

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์สำนักงาน ชุด Learning Room จำนวน 1 ชุด

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ โครงการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ
เงินงบประมาณโครงการ 800,000.00 บาท (แปดแสนบาทถ้วน)

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

2.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

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

2.12.3 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

2.12.4 กรณีตาม (1) - (3) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3. การเสนอราคา

3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

3.2 ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

(นายอนวัช กาทอง)

(นายปรีชาพล ภาณุตานนท์ ณ มหาสารคาม)

(นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์)

3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากหน่วยงานของรัฐ ให้ส่งมอบพัสดุ

4. การทำสัญญา

ผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ จะต้องทำสัญญาซื้อขายกับสำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

5. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับ ให้คิดในอัตราร้อยละศูนย์จุดหนึ่ง (0.1) ต่อวัน

6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของงานซื้อที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (หนึ่ง) นับถัดจากวันที่สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รับมอบพัสดุ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

7. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จะพิจารณาและตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ เกณฑ์ราคา

8. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

8.1 เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินรายได้สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

8.2 หน่วยงานของรัฐอาจยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

8.2.1 หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

8.2.2 มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

8.2.3 การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่หน่วยงานของรัฐหรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

8.2.4 กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (1) (2) หรือ (3) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

9. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

(นายอนวัช กาทอง)

(นายปรีชาพล ภาณุตานนท์ ฦ มหาสารคาม)

(นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์)

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์สำนักงาน ชุด Learning Room จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยมีระบบจองห้องประชุม (Booking System) สำหรับอำนวยความสะดวกในการจองและใช้บริการห้องประชุมอยู่แล้วอย่างไรก็ตามการเข้าใช้ห้องประชุมยังจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการและควบคุมการใช้งานส่งผลให้เกิดภาระงานแก่เจ้าหน้าที่และอาจทำให้กระบวนการเข้าใช้บริการเกิดความล่าช้า นอกจากนี้ การควบคุมระบบและอุปกรณ์ภายในห้องประชุม เช่น ระบบไฟฟ้าส่องสว่างและเครื่องปรับอากาศ ยังต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ในการเปิด-ปิดและควบคุมการใช้งาน ส่งผลให้ในบางกรณีระบบดังกล่าวอาจทำงานต่อเนื่องแม้ไม่มีผู้ใช้งานซึ่งก่อให้เกิดการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็นและเพิ่มค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของมหาวิทยาลัย

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุมให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบจองห้องประชุมเดิม และสนับสนุนการควบคุมการเข้าใช้ห้องประชุม รวมถึงการเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าส่องสว่างและเครื่องปรับอากาศโดยอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่และส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 ให้ผู้จองห้องสามารถเข้าใช้ห้องประชุมได้ด้วยตนเองผ่าน QR Code ที่ออกโดยระบบจองของมหาวิทยาลัย โดยไม่ต้องติดต่อเจ้าหน้าที่

2.2 ควบคุมสิทธิการเข้าถึงให้ตรงกับช่วงเวลาการจองไว้จริง

2.3 ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องประชุมแบบอัตโนมัติตามสถานะการจอง เพื่อลดการใช้พลังงานสิ้นเปลือง

2.4 จัดให้มีระบบแสดงผลภาพรวมการใช้งานห้องประชุมทั้งหมดในรูปแบบ 3D Floorplan Dashboard

2.5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร และอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร

3. หลักการออกแบบสำคัญ

3.1 แยกระบบควบคุมการเข้าถึงออกจากระบบควบคุมอุปกรณ์ ระบบ Access Control ต้องทำงานเป็นเอกเทศ ไม่ขึ้นกับ Home Assistant เพื่อให้ความผิดพลาดของระบบควบคุมอุปกรณ์ไม่กระทบต่อการเข้า-ออกห้อง

3.2 ทำงานได้แม้ขาดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การตรวจสอบสิทธิ์ต้องประมวลผลจากฐานข้อมูลภายในเครือข่ายทั้งหมดไม่พึ่งพาบริการคลาวด์ใด ๆ ในขณะใช้งาน

3.3 ระบบภายในห้องต้องสามารถควบคุมและแสดงผลได้จากระยะไกล ทั้งนี้เพื่อเหตุผลในเรื่องของ Visualization และการประหยัดพลังงาน ตลอดจนการลดงานที่ไม่จำเป็นของเจ้าหน้าที่เพื่อเพิ่มเวลาให้เจ้าหน้าที่สามารถนำไปใช้เพื่อการอื่นที่สำคัญกว่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ครุภัณฑ์สำนักงาน ชุด Learning Room จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ระบบควบคุมการเข้าถึงห้องประชุม (Access Control) จำนวน 1 ระบบ

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1.1 เซิร์ฟเวอร์กลางอย่างน้อย 1 เครื่อง ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการประมวลผลสิทธิ์การเข้าถึงของทั้ง 13 ห้องประชุม โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) มีเธรดไม่น้อยกว่า 4 เธรด (Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูงจำนวน 1 หน่วย

1.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB

1.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ

1.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 16 GB

1.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

1.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

1.1.7 มีระบบปฏิบัติการ Proxmox/Linux (Ubuntu Server LTS หรือ Debian Stable)

1.1.8 มีเครื่องสำรองไฟ (UPS) สามารถจ่ายกำลังไฟได้ไม่น้อยกว่า 1000VA สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

1.2 อุปกรณ์ในห้องประชุมจำนวน 13 ห้อง โดยที่แต่ละห้องมีอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

1.2.1 เครื่องอ่าน QR Code มีคุณสมบัติดังนี้

(1) รองรับการอ่าน QR Code จากหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

(2) รองรับการส่งข้อมูลผ่าน TCP/IP หรือ HTTP

(3) รองรับการกั้นน้ำมาตรฐาน IP65 ขึ้นไป

(4) รองรับแรงดันไฟ 9-16 V DC

1.2.2 ชุดรีเลย์ควบคุมกลอน มีคุณสมบัติดังนี้

(1) เป็นชนิด Dry Contract Relay

(2) สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายได้

(3) รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5A

1.2.3 กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องมีแรงยึดไม่น้อยกว่า 280 กก.

1.2.4 ปุ่มกดออกฉุกเฉิน เป็นชนิดตัดวงจรโดยตรง ติดตั้งภายในห้อง

1.2.5 ปุ่มกดออกปกติ

1.2.6 ภาควัดไฟ มีแรงดันไม่น้อยกว่า 12 V DC และกระแสไม่น้อยกว่า 7A

1.2.7 แบตเตอรี่สำรอง มีแรงดันไม่น้อยกว่า 12 V DC และสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

1.2.8 ผู้ขายต้องติดตั้ง เดินสายไฟและเดินสายแลนที่ความยาวแต่ละเส้นไม่เกิน 90 เมตร เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบให้พร้อมใช้งานในตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.3 คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

(นายอนวัช กาทอง)

(นายปรีชาพล ภาณุตานนท์ ฅ มหาสารคาม)

(นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์)

1.3.1 เซิร์ฟเวอร์กลางดึงข้อมูลการจองล่วงหน้าจาก API ของระบบจองมหาวิทยาลัยเป็นระยะ (Pull-based Synchronization) และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลภายในเครื่อง

1.3.2 ผู้ใช้นำ QR Code ที่ได้รับจากระบบจองมาสแกนที่เครื่องอ่านหน้าห้องประชุม

1.3.3 เครื่องอ่านถอดรหัส QR Code แล้วส่งข้อมูลมายังเซิร์ฟเวอร์กลางผ่านเครือข่าย LAN

1.3.4 เซิร์ฟเวอร์กลางตรวจสอบว่ารหัสตรงกับการจองที่มีอยู่ ตรงกับห้องที่เครื่องอ่านนั้นติดตั้งอยู่ และอยู่ในช่วงเวลาที่จะจองไว้หรือไม่

1.3.5 หากผ่านการตรวจสอบ เซิร์ฟเวอร์สั่งการชุดรีเลย์ให้ตัดกระแสไฟของกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นเวลาตามที่กำหนดเพื่อให้ผู้ใช้เปิดประตูเข้าไปได้

1.3.6 มีการสำรองการทำงาน (Fail-safe) โดยที่กลอนแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการนี้ต้องติดตั้งปุ่มกดออกฉุกเฉิน (Emergency Exit Button) ภายในห้องทุกห้องซึ่งตัดกระแสไฟของกลอนโดยตรงทางกายภาพ โดยไม่ผ่านระบบซอฟต์แวร์

1.3.7 สามารถเชื่อมต่อ API กับระบบจองห้องของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีได้ (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีจะจัดเตรียมชุด API ในรูปแบบข้อมูล JSON (UTF-8) ไว้ให้เซิร์ฟเวอร์กลางทำ Pull-based Synchronization โดยเซิร์ฟเวอร์กลางจะต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อ API ของมหาวิทยาลัยได้)

1.3.8 การจัดการการยกเลิกการจอง เมื่อมีการยกเลิกการจอง ระบบจองของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีจะทำการคืนรายการนั้นพร้อมสถานะ cancelled ใน API ที่จัดเตรียมไว้ โดยระบบเซิร์ฟเวอร์กลางจะต้องดึงข้อมูลจาก API ที่จัดเตรียมไว้ขึ้นไปเพื่อให้เซิร์ฟเวอร์กลางลบรหัสออกจากรายการข้อมูลได้

1.3.9 เซิร์ฟเวอร์กลางจะลบข้อมูลการจองที่พ้นกำหนดหรือหมดอายุออกจากรายการข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบสิทธิ์โดยอัตโนมัติทุกกรอบการซิงค์ข้อมูล

1.4 ขอบเขตงานพัฒนาซอฟต์แวร์

1.4.1 หน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์กลาง

(1) ส่วนซิงค์ข้อมูล เรียก API ระบบจองตามรอบเวลาที่กำหนด นำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลภายใน ลบรายการที่ยกเลิกและหมดอายุ พร้อมบันทึกผลการซิงค์ทุกกรอบ ต้องทนต่อกรณี API ของมหาวิทยาลัยไม่ตอบสนอง โดยไม่หยุดทำงานและลองใหม่ในรอบถัดไป

(2) ส่วนรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน รับข้อมูลรหัสจากเครื่องอ่านแต่ละห้อง ระบุห้องจากรหัสเครื่องอ่านที่ลงทะเบียนไว้ ตรวจสอบสิทธิ์และสั่งการรีเลย์

(3) ส่วนควบคุมรีเลย์ สั่งปลดล็อกตามระยะเวลาที่กำหนด และตรวจสอบผลการสั่งงาน

1.4.2 กรณีทดสอบที่ต้องผ่าน (Acceptance Criteria)

ลำดับ	กรณีทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1	สแกนรหัสถูกต้องในช่วงเวลาที่จอง	ประตูปลดล็อก
2	สแกนรหัสถูกต้องก่อนถึงเวลา 'valid_from'	ปฏิเสธ
3	สแกนรหัสถูกต้องหลังพ้น 'valid_until'	ปฏิเสธ
4	สแกนรหัสของห้องอื่นที่เครื่องอ่านห้องนี้	ปฏิเสธ
5	สแกนรหัสที่ถูกยกเลิกการจองแล้ว	ปฏิเสธ หลังรอบซิงค์ถัดไป
6	สแกนรหัสที่ไม่มีในระบบ	ปฏิเสธ
7	API ระบบจองไม่ตอบสนองระหว่างรอบซิงค์	ระบบไม่หยุดทำงาน และลองใหม่ในรอบถัดไป
8	กดปุ่มออกฉุกเฉินภายในห้อง	ประตูปลดล็อกทันทีโดยไม่ผ่านซอฟต์แวร์

1.5 ขอบเขตงานติดตั้ง

- 1.5.1 สำรวจหน้างานและจัดทำแบบติดตั้งเสนอให้มหาวิทยาลัยอนุมัติก่อนเริ่มงาน
- 1.5.2 เดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายอย่างเรียบร้อย
- 1.5.3 ติดตั้งกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องอ่าน ปุ่มกดออก และชุดรีเลย์
- 1.5.4 ติดตั้งและตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์กลางพร้อมระบบสำรองไฟ
- 1.5.5 ทดสอบระบบตามกรณีทดสอบในข้อ 1.4.2 โดยมีผู้แทนมหาวิทยาลัยร่วมตรวจรับ
- 1.5.6 ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- 1.5.7 ส่งมอบเอกสารคู่มือการใช้งาน คู่มือผู้ดูแลระบบ และข้อมูลการเข้าถึงระบบ ไม่น้อยกว่า 2

ชุด รูปแบบเอกสารและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

2. ระบบควบคุมห้องประชุมอัจฉริยะและระบบ Frigate AI Camera จำนวน 1 ระบบ

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.1 Frigate NVR Server

ติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ประมวลผลภาพจากกล้องวงจรปิดด้วยซอฟต์แวร์ Frigate NVR ซึ่งมีความสามารถตรวจจับวัตถุด้วยปัญญาประดิษฐ์ รองรับกล้องวงจรปิดได้สูงสุดอย่างน้อย 10 ตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) มีเธรดไม่น้อยกว่า 12 เธรด (Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูงจำนวน 1 หน่วย

2.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 18 MB

2.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่รองรับ Quick Sync Video หรือเทียบเท่า

2.1.4 รองรับ OpenVINO บน iGPU

2.1.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีความเร็วบัสไม่น้อยกว่า 3200 MHz หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 32 GB

2.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

2.1.8 มีเครื่องสำรองไฟ (UPS) สามารถจ่ายกำลังไฟได้ไม่น้อยกว่า 1500VA

2.2 ระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องประชุม

ติดตั้งระบบควบคุมการทำงานให้เชื่อมต่อเข้ากับระบบ Home Assistant เดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่แล้ว เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องประชุมทั้ง 13 ห้อง หรือตามตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีความสามารถดังนี้

2.2.1 ควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้อง โดยมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าจำนวนอย่างน้อย 15 ตัว

2.2.2 ควบคุมเครื่องปรับอากาศ ทั้งการเปิด-ปิด และการปรับอุณหภูมิ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเครื่องปรับอากาศ จำนวนอย่างน้อย 15 ตัว

2.2.3 ควบคุมอุปกรณ์ IoT อื่นที่ติดตั้งภายในห้องอยู่ก่อนแล้ว (ที่มี API รองรับ)

2.2.4 ทำงานอัตโนมัติตามสถานการณ์ห้อง ดังนี้

เหตุการณ์	การทำงานของระบบ
เมื่อมีผู้สแกนเข้าห้องสำเร็จครั้งแรก (เข้าไปภายในห้อง)	เปิดไฟฟ้าแสงสว่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศให้โดยอัตโนมัติ
เมื่อพ้นเวลาสิ้นสุดการประชุม 15 นาที และไม่พบการเคลื่อนไหวในห้อง	ปิดไฟและเครื่องปรับอากาศทั้งหมด
ตรวจไม่พบการเคลื่อนไหวต่อเนื่องเกินกำหนดระหว่างการ ประชุม	แจ้งเตือนผู้ดูแลและปิดอุปกรณ์หากยังไม่มี การเคลื่อนไหว

2.3 3D Floorplan Dashboard จัดทำหน้าจอแสดงผลภาพรวมในรูปแบบแปลนอาคารสามมิติ แสดงข้อมูลดังนี้

2.3.1 สถานะการใช้งานห้องประชุมทั้ง 13 ห้องแบบเวลาจริง (ว่าง/กำลังใช้งาน เป็นอย่างน้อย)

2.3.2 สถานะอุปกรณ์ภายในแต่ละห้อง (สถานะของไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศ เป็นอย่างน้อย)

2.3.3 ควบคุมอุปกรณ์ได้โดยตรงจากหน้าจอ

2.3.4 แสดงภาพจากกล้องวงจรปิดของห้องที่มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบ IP อยู่ก่อนแล้ว

2.3.5 Dashboard ต้องแสดงผลได้ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ดูแลระบบ และบนจอสัมผัส
อื่นๆ ที่สเปกรองรับ

2.4 เงื่อนไขทั่วไป

2.4.1 การรับประกัน

(1) รับประกันอุปกรณ์และงานติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับ

(2) รับประกันซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นไม่น้อยกว่า 1 ปี ครอบคลุมการแก้ไขข้อผิดพลาดของ

ระบบ

2.4.2 การส่งมอบซอฟต์แวร์และสิทธิ์การเข้าถึง

(1) ส่งมอบซอร์สโค้ดของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสำหรับโครงการนี้ให้มหาวิทยาลัย

(2) ส่งมอบรหัสผ่านผู้ดูแลระบบทั้งหมด

(3) ระบบต้องไม่ผูกติดกับบริการคลาวด์ของผู้ขาย และมหาวิทยาลัยต้องสามารถดูแลระบบ
ต่อได้เองหรือจ้างผู้อื่นดูแลต่อได้

2.4.3 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของระบบ

(1) อุปกรณ์ควบคุมการเข้าถึงทั้งหมดต้องอยู่ในเครือข่ายเสมือน (VLAN) ที่แยกจาก
เครือข่ายผู้ใช้ทั่วไป

(2) อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเปลี่ยนรหัสผ่านเริ่มต้นจากโรงงานก่อนส่งมอบ

(3) ผู้ขายต้องตรวจสอบและปรับปรุงเฟิร์มแวร์ของอุปกรณ์เป็นรุ่นล่าสุดก่อนส่งมอบ

2.4.4 อุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ที่ยังมีได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และ
ไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)

2.5 การติดตั้งและการส่งมอบ

ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ และส่งมอบให้พร้อมใช้งาน ณ สถานที่ที่หน่วยงานกำหนด

(นายอนวัช กาทอง)

(นายปรีชาพล ภาวุธานนท์ ณ มหาสารคาม)

(นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์)

2.6 ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องดำเนินการและส่งมอบภายในระยะเวลา 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้มีการลงนามในสัญญา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายอนวัช กาทอง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์)

(ลงชื่อ)..... กรรมการ

(นายปรีชาพล ภาณุตานนท์ ณ มหาสารคาม)