

3.8.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

3.9 สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.9.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG

3.9.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.

3.9.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

3.9.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

3.9.5 มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย

3.10 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้

3.11 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

4. โคมไฟ LED ขนาด 30 วัตต์ จำนวน 360 โคม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1. ตัวโคมทำจาก High purity Aluminium die-formedเคลือบทับด้วยสีฝุ่น (Polyester Powder Coat) ชนิดสีขาว

4.2. ค่ากำลังไฟฟ้ารวมของโคมไม่เกิน 30 วัตต์ ค่าตัวประกอบกำลังไม่น้อยกว่า 0.9

4.3. ชุดดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ขับเคลื่อนใช้กับระบบไฟฟ้า 230Vac +/- 10% , 50-60Hz.

- 4.4. ค่า Total Harmonic Current Distortion (THDi) ไม่เกิน 20% ที่กำลังไฟฟ้าเข้าเต็มพิกัด
 - 4.5. ค่า Luminous Efficacy ของโคมไฟ ไม่น้อยกว่า 107 ลูเมนต่อวัตต์
 - 4.6. ค่า Luminous Flux ของโคมไฟ ไม่น้อยกว่า 3210 ลูเมน
 - 4.7. ค่าดัชนีความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 90 (R9>50) มีอุณหภูมิของแสงที่กำหนด (Nominal CCT) เท่ากับ 4,000 เคลวิน
 - 4.8. อายุการใช้งานของดวงโคม ไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง ดวงโคมสามารถคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70% ของแสงสว่างเริ่มต้น (L70)
 - 4.9. ดวงโคมได้รับใบอนุญาต มอก. 1955-2551 และได้รับการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IES LM79-08 (Approved Method for the electrical and Photometric testing of Solid-state Lighting device) จากห้องปฏิบัติการในประเทศที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 17025-2548 (ISO/IEC 17025)
5. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบแสงสว่างบนเวที พร้อมการเข้าระบบและทดสอบระบบ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 5.1. ส่วนการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า
 - 5.1.1. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - 5.1.2. สายที่เดินร้อยท่อภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่อาจจะกระทบถูกความชื้น จะต้องเดินภายในท่อ IMC Conduit หรือ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า แต่ต้องมีข้อต่อกันน้ำ
 - 5.1.3. สายภายในอาคารทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ภายในท่อ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า
 - 5.1.4. ในกรณีที่มีการเดินสายภายในอาคาร และอยู่ใต้ฝ้า จะสามารถใช้ Flexible Conduit ได้
 - 5.1.5. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร
 - 5.1.6. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
 - 5.1.7. การเดินท่อในสถานที่อันตราย ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
 - 5.1.8. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

5.2.เต้ารับ

- 5.2.1. เต้ารับให้ใช้ชนิดคู่ที่สามารถใช้กับเต้าเสียบกลมหรือแบน มีขั้วสายดิน (Universal Type with Ground)
- 5.2.2. ฝาครอบเต้ารับ ให้ใช้ฝาครอบชนิดเป็นพลาสติกหรือ อะลูมิเนียม
- 5.2.3. กรณีมีข้อโต้แย้งใดๆทางข้อกำหนดดังกล่าว ให้ยึดถือประกาศมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปของกรมโยธาธิการและผังเมืองฉบับล่าสุด อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นข้อยุติ

5.3.สายไฟฟ้า

- 5.3.1. สายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยทั่วไปตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) หรือ Polyethylene (PE) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 220 โวลท์
- 5.3.2. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wireway โดยทั่วไป ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวนชนิด THW หรือ VCT ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร แล้วแต่กรณี
- 5.3.3. สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (Stranded Wire) สายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อ ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว โดยการดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อ ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้าโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และอาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่น โดยสารนั้นต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า ทั้งนี้ การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนด

6. บริการหลังการขายระหว่างรับประกันความชำรุดบกพร่อง

6.1 เมื่อได้รับแจ้งเป็นหนังสือหรือทางโทรศัพท์จากผู้ใช้งานของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับข้อขัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ของตัวเครื่อง หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการ ผู้ขายต้องดำเนินการประสานงานในการตรวจเช็คและซ่อมแซมแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 72 ชั่วโมง และ หากพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขให้แล้วเสร็จได้ภายในเวลา 72 ชั่วโมง ผู้ขายจะต้องทำรายงานบันทึกให้ทางมหาวิทยาลัยฯ ทราบถึงประเด็นปัญหา และกำหนดระยะเวลาในการแก้ไขให้แก่มหาวิทยาลัยฯ

6.2 ผู้ขายต้องบริการตรวจเช็คบำรุงรักษาตัวเครื่อง และอุปกรณ์ที่เสนอทุก 3 เดือนภายในระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องตามสัญญา

7. การรับประกัน

หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้ง ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากชิ้นส่วนไม่ถูกต้อง หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ตรวจรับพัสดุ ในระยะเวลาดังกล่าวนี้ ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมแซม เปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ทั้งนี้จะต้องเกิดจากการเสียหายซึ่งเกิดขึ้นโดยการใช้งานปกติ

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

ผู้ประกอบการต้องจัดอบรมแนะนำวิธีการใช้ตลอดจนวิธีบำรุงรักษาครุภัณฑ์ตามที่จัดทำให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

6. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

ผู้ประกอบการต้องจัดอบรมแนะนำวิธีการใช้ตลอดจนวิธีบำรุงรักษาครุภัณฑ์ตามที่จัดทำให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

7. กำหนดส่งมอบ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายทศพล	บุญใส	ประธานกรรมการ	
2. นายสายันต์	ขอนแก่น	กรรมการ	
3. นายธนภัทร	คุ้มหมื่นไวย	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพงษ์ วัชโรภาส)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน