

ร่างขอบเขตของงาน  
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนรู้ศตวรรษที่ 21  
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มีดังนี้ :

1) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีของไทยเน้นการยกระดับความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มศักยภาพของประเทศ โครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม จะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีและการทำงานเป็นทีม ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาและบุคลากรได้ฝึกฝนในสภาพแวดล้อมที่ทันสมัย ตอบสนองต่อความต้องการด้านนวัตกรรมและการเติบโตทางเศรษฐกิจดิจิทัลในระยะยาว ทั้งนี้ การมีอุปกรณ์ที่ครบครันและทันสมัยในห้องเรียนจะส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมต่อการทำงานในอุตสาหกรรมที่เน้นเทคโนโลยีและนวัตกรรม และช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพสูงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ

2) สนับสนุนแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยในการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานสู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมุ่งเน้นการสร้างระบบการเรียนรู้ที่เสริมสร้างศักยภาพด้านการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยี โดยโครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม จะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีของนักศึกษา รวมถึงเป็นการเพิ่มโอกาสให้คณาจารย์และนักศึกษาสามารถทำวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด นอกจากนี้ โครงการนี้ยังจะเป็นพื้นที่ที่สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกันและการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง โดยสามารถนำมาปรับใช้เพื่อสร้างสรรค์โซลูชันต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาของสังคมได้ ซึ่งตอบสนองต่อยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย

3) ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีในการส่งเสริมทักษะวิชาชีพที่สอดคล้องกับอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ โครงการนี้จะช่วยสร้างโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน เช่น ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การออกแบบระบบและกระบวนการทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยีในกระบวนการสื่อสาร และการสร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ การจัดตั้งห้องเรียนที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น จอสัมผัสขนาดใหญ่ที่สามารถรองรับการนำเสนอสื่อและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ จะช่วยให้การเรียนรู้มีความหลากหลายและยืดหยุ่น ส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาที่มีความสามารถและพร้อมปฏิบัติงานจริงในอุตสาหกรรม

4) การเพิ่มขีดความสามารถของมหาวิทยาลัยในการแข่งขันและสร้างความร่วมมือ โครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่มีการจัดครุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่รองรับการเรียนการสอนที่ล้ำสมัยจะช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถตอบสนองต่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่เข้าถึงนักศึกษาจากหลากหลายสาขาวิชา อีกทั้งยังสร้างความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพกับภาคอุตสาหกรรมในด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศและนานาชาติ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความร่วมมือในระดับสากล

5) สนับสนุนการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัยเพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ครูภัณฑ์ที่ครบครัน เช่น ระบบแสงสว่าง จอประชาสัมพันธ์ และเครื่องปรับอากาศที่เสริมสภาพแวดล้อมให้อึดต่อการเรียนรู้ จะช่วยให้คณาจารย์สามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนที่ตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและเพิ่มโอกาสในการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อการเรียนรู้ในอนาคตได้อย่างยั่งยืน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันในยุคดิจิทัล ปัจจุบันการทำงานในหลายสาขาวิชาชีพต้องการทักษะการทำงานเป็นทีมและการใช้งานเทคโนโลยีขั้นสูง โครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่เพียบพร้อมด้วยครุภัณฑ์ทันสมัยจะเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่นักศึกษาสามารถฝึกฝนและพัฒนาทักษะนี้ได้จริง ทำให้นักศึกษาพร้อมเข้าสู่โลกการทำงานหลังจบการศึกษา ตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารล้ำสมัย อุปกรณ์ เช่น จอแสดงภาพระบบสัมผัสขนาดใหญ่และโปรแกรมควบคุมการนำเสนอสื่อช่วยสอนอัจฉริยะ จะช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกใช้เทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ใกล้เคียงกับการใช้งานในอุตสาหกรรมจริง ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัล สนับสนุนการเรียนรู้แบบบูรณาการและการสร้างนวัตกรรมในห้องเรียน

โครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม จะช่วยให้นักศึกษาสามารถฝึกคิดและสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการทำโครงการจริงที่ต้องการการเรียนรู้และประยุกต์ใช้อย่างบูรณาการ การมีอุปกรณ์ครบครัน เช่น จอประชาสัมพันธ์ ระบบแสงสว่าง และประตูอัตโนมัติ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการเรียนการสอน อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมของนักศึกษาและบุคลากร ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาสถานที่เรียนรู้ที่ทันสมัยและตอบโจทย์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การลงทุนในครุภัณฑ์ที่ทันสมัยช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการพัฒนาบัณฑิตให้พร้อมต่อการทำงานในอนาคต สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืน ยกกระดับภาพลักษณ์และศักยภาพของมหาวิทยาลัยในฐานะศูนย์กลางการเรียนรู้และพัฒนา นวัตกรรม โครงการครุภัณฑ์การเรียนรู้และการทำงานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม จะเสริมศักยภาพให้มหาวิทยาลัยมีความพร้อมในการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบใหม่ และเพิ่มโอกาสในการร่วมมือกับองค์กรภายนอกในด้านการวิจัยและนวัตกรรม ทำให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ที่ดึงดูดนักศึกษาและบุคลากรจากหลากหลายสาขาวิชาเพื่อพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกัน

การลงทุนในครุภัณฑ์นี้ไม่เพียงแต่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะของนักศึกษา แต่ยังช่วยพัฒนามหาวิทยาลัยให้ เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทันสมัย ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและพัฒนาทักษะที่จำเป็น สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล

2.2 เพื่อเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เตรียมนักศึกษาให้พร้อมแข่งขันในยุคศตวรรษที่ 21

2.3 เพื่อพัฒนาสื่อการสอนที่มีคุณภาพ สนับสนุนการเรียนการสอนให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

2.4 เพื่อรองรับการวิจัยและนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยให้นักศึกษาและคณาจารย์สร้างสรรค์งานที่ตอบสนอง อุตสาหกรรม

2.5 เพื่อเตรียมความพร้อมนักศึกษาเข้าสู่ตลาดแรงงาน ผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมในการทำงานและ แข่งขันในระดับสากล

### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
  - (1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา  
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
  - (2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ  
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
  - (3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า
    - (3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ  
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
    - (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 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

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

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวม

ของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง 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 และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

#### ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๗. วงเงินในการจัดทำ

เป็นจำนวนเงิน 6,975,400 บาท (หกล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เชิดศักดิ์ สุขศิริพัฒน์พงศ์ ประธานกรรมการ

๒. รองศาสตราจารย์วิศณี ไชยรักษ์ กรรมการ

๓. นายกฤษฎา ครอบสูงเนิน กรรมการและเลขานุการ



ลงชื่อ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนรัฐศตวรรษที่ 21**  
**ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด**

**1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

**1.1 จอแสดงภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 84 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 2 ชุด**  
มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 84 นิ้ว
- 1.1.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3,840 x 2,160 พิกเซล
- 1.1.3 จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป
- 1.1.4 จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
- 1.1.5 จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X
- 1.1.6 จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google
- 1.1.7 ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 40 จุด
- 1.1.8 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1
- 1.1.9 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 1.1.10 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 450 nits
- 1.1.11 สามารถซูมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 1.1.12 มีปากกาแบบแม่เหล็กที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม
- 1.1.13 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
  - 1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง
  - 2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 3) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด Display port อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 4) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 5) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 6) มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.1.14 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.1.15 มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.1.16 มีช่องต่อ USB type B อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.1.17 มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging
- 1.1.18 มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer
- 1.1.19 มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง

1.1.20 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 13
- 2) มีหน่วยประมวลผล A73 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย
- 3) มีหน่วยประมวลผลภาพ MaliG52 MP8
- 4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (ROM) และสามารถเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลได้ถึง 512GB

- 5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)

1.1.21 จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google

1.1.22 มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4 จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้

1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้

2) สามารถให้สิทธิ์การเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้

3) สามารถควบคุมสิทธิของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้

1.2.23 มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้

2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี

3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 22 นิ้ว

4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างดี

5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้

6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างดี

7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, โต้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้

8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้

9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างดี

10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกาจับเวลาถอยหลัง

11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม้บรรทัด, ไม้ครึ่งวงกลม, วงเวียน, สपोर्टไลท์, การแปลงหน่วย, การสุ่มตัวเลข, การแบ่งทีมโพส เป็นต้น

12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม

13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้

14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ

15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .JWB ได้เป็นอย่างดี

16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี

17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี

18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นอย่างน้อย

19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate

20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition

21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส

22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มายังโปรแกรมไวท์บอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ

23) สามารถเชื่อมต่อจอภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้

1.1.24 มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด

1) สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้

2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้

3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์

4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้

5) สามารถซ่อนแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และสามารถบล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือ URL ไม่ใช้การปิดกั้นการดาวน์โหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง

6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store)

7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์

8) สามารถสั่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี

9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้ามาบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ความสว่างของจอภาพ ได้เป็นอย่างดี

1.2.25 สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพ  
ได้ดังนี้

1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file  
หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย

2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ,  
ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน

1) ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้

- สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้

เป็นอย่างน้อย

- สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบ

สถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่าน ได้

- สามารถดูรายงานสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายงานการเข้าใช้งานของ  
ผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย

3) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์  
เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้และ สามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลของ  
องค์กรได้

1.2.26 สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของ  
ผลิตภัณฑ์

1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะ  
การวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย

2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะ เป็น วิดีโอปกติ หรือ  
Live YouTube

3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้

4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้

1.2.27 มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz

2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2

3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นฮอตสปอต Wi-Fi

1.2.28 ต้องเป็นตัวแทนภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่าย โดยมีหนังสือ  
แต่งตั้งรับรองจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย จัดหาติดตั้งสำหรับจอแสดง  
ภาพระบบสัมผัส โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

1) ขาตั้งสามารถรองรับขนาดจอได้ตั้งแต่ 55 นิ้ว ถึง 98 นิ้ว

2) ขาตั้งสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม

3) มีระยะห่างรูติดยึดขาแขวน ในแนวนอนกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ในแนวตั้งสูงไม่น้อย  
กว่า 50 ซม.

4) ขาตั้งมีล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้

1.2 เครื่องปรับอากาศขนาด ไม่น้อยกว่า 32,000 btu พร้อมติดตั้ง จำนวน 8 ชุด

1.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิด ประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ตามมาตรฐานใหม่ของประเทศ กพผ.ปี 2567 และได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1529-2561, มอก.2134-2553

1.2.2 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ซึ่งทำการผลิตและจำหน่ายเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี

1.2.3 ขนาด BTU ของเครื่องปรับอากาศและค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานตามฤดูกาล (SEER) รุ่นไม่น้อยกว่า 32,000 BTU ต้องมีค่า SEER ไม่น้อยกว่า 16.50

1.2.4 ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์

1.2.5 FAN COIL UNIT สามารถใช้งานได้ทั้งแขวนใต้เพดานหรือตั้งพื้น

1.2.6 CONDENSING UNIT ระบายความร้อนด้วยอากาศ ในแนวนอน

1.2.7 คอมเพรสเซอร์ แบบเปลือกหุ้มปิดทึบชนิด Rotary Compressor ตั้งอยู่บนสปริงและลูกยางรองกันสะเทือน ใช้ได้กับสารทำความเย็นชนิด R-32 ที่ไม่ทำลายโอโซน และไม่ทำให้โลกร้อน ตามมาตรฐานสากล และ Fully Charge สารทำความเย็น มาจากโรงงานผู้ผลิต

1.2.8 มีปริมาณลมหมุนเวียนสูงสุด (Indoor unit) ไม่น้อยกว่า 940 CFM

1.2.9 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศ ต้องเป็นแบบแผง PCB พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 3 นาที แบบ Electronic Timer Delay, ควบคุมการใช้งานด้วยรีโมทไร้สายแบบดิจิทัล สามารถปรับค่าอุณหภูมิได้ที่ละ 1 องศา ในช่วงไม่น้อยกว่า 16-30 องศาเซลเซียส และปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ และมีหน้าจอบ่งชี้ผลอุณหภูมิที่ตัวเครื่อง

1.2.10 หน้ากากจ่ายลมทำด้วยพลาสติก ปรับทิศทางลมสวิงอัตโนมัติบน-ล่างและซ้ายขวา

1.2.11 แผ่นกรองอากาศ สามารถดักจับฝุ่นละออง ชนิดใยสังเคราะห์ถอดล้างได้ แบบ Plastic wire mesh Air Filter

1.2.12 แผงคอยล์เย็น(Evaporator coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บ(Inner Groove Tube) ขนาดไม่น้อยกว่า 7 mm และพินทำด้วยวัสดุ Hydrophilic Aluminum มีจำนวนพินไม่น้อยกว่า18 พินต่อนิ้ว ยึดแน่นติดกับท่อทองแดงอย่างเป็นระเบียบ ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต และแผงคอยล์เย็นต้องได้รับการเคลือบด้วยสาร ป้องกันการกัดกร่อนสูง เพื่อยืดอายุการใช้งานและรักษาประสิทธิภาพการทำงานของแผงคอยล์เย็นในระยะยาว

1.2.13 โครงสร้างตัวถังคอนเดนซิ่ง ทำจากเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี(Electro Galvanized steel sheet) ซึ่งเป็นเหล็กแผ่นที่ได้เตรียมผิวโลหะโดยผ่านกระบวนการเคลือบสารกันสนิม( Phosphate Treatment With Chromate Sealing)และผ่านการพ่นสีด้วยระบบ Electrostatic Powder Coating และอบด้วยระบบ Conveyor

1.2.14 แผงระบายความร้อน(Condenser coil)ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บ(Inner Groove Tube)ขนาดไม่น้อยกว่า 5 mm และพินทำด้วยวัสดุ Aluminum มีจำนวนพินไม่น้อยกว่า 19 พินต่อนิ้ว ยึดแน่นติดกับท่อทองแดงอย่างเป็นระเบียบ ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต และแผงคอยล์ร้อน ต้องได้รับการเคลือบด้วยสาร ป้องกันการกัดกร่อนสูง (Corrosion-resistant coating) เพื่อเพิ่มความทนทานและยืดอายุการใช้งานจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร สารเคลือบควรมีคุณสมบัติไม่ลอกกร่อนง่าย และทนทานต่อสภาพอากาศที่รุนแรงได้ดี

1.2.15 ใบพัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นชนิดใบกลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ตรง (Propeller Type Direct Drive Horizontal Discharge) ได้รับการวางตุลเป็นที่เรียบร้อย ใบพัดลมขับเคลื่อนโดยตรงกับแกนเพลลาของ Condenser motor วัสดุทำด้วยพลาสติกชนิดทนแรงกระแทกและยืดหยุ่นไม่เสียรูปทรง มีน้ำหนักเบา มีตะแกรงป้องกันด้านหน้าพัดลม

1.2.16 มอเตอร์พัดลม condenser ชนิด Brushless DC Motor (BLDC) มีประสิทธิภาพสูงและทนทาน

1.2.17 อุปกรณ์ควบคุมป้องกันที่เครื่องระบายความร้อน ประกอบด้วย

- Compressor Thermally Protection

- Running Capacitor , Fuse Control , Terminal Cable , Ground Terminal

- Service Valve

1.2.18 มี Service Valve ทั้งด้าน Liquid line และ Suction line แบบ Flare พร้อม Refrigerant Charging Port

1.2.19 อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยาเป็นชนิดแคปิลลารีทิวบ์ (Capillary Tube) หรือดีกว่า

1.2.20 Outdoor unit สามารถทำงานได้ปกติในสภาวะอุณหภูมิสูง ไม่น้อยกว่า

43 องศาเซลเซียส

1.2.21 เครื่องปรับอากาศสามารถทำงานได้เมื่อเกิดภาวะแรงดันไฟตกหรือไฟเกิน  $\pm 10\%$  ของพิกัดแรงดันไฟฟ้า

### 1.3 จอประชาสัมพันธ์ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว

จำนวน 1 ชุด

1.3.1 ระดับความละเอียดของจอภาพ 3840x2160 พิกเซล หรือ UHD

1.3.2 ขนาดจอภาพ 55 นิ้ว

1.3.3 แหล่งกำเนิดภาพ (Backlight Type) เป็นชนิด Edge และชนิดของแผงหน้าจอสื่อภาพเป็นแบบ ADS Panel

1.3.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV) มีระบบการทำงานสัญญาณเครือข่ายไร้สาย Wi-fi ชนิด built in

1.3.5 เป็นระบบปฏิบัติการ webOS 8.0

1.3.6 ช่องต่อ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

1.3.7 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

1.3.8 มีอัตราการแสดงภาพเคลื่อนไหว Refresh rate ที่ 60Hz

1.3.9 มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit

1.3.10 มีอัตราการแสดงช่วงสี (Color gamut) ไม่น้อยกว่า 95%

1.3.11 มุมมองภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง

1.3.12 มีค่าความลึกของสี (Color Depth) ไม่น้อยกว่า 1.07B (10bit)

1.3.13 มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) 8ms (G to G)

1.3.14 มีเคลือบกันสนิมยังแผงวงจรไฟฟ้า (Conformal Coating Power Board)

1.3.15 มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,200:1

1.3.16 มีอัตราส่วนความคมชัด Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000,000:1

- 1.3.17 มีค่าการเคลือบกันรอยขีดข่วน Surface Treatment (Haze) ร้อยละ 25 (Haze 25%)
- 1.3.18 รับประกันอายุการใช้งาน (Life time) 50,000 ชั่วโมง
- 1.3.19 รองรับชั่วโมงการทำงาน(Operation Hours) 24 ชั่วโมง/วัน
- 1.3.20 สามารถปรับโหมดการใช้งานในทิศทางแนวตั้งและแนวนอนได้ (Portrait & Landscape)
- 1.3.21 มีช่องต่อ DP ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.22 มีช่องต่อ RS232C ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Phone-jack)
- 1.3.23 มีช่องต่อ RJ45(LAN) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.24 มีช่องต่อ IR ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.25 มีช่องต่อสัญญาณเสียงออก (Audio out) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.26 มีช่องต่อ RS232C ขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Phone-jack)
- 1.3.27 มีหน่วยความจำรองไม่น้อยกว่า 16GB
- 1.3.28 สามารถกำหนดตารางการเล่นสื่อชนิดติดตั้งภายใน (Local Content Scheduling) ได้
- 1.3.29 สามารถกำหนดการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ (CMS) แบบกลุ่ม Group Manager ได้
- 1.3.30 รองรับการแสดงผลภาพซ้อนชนิด PIP
- 1.3.31 รองรับการแสดงผลการแบ่งภาพชนิด PBP
- 1.3.32 มีโหมดประหยัดพลังงาน ชนิด Smart Energy Saving
- 1.3.33 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย
- 1.3.34 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย
- 1.3.35 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz)100 - 240V~, 50/60Hz
- 1.3.36 มีลำโพงติดตั้งชนิดภายในไม่น้อยกว่า 10วัตต์ x 2
- 1.3.37 รองรับการทำงานสื่อประชาสัมพันธ์ชนิดติดตั้งภายใน SuperSign CMS
- 1.3.38 รองรับการควบคุมการทำงานจอแสดงผลภาพสื่อประชาสัมพันธ์ชนิดติดตั้งภายใน SuperSign Control / Control+
- 1.3.39 รองรับการควบคุมการทำงานปรับความสมดุลสีของจอแสดงผลภาพ SuperSign WB
- 1.3.40 รองรับการทำงานสื่อประชาสัมพันธ์ชนิดติดตั้งภายใน SuperSign CMS ผ่าน Mobile CMS
- 1.3.41 ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP5X
- 1.3.42 ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification ) CB/NRTL, FCC Class "B"/CE/ KC / NewErP / Energy Star
- 1.3.43 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

## 1.4 โขฟาที่นั่ง

จำนวน 1 ชุด

### 1.4.1 โขฟารับรองพนักงานฝั่งซ้าย หุ้มหนังเทียม จำนวน 3 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.70 ม. ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 ม. ความสูงพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.40 ม. และความสูงถึงพนักพิง ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.
- 2) พนักพิงและเบาะทำจากพองน้ำความหนาแน่นสูง นุ่ม คืบตัวดีและไม่ยุบง่าย หุ้มด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์ หรือ หนังสั้งเคราะห์ เนื้อสัมผัสนุ่ม ระบายอากาศได้ดี ไม่ฉีกขาดง่าย
- 3) โครงสร้างหลักทำจากไม้เนื้อแข็ง แข็งแรงทนทาน
- 4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

### 1.4.2 โขฟารับรองพนักงานฝั่งขวา หุ้มหนังเทียม จำนวน 3 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.70 ม. ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 ม. ความสูงพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.40 ม. และความสูงถึงพนักพิง ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.
- 2) พนักพิงและเบาะทำจากพองน้ำความหนาแน่นสูง นุ่ม คืบตัวดีและไม่ยุบง่าย หุ้มด้วยผ้าโพลีเอสเตอร์ หรือ หนังสั้งเคราะห์ เนื้อสัมผัสนุ่ม ระบายอากาศได้ดี ไม่ฉีกขาดง่าย
- 3) โครงสร้างหลักทำจากไม้เนื้อแข็ง แข็งแรงทนทาน
- 4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

### 1.4.3 โขฟารับรองพนักงานฝั่งซ้าย หุ้มผ้า จำนวน 9 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.70 ม. ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 ม. ความสูงพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.40 ม. และความสูงถึงพนักพิง ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.
- 2) พนักพิงและเบาะทำจากพองน้ำความหนาแน่นสูง นุ่ม คืบตัวดีและไม่ยุบง่าย หุ้มด้วยผ้าฝ้ายสีพื้น เนื้อสัมผัสนุ่ม ระบายอากาศได้ดี ไม่ฉีกขาดง่าย
- 3) โครงสร้างหลักทำจากไม้เนื้อแข็ง แข็งแรงทนทาน
- 4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

### 1.4.4 โขฟารับรองพนักงานฝั่งขวา หุ้มผ้า จำนวน 9 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.70 ม. ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 ม. ความสูงพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.40 ม. และความสูงถึงพนักพิง ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.
- 2) พนักพิงและเบาะทำจากพองน้ำความหนาแน่นสูง นุ่ม คืบตัวดีและไม่ยุบง่าย หุ้มด้วยผ้าฝ้ายสีพื้น เนื้อสัมผัสนุ่ม ระบายอากาศได้ดี ไม่ฉีกขาดง่าย
- 3) โครงสร้างหลักทำจากไม้เนื้อแข็ง แข็งแรงทนทาน
- 4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

#### 1.4.5 ชุดที่นั่งบิลท์อินแบบขั้นบันได (รูปตัว L)

จำนวน 1 ชุด

จัดหาครุภัณฑ์ชุดที่นั่งบิลท์อินภายในอาคาร ลักษณะเป็นขั้นบันไดแบบยกระดับรูปตัว L จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1) ลักษณะและขนาดทั่วไป

- 1.1) มีรูปแบบเป็นขั้นบันได จำนวน 3 ระดับ (3 Step)
- 1.2) ความสูงของแต่ละขั้นประมาณ 0.40 เมตร
- 1.3) ความสูงรวมของชุด ไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร
- 1.4) ความลึกของแต่ละขั้น ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- 1.5) ความยาวรวมของชุด ไม่น้อยกว่า 7.80 เมตร
- 1.6) ความลึกรวมของชุด รวมส่วนขาของตัว L ไม่น้อยกว่า 3.30 เมตร
- 1.7) ออกแบบให้สามารถรองรับการนั่งใช้งานพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 25 คน

##### 2) โครงสร้างและการติดตั้ง

ภายในอาคาร

การใช้งานต่อเนื่อง

- 2.1) โครงสร้างหลักต้องเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง เหมาะสมกับการใช้งาน
- 2.2) ต้องสามารถรองรับน้ำหนักการใช้งานจริงได้อย่างปลอดภัย และรองรับ
- 2.3) เป็นงานติดตั้งแบบบิลท์อิน ยึดติดกับพื้นหรือโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคง
- 2.4) เมื่อใช้งานต้องไม่เกิดการโยกตัว บิดตัว หยุตตัว หรือเสียรูป
- 2.5) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบขนาดพื้นที่ที่หน้างานจริงก่อนการผลิตและติดตั้ง

##### 3) รูปแบบและการจัดวาง

- 3.1) รูปแบบโดยรวมต้องเป็นลักษณะตัว L ตามแบบที่กำหนด
- 3.2) แนวขั้นบันไดต้องได้ระดับ เรียบร้อย และสม่ำเสมอ
- 3.3) มุมต่อของรูปตัว L ต้องเรียบร้อย แข็งแรง และได้ฉาก
- 3.4) ผิวงานต้องเรียบ ไม่บิดเบี้ยว หรือเป็นคลื่น

##### 4) งานปิดผิว

- 4.1) ผิวภายนอกของโครงสร้างต้องปิดผิวด้วย ลามิเนต
- 4.2) ลามิเนตต้องติดตั้งเรียบร้อย แนบสนิท ไม่บวม ไม่ลอก หรือแตกร้าว
- 4.3) รอยต่อวัสดุต้องเรียบร้อย สม่ำเสมอ
- 4.4) สีและลวดลายของวัสดุปิดผิวต้องมีความกลมกลืนสม่ำเสมอ

##### 5) เบาะรองนั่ง

เทียบเท่า

- 5.1) ต้องมีเบาะรองนั่งจำนวน 25 เบาะ
- 5.2) เบาะรองนั่งแต่ละชั้นมีขนาด ไม่น้อยกว่า 0.40 x 0.40 เมตร
- 5.3) โครงหรือฐานเบาะต้องทำจากไม้อัด หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง
- 5.4) บุฟองน้ำหนา ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 5.5) ปิดผิวเบาะด้วย หนังเทียม
- 5.6) งานหุ้มต้องเรียบร้อย ดึงแน่น และทนต่อการใช้งาน
- 5.7) ใต้เบาะควรมีวัสดุรองรับหรือแผ่นกันสั่น เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน

### 6) งานระบบไฟฟ้า

- 6.1) ต้องติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าแบบ 3 ขา (มีสายดิน) จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 จุด
- 6.2) ตำแหน่งติดตั้งเต้าเสียบต้องเหมาะสมกับการใช้งาน และกระจายตัวอย่าง

ทั่วถึง

- 6.3) งานเดินสายไฟต้องเรียบร้อย ปลอดภัย และเหมาะสมกับงานตกแต่ง

ภายใน

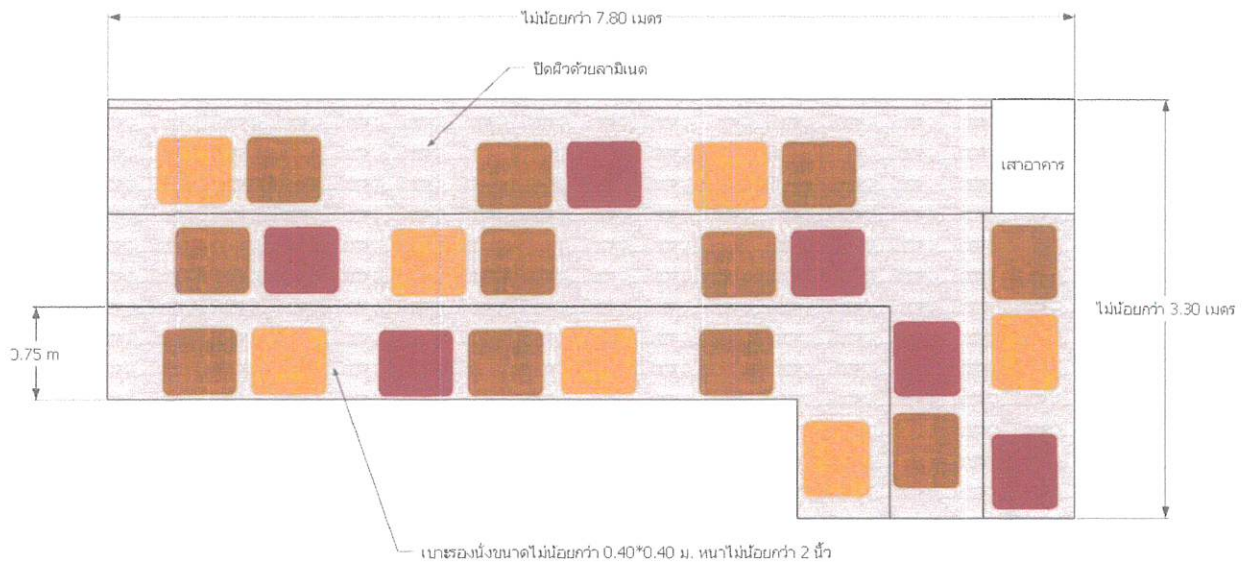
- 6.4) อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องสามารถใช้งานได้จริงและครบถ้วน

### 7) การส่งมอบและเอกสาร

7.1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียด (Shop Drawing) เสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการผลิตและติดตั้ง

- 7.2) ต้องดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จเรียบร้อย พร้อมใช้งาน

- 7.3) งานทั้งหมดต้องมีความเรียบร้อย สะอาด และปลอดภัย



### 1.5 ผนักสำเร็จรูป

จำนวน 1 ชุด

#### 1.5.1 ผนักกันห้อง

จัดหาครุภัณฑ์ผนักสำเร็จรูปแบบบิลท์อินสำหรับใช้งานภายในอาคาร จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดต้องมีลักษณะดังนี้

##### 1.5.1.1 ลักษณะและขนาดทั่วไป

- 1) มีรูปแบบเป็นซุ้มโค้ง จำนวน 3 ช่องนั่งต่อชุด
- 2) ความกว้างรวมของแต่ละชุด ไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร
- 3) ความลึกรวมของแต่ละชุด ไม่น้อยกว่า 2.20 เมตร
- 4) ความสูงรวมของแต่ละชุด ไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
- 5) ความกว้างใช้งานสุทธิของแต่ละช่อง ไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร
- 6) สามารถใช้งานร่วมกับโต๊ะระดับความสูงประมาณ 0.75 เมตร ได้อย่างเหมาะสม

#### 1.5.1.2 โครงสร้างและการติดตั้ง

- 1) โครงสร้างหลักต้องเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง เหมาะสมกับการใช้งานภายในอาคาร
- 2) โครงสร้างที่นึ่งต้องสามารถรองรับน้ำหนักการใช้งานจริงได้อย่างปลอดภัย
- 3) ต้องเป็นงานติดตั้งแบบบิลท์อิน ยึดติดกับพื้นหรือโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคง
- 4) เมื่อใช้งานต้องไม่เกิดการโยกตัว บิดตัว หรือมีเสียงผิดปกติ
- 5) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบขนาดพื้นที่หน้างานจริงก่อนการผลิตและติดตั้ง

#### 1.5.3 รูปแบบสถาปัตยกรรม

- 1) ด้านหน้าต้องเป็นรูปแบบซุ้มโค้งตามแนวแบบที่กำหนด
- 2) แนวเส้นโค้งต้องเรียบร้อย สมมาตร และได้สัดส่วน
- 3) ผนังงานต้องเรียบต่อเนื่อง ไม่บิดเบี้ยว หรือเป็นคลื่น

#### 1.5.4 งานปิดผิว

- 1) ผิวภายนอกและส่วนตกแต่งต้องปิดผิวด้วย ลามิเนตลายไม้
- 2) ลามิเนตต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร
- 3) ต้องติดตั้งเรียบร้อย แนบสนิท ไม่บวม ไม่ลอก หรือแตกร้าว
- 4) รอยต่อวัสดุต้องเรียบร้อย สม่่าเสมอ และแนวลายต้องต่อเนื่อง

#### 1.5.5 ที่นั่งและพนักพิง

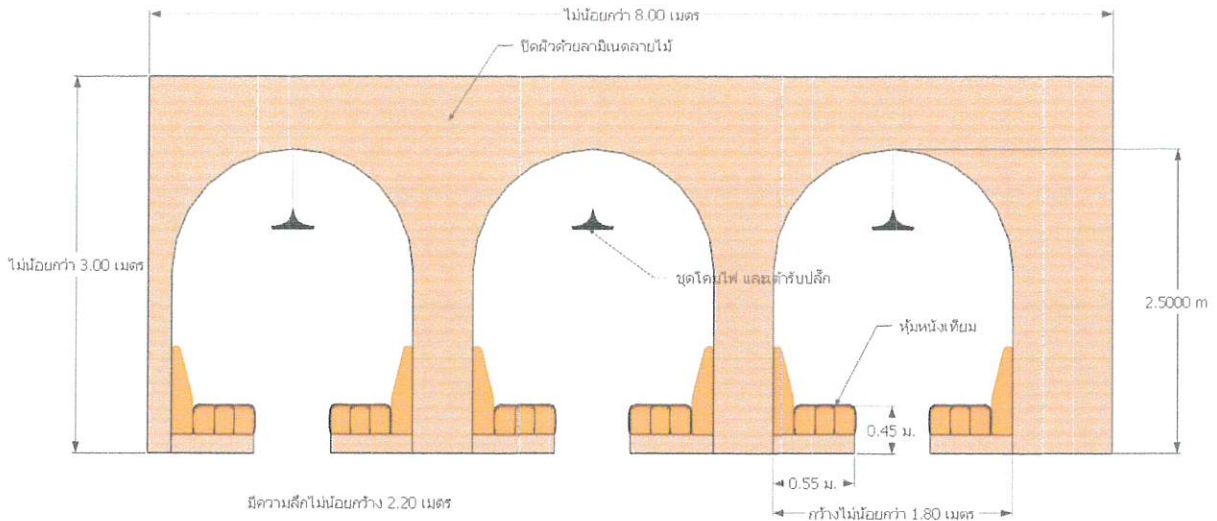
- 1) ที่นั่งและพนักพิงต้องบุด้วยวัสดุรองรับที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานจริง
- 2) ปิดผิวด้วยหนังเทียม
- 3) ระดับความสูงของที่นั่งจากพื้นสำเร็จประมาณ 0.45 เมตร ( $\pm$ เล็กน้อย)
- 4) ความลึกที่นั่งไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร
- 5) งานบุและหุ้มต้องเรียบร้อย ตึงแน่น และทนต่อการใช้งาน

#### 1.5.6 งานระบบไฟฟ้า

- 1) แต่ละช่องต้องติดตั้งโคมไฟแบบแขวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุดต่อ 1 ช่อง
- 2) แต่ละช่องต้องมีเต้ารับปลั๊กไฟฟ้าแบบ 3 ขาไม่น้อยกว่า 2 เต้ารับ
- 3) งานเดินสายไฟต้องเรียบร้อยและปลอดภัย เหมาะสมกับงานตกแต่งภายใน
- 4) ระบบไฟฟ้าต้องสามารถใช้งานได้จริงและครบถ้วน

#### 1.5.7 การส่งมอบและเอกสาร

- 1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียด (Shop Drawing) เสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการผลิตและติดตั้ง
- 2) ต้องดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จเรียบร้อย พร้อมใช้งาน
- 3) งานทั้งหมดต้องมีความเรียบร้อย สะอาด และปลอดภัย



### 1.5.2 ผนังไวท์บอร์ดบานเลื่อน

1.5.1.1 จัดหาผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็งยิงทับด้วยไม้เฮชเอ็มอาร์ หนาไม่น้อยกว่า 9 ม.ม. ปิดผิวด้วยลามิเนตลายไม้ทั้งหมด

1.5.1.2 ไวท์บอร์ดเป็นแผ่นกระจกใสเซียว หนาไม่น้อยกว่า 6 ม.ม. ด้านหลังติด สติกเกอร์สีขาวด้าน เต็มกระจก ติดด้านหลังแผ่นกระจก ติดไวท์บอร์ดกระจกเสมอกับบานเลื่อนไม้ ระบายเดียวกัน ไม่นอกมาจากบานไม้พร้อมอุปกรณ์รางเลื่อนบานแขวน ติดตั้งครบชุด

ต้องเสนอแบบเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

### 1.6 ชุดโต๊ะเก้าอี้

จำนวน 1 ชุด

1.6.1 โต๊ะอ่านหนังสือ 4 ที่นั่ง จำนวน 5 ตัว

1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.25 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.74 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.75 ม.

2) ระยะห่างระหว่างขา (ด้านยาว): ไม่น้อยกว่า 119 เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า 63 เซนติเมตร

3) ความสูงจากพื้นถึงคานใต้โต๊ะ: ไม่น้อยกว่า 69 เซนติเมตร (เพื่อให้สามารถสอดเก้าอี้ ที่มีที่เท้าแขวนได้มาตรฐาน)

4) หน้าท้อปโต๊ะทำจากไม้ปาร์ติเคิลหรือไม้อัด หรือ แผ่นเอ็มดีเอฟ ที่มีความหนาแน่นสูง

5) ปิดผิวด้วย เมลามีน หรือลามิเนต คุณภาพสูง สีขาว ชนิดผิวเรียบด้าน ทนทานต่อการขีดข่วน การคราบสกปรก และรอยเปื้อนจากสารเคมีเบื้องต้น

6) การเก็บขอบต้องปิดด้วยขอบพลาสติกเอบีเอส หรือ พีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้วยระบบเครื่องจักรอัตโนมัติ เพื่อความแนบสนิทและป้องกันความชื้นเข้าสู่เนื้อไม้

7) โครงสร้างขาและคานทำจากเหล็กกล้าทอเหลี่ยมหรือเหล็กรูปพรรณที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พื้นผิวเคลือบด้วยสีฝุ่นอีพ็อกซีกันสนิม

8) โครงสร้างมีขาโต๊ะ 4 ขา เชื่อมต่อด้านบนด้วยคานเหล็กรอบด้านใต้หน้าโต๊ะ เพื่อเสริมความมั่นคงและรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50-80 กิโลกรัม แบบกระจายตัว ส่วนปลายขา มีพลาสติกหรือยางรองขา เพื่อป้องกันการขีดข่วนพื้นผิวและสามารถปรับระดับได้เล็กน้อย

#### 1.6.2 เก้าอี้เอนกประสงค์ จำนวน 20 ตัว

1) ขนาดเก้าอี้ กว้างไม่น้อยกว่า 0.46 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.54 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.45 ม. และสูงรวม(ถึงพนักพิง) ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.

2) มีพนักพิง ความกว้างไม่น้อยกว่า 39 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 34 เซนติเมตร

3) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

4) โครงเก้าอี้ทำจากเหล็กกล้าท่อเหลี่ยมหรือเหล็กรูปพรรณที่มีความหนาเหมาะสม แข็งแรงทนทาน มีระบบราวไขว้ หรือคานยึดระหว่างขา เพื่อเสริมความแข็งแรงในการรับน้ำหนักและป้องกันโครงสร้างบิดเบี้ยว

5) พื้นผิวเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการพ่นสีด้วย สีฝุ่นอีพ็อกซี หรือ สีฝุ่นโพลีเอสเตอร์ ผิวสัมผัสเรียบเนียน สม่ำเสมอ ทนทานต่อการขีดข่วนและการกะเทาะ และป้องกันการเกิดสนิมได้เป็นอย่างดี

6) ที่นั่งและพนักพิง ทำจากวัสดุพลาสติกโพลีโพรพิลีน หรือ แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง เอ็มดีเอฟหรือ แผ่นไม้พาร์ติเคิล ปิดผิวตามความเหมาะสม รูปทรงมีส่วนรูปทรงโค้งมน เพื่อรองรับสรีระการนั่งที่สบาย

7) ปลายขาเก้าอี้ต้องมีปุ่มพลาสติกหรือวัสดุรองขา เพื่อป้องกันการขีดข่วนพื้นผิวและลดเสียงดังขณะเคลื่อนย้าย

#### 1.6.3 โต๊ะทำงานแบบกลุ่ม 6 คน จำนวน 4 ตัว

1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.80 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 1.00 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.75 ม.

2) หน้าโต๊ะจากไม้ปาร์ติเคิลหรือไม้อัด หรือ แผ่นเอ็มดีเอฟ ที่มีความหนาแน่นสูง ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.

3) ปิดผิวด้วยลามิเนตหรือเมลามีน ลายไม้สีธรรมชาติโทนอ่อน ทนต่อการขีดข่วน ความร้อน และความชื้น

4) ขอบโต๊ะเป็นแบบขอบมน เพื่อความสวยงามและลดแรงกดเวลาวางแขน ไม่คม

5) โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กกล้าพ่นสีฝุ่นอีพ็อกซี หรือ สีฝุ่นโพลีเอสเตอร์ ผิวสัมผัสเรียบเนียน สม่ำเสมอ ทนทานต่อการขีดข่วนและการกะเทาะ และป้องกันการเกิดสนิม มีรูปทรงแบบขาหวน หรือ ขาเหลี่ยมวงแหวนที่มีความแข็งแรงสูง สามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

6) มีคานเหล็กรองรับใต้หน้าโต๊ะตลอดความยาวเพื่อป้องกันการตกท้องช้าง และมีปุ่มปรับระดับที่ปลายขาเพื่อแก้ปัญหาพื้นไม่สม่ำเสมอ

7) มีรางรับสายไฟ ที่มีคานหรือรางเหล็กใต้หน้าโต๊ะตามแนวทางยาว สำหรับจัดเก็บสายไฟ

8) มีแผงกั้นกลางอเนกประสงค์ มีแผงเหล็กหรืออลูมิเนียมพ่นสีขาวความสูงปานกลาง ติดตั้งตามแนวยาวกลางโต๊ะ

9) จำนวนจุดปลั๊ก มีเต้ารับไฟฟ้าแบบสากล ไม่น้อยกว่า 4 จุดต่อฝั่ง รวม 8 จุดต่อโต๊ะ และมีช่อง USB Charger Type A และ/หรือ Type C อย่างน้อย 2 จุดต่อฝั่ง พร้อมช่องร้อยสายไฟพร้อมฝาปิด อย่างน้อย 2 จุดทางด้านข้างแผงกั้นกลาง

#### 1.6.4 เก้าพลาสติกโพลีโพรพิลีน จำนวน 24 ตัว

1) ตัวเก้าอี้ทำจาก พลาสติกโพลีโพรพิลีน ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.38 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.39 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.45 ม. และความสูงรวมถึงพนักพิง ไม่น้อยกว่า 0.78 ม.

2) มีพนักพิง ความกว้างไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร และความสูง ไม่น้อยกว่า 34 เซนติเมตร

3) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

#### 1.6.5 โต๊ะบาร์สูง จำนวน 3 ตัว

1) ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 2.10 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.45 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.05 ม. จำนวน 2 ตัว และขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.50 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.45 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.05 ม. จำนวน 1 ตัว

2) หน้าโต๊ะจากไม้เมลามีน หรือ ไม้ปาร์ติเคิล ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.

3) ขอบโต๊ะเป็นแบบขอบมน เพื่อความสวยงามและลดแรงกดเวลาวางแขน ไม่คม

4) โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กกล้าพ่นสีกันสนิมผิวสัมผัสเรียบเนียน สม่่าเสมอ ทนทานต่อการขีดข่วนและการกระแทก และป้องกันการเกิดสนิม โครงมีรูปทรงแบบขาवन หรือ ขาเหลี่ยมวงแหวนที่มีความแข็งแรงสูง

5) มีคานเหล็กรองรับใต้หน้าโต๊ะตลอดความยาวเพื่อป้องกันการตกท้องข้าง

6) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

#### 1.6.6 เก้าอี้สตูลบาร์ จำนวน 9 ตัว

1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.52 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.45 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 0.70 ม. และสูงรวม ไม่น้อยกว่า 0.80 ม.

2) ที่นั่งทำจาก พลาสติกโพลีโพรพิลีน แข็งแรง เรียบเนียน

3) โครงขาเก้าอี้ทำจากไม้ แข็งแรง ทนทาน ทาแลคเกอร์หรือเคลือบเงาอย่างดี

4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

#### 1.6.7 โต๊ะอ่านหนังสือเล็ก จำนวน 2 ตัว

1) ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.75 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.75 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.75 ม.

2) หน้าโต๊ะจากไม้เมลามีน หรือ ไม้ปาร์ติเคิล ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.

3) ขอบโต๊ะเป็นแบบขอบมน เพื่อความสวยงามและลดแรงกดเวลาวางแขน ไม่คม

4) โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กกล้าพ่นสีกันสนิมผิวสัมผัสเรียบเนียน สม่่าเสมอ ทนทานต่อการขีดข่วนและการกระแทก และป้องกันการเกิดสนิม โครงมีรูปทรงแบบขาवन หรือ ขาเหลี่ยมวงแหวนที่มีความแข็งแรงสูง

5) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม

1.6.8 เก้าอี้่านหนังสือ จำนวน 8 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.52 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.45 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่งไม่น้อยกว่า 0.45ม. และสูงรวม ไม่น้อยกว่า 0.75 ม.
- 2) ที่นั่งทำจาก พลาสติกโพลีโพรพิลีน แข็งแรง เรียบเนียน
- 3) โครงขาเก้าอี้ทำจากไม้พีช หรือ ไม้ยางพาราคัดเกรด ขาทรงกลมเรียว ทำผิวเรียบเนียน เคลือบแลคเกอร์โชว์ลายไม้ธรรมชาติ มีพลาสติกรองขาหรือปุ่มกันลื่น เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนบนพื้น
- 4) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- 5) โครงสร้างจุดยึดระหว่างเปลือกที่นั่งและขาต้องมีความมั่นคง แข็งแรง ไมโยกคลอนเมื่อใช้งาน

1.6.9 โต๊ะห้องประชุม จำนวน 2 โต๊ะ

- 1) ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4.00 ม. ความลึกไม่น้อยกว่า 1.40 ม. และความสูงไม่น้อยกว่า 0.75 ม.
- 2) หน้าโต๊ะทำจากไม้เมลามีน หรือ ไม้ปาร์ติเคิล หรือ เอ็มดีเอฟ กันน้ำ พื้นผิวเรียบทนทาน
- 3) โครงสร้างขาทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิม มีกล่องวางสายไฟและปลั๊กไฟ
- 4) มีเต้ารับไฟฟ้าแบบติดตั้งกล่องอลูมิเนียมฝังหน้าโต๊ะสำหรับปลั๊กไฟ 220V และช่องเสียบ USB ไม่น้อยกว่า 5 จุด โดยมีช่อง USB Charger Type A และ/หรือ Type C อย่างน้อย 2 จุด

1.6.10 เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 20 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่งสามารถปรับระดับได้ในช่วง 0.45 – 0.55 ม.และความสูงรวมสามารถปรับระดับได้อยู่ระหว่าง 0.85 – 1.0 ม.
- 2) โครงสร้างและระบบการทำงานปรับความสูง-ต่ำ ด้วยระบบ โช๊คแก๊ส (Gas Lift) คุณภาพสูง สามารถปรับได้สี่เหลี่ยมและรองรับน้ำหนักได้ดี ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- 3) มีคันโยกสำหรับเปิด-ปิดระบบการเอนแยกจากระบบปรับความสูง สามารถเอนหลังได้และมีระบบล็อกการเอน (Tilt Tension) หรือปรับความหนืดของการเอนได้
- 4) ฐานเก้าอี้ แบบ 5 แฉก ทำจากเหล็กชุบโครเมียม หรืออลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป หรือพลาสติกไนลอนเสริมใยแก้วความแข็งแรงสูง
- 5) ล้อ ทำจากพลาสติกพีพี หรือ ไนลอน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มม. หมุนได้รอบตัว 360 องศา ลื่นไหลและไม่ทำลายพื้นผิวอาคาร
- 6) พนักพิง โครงทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปหรือเหล็ก บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ความหนาแน่นสูง หรือ หุ้มด้วย ผ้าตาข่าย คุณภาพสูง ระบายอากาศได้ดี ลดความอับชื้นขณะนั่งประชุมเป็นเวลานาน
- 7) ที่นั่งทำจากไม้ตัดขึ้นรูปหรือพลาสติก บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ความหนาแน่นสูงไม่ยุบตัวง่ายหุ้มด้วยผ้าทอ หรือ หนังเทียม PU หรือ PVC คุณภาพดี ทนทานต่อการเสียดสี
- 8) มีที่วางแขน ทำจากพลาสติกขึ้นรูป มีความแข็งแรง ออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์

1.6.11 เก้าอี้รับรอง จำนวน 16 ตัว

- 1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.65 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.60 ม. ความสูงจากพื้นถึงที่นั่งไม่น้อยกว่า 0.40ม. และสูงรวม ไม่น้อยกว่า 0.70 ม.
- 2) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม

3) โครงสร้างภายในทำจากโครงเหล็กหรือไม้เนื้อแข็งที่แข็งแรง เสริมด้วยระบบสปริงหรือสายคาด เพื่อรองรับการยืดหยุ่นโครงขาเก้าอี้ทำจากไม้บีช หรือ ไม้ยางพาราคัดเกรด ขาทรงกลมเรียว ทำผิวเรียบเนียน เคลือบแลคเกอร์โซลidayไม้ธรรมชาติ มีพลาสติกรองขาหรือปุ่มกันลื่น เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนบนพื้น

4) บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ความหนาแน่นสูง มีความนุ่มนวลแต่คืนตัวได้ดี ไม่ยุบตัวง่าย

5) วัสดุหุ้มแบบผสมส่วนด้านหน้าสัมผัสหุ้มด้วย ผ้าทอคุณภาพดี ระบายความร้อนได้ดี ด้านหลังและด้านข้าง หุ้มด้วย หนังเทียม PVC หรือ PU คุณภาพสูง สีเทาเข้มหรือสีเข้าชุดกัน เพื่อความสวยงามและง่ายต่อการเช็ดทำความสะอาดส่วนที่สัมผัสผนัง การตัดเย็บต้องมีความประณีต โค้งมนตามรูปทรงเก้าอี้

6) พนักพิงสูงปานกลางพร้อมที่เท้าแขนในตัวสามารถวางแขนได้

7) โครงขาเก้าอี้ทำจากเหล็กกล้าทอกกลม พ่นสี สีฝุ่นอีพ็อกซี่ เป็นโครงขา 4 ขา เชื่อมต่อกับฐานเหล็กรอบตัวเก้าอี้ และมีพลาสติกรองขาเพื่อป้องกันการขีดข่วนพื้นผิวและช่วยในการยึดเกาะ

#### 1.6.12 โต๊ะรับรอง จำนวน 8 ตัว

1) ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.60 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.60 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.40 ม.

2) หน้าโต๊ะจากไม้เมลามีน หรือ ไม้ปาร์ติเคิล ความหนาโต๊ะรวมไม่น้อยกว่า 15 มม.

3) ขอบโต๊ะเป็นแบบขอบมน เพื่อความสวยงามและลดแรงกดเวลาวางแขน ไม่คม

4) โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กแป๊บเหลี่ยมหรือกลม ผ่านการเคลือบสี Epoxy หรือชุบโครเมียมปลายขาโต๊ะมีปุ่มพลาสติกหรือตัวปรับระดับ เพื่อป้องกันพื้นเป็นรอยและปรับสมดุล

5) สามารถรับน้ำได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม

#### 1.6.13 โต๊ะกลางซุ้มโซฟา จำนวน 6 ตัว

1) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 ม. ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.60 ม. และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 ม.

2) หน้าโต๊ะจากไม้เมลามีน หรือ ไม้ปาร์ติเคิล หรือ พื้นผิวประกอบด้วยหินเทียมลายหินอ่อนความหนาโต๊ะรวมไม่น้อยกว่า 25 มม. ขอบโต๊ะเป็นแบบขอบมน เพื่อความสวยงามและลดแรงกดเวลาวางแขน ไม่คม

3) โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กกล้า ผ่านการเคลือบสีอีพ็อกซี่แข็งแรง มีคานรองรับโต๊ะกันการบิดตัวของพื้นโต๊ะ

4) สามารถรับน้ำได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม

### 1.7 ประตูอัตโนมัติ พร้อมติดตั้ง

จำนวน 4 ชุด

1.7.1 ประตูอัตโนมัติ เป็นประตูกระจกใส มีขนาดความกว้างต่อบานไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร มีขนาดความสูงต่อบานไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

1.7.2 เป็นชุดอุปกรณ์ที่ติดตั้งด้วยรางอลูมิเนียม มีขนาดความกว้างของรางในการยึดติดตั้งไม่เกิน 8 ซม. และใช้พื้นที่ในการติดตั้งไม่เกิน 10 ซม. และตัวรางมีความยาวยื่นออกจากผนังไม่เกิน 16 ซม.

1.7.3 เป็นระบบที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและสายพาน เพื่อให้ประตูเลื่อนเปิดและปิดกลับโดยอัตโนมัติ

1.7.4 วัสดุรางทำจากอลูมิเนียมที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน พร้อมฝาปิดครอบเพื่อบังอุปกรณ์ภายในชุดรางเลื่อน และมีสีให้เลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 สี (อลูมิเนียม, ดำ, ขาว, ขา) พร้อมคุณสมบัติในการเปิดตั้งค้างได้เพื่อตรวจสอบหรือตั้งอุปกรณ์โดยไม่ต้องนำฝาปิดออก

1.7.5 สามารถกำหนดค่าการทำงานต่างๆแบบดิจิทัล บนกล่องควบคุมการทำงาน

1.7.6 มีพอร์ตในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ และมีพอร์ตในการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ได้ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ตแยกเซ็นเซอร์ภายนอกและภายใน

1.7.7 มีพอร์ตในการใส่ชุดป้องกันประตูหนีบ (Safety Beam) และสามารถเปิดปิดการทำงานได้จากกล่องควบคุม

1.7.8 มีคุณสมบัติเลื่อนเพื่อเปิดและปิดกลับอัตโนมัติ (Push and Go) โดยหากมีการดันเลื่อนเปิดด้วยมือเบาๆที่บานประตู ระบบจะทำการเปิดให้อัตโนมัติและปิดกลับตามการหน่วงเวลาอัตโนมัติ อีกทั้งสามารถเปิด-ปิดคุณสมบัตินี้จากกล่องควบคุมได้

1.7.9 มีระบบป้องกันไฟดับ โดยต้องมีแบตเตอรี่สำรองไฟที่ติดตั้งไว้ในรางของชุดประตูบานเลื่อนอัตโนมัติ และสามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้ 3 รูปแบบ เมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าดับ

รูปแบบที่ 1 : ต้องสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องปกติ ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม.

รูปแบบที่ 2 : ประตูจะเลื่อนเปิดสุดอัตโนมัติค้างไว้ทันทีเมื่อไฟฟ้าดับ

รูปแบบที่ 3 : ประตูจะทำการปิดตายและตัดสัญญาณเซ็นเซอร์จนกว่าจะมีกระแสไฟฟ้า

1.7.10 ต้องมีพอร์ตในการเชื่อมต่อกับระบบป้องกันเพลิงไหม้ Fire Alarm และต้องสามารถตั้งค่าการทำงานได้ 3 รูปแบบเมื่อได้รับสัญญาณเพลิงไหม้

1.7.11 มอเตอร์ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ และกินกระแสไฟไม่เกิน 40 โวลต์

1.7.12 มอเตอร์ต้องเป็นแบบ Brush Motor ยี่ห้อ Dunkermotor

1.7.13 สายพานขับเคลื่อนต้องเป็นชนิดโพลียูรีเทน และภายในสายพานต้องมีลวดสลิงไม่น้อยกว่า 7 เส้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการใช้งานรับประกันตลอดอายุการใช้งาน

1.7.14 มอเตอร์ต้องมีระบบล๊อคไฟฟ้าภายในตัวมอเตอร์ เพื่อสามารถสั่งล๊อคบานประตูไม่ให้เลื่อนเปิดออกได้ด้วยมือเปล่า

1.7.15 ต้องเป็นตัวแทนภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่าย โดยมีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.7.16 ติดตั้งม่านอากาศ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1) เป็นม่านอากาศชนิดใช้ติดตั้งเหนือประตูเพื่อป้องกันความร้อน ฝุ่นละออง และแมลงจากภายนอกเข้าสู่อาคาร ขนาดตัวเครื่องเหมาะสมสำหรับประตูอัตโนมัติที่ติดตั้ง

2) มีระบบเปิด-ปิดอัตโนมัติเชื่อมต่อกับระบบเซ็นเซอร์ของประตูอัตโนมัติ เมื่อประตูเปิดม่านอากาศจะทำงานทันที และเมื่อประตูปิดม่านอากาศจะหยุดทำงาน ช่วยประหยัดพลังงานได้สูงสุด

3) สามารถปรับระดับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ปริมาณลมสูงสุด (High) ไม่น้อยกว่า 3,600 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 10.5 เมตรต่อวินาที

4) เสียงขณะทำงานสูงสุดไม่เกิน 53 เดซิเบล

5) ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/50Hz กำลังไฟฟ้าเข้าสูงสุดไม่เกิน 200 วัตต์

6) รูปทรงกระทัดรัดทำด้วยโลหะเหล็กชุบเคลือบกันสนิม หรืออลูมิเนียม พ่นสีฝุ่น

7) ตัวเครื่องต้องผลิตจากวัสดุที่ป้องกันสนิมและทนทานต่อการใช้งานต่อเนื่อง

8) มีการรับประกันตัวเครื่องและมอเตอร์อย่างน้อย 1 ปี

9) ติดตั้งพร้อมใช้งานร่วมกับประตู

**1.8 ผนังกระจกสำเร็จ พร้อมติดตั้ง**

**จำนวน 1 ชุด**

1.8.1 ผนังกระจกสำเร็จเป็นชนิดเทมเปอร์ มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

1.8.2 ผนังกระจกสำเร็จรวมกรอบ มีขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 70 ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

1.8.3 ผนังกระจกสำเร็จรวมกรอบ มีขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 70 ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง

**1.9 กระจ่างบังแสง พร้อมติดตั้ง**

**จำนวน 1 ชุด**

1.9.1 เป็นกระจ่างบังแสงมีขนาดความยาวต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 1 เมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร

1.9.2 กระจ่างบังแสงแบบคลิกล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 300 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

1.9.3 ติดตั้งกระจ่างบังแสงขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 300 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

**1.10 ตัวอักษรสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง**

**จำนวน 1 ชุด**

1.10.1 ตัวอักษร วัสดุทำจากสแตนเลส ความสูงตัวอักษรไม่เกิน 20 ซม. จำนวนไม่เกิน 10 ตัวอักษร

1.10.2 ติดตั้งตัวอักษร วัสดุทำจากสแตนเลส ความสูงตัวอักษรไม่เกิน 20 ซม. จำนวนไม่เกิน 10 ตัวอักษร

1.10.3 โลโก้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วัสดุทำจากอะคริลิก สูง 30 ซม. จำนวน 1 ชุด

1.10.4 ติดตั้ง โลโก้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วัสดุทำจากอะคริลิก สูง 30 ซม. จำนวน 1 ชุด

**11. ติดตั้งระบบไฟฟ้า พร้อมระบบแสงสว่าง**

**จำนวน 1 ชุด**

**11.1 งานตู้โหลดไฟฟ้า**

1) ตู้โหลดเซ็นเตอร์ 3เฟส 4สาย 100A 36ช่อง รวมเมนเบรกเกอร์และกราวด์ จำนวน 1 ชุด

2) CB 25AT/50AF 5kA 1 Pole จำนวน 8 ตัว

3) CB 15AT/50AF 5kA 1 Pole จำนวน 10 ตัว

4) CB 10AT/50AF 5kA 1 Pole จำนวน 6 ตัว

**11.2 งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า**

1) โคมไฟแบบส่องเฉพาะจุดพร้อมหลอด LED 12W จำนวน 17 ชุด

2) โคมไฟดาวนไลท์พร้อมหลอด LED 12W จำนวน 39 ชุด

3) สวิตซ์ไฟฟ้าทางเดียว 16A 250V จำนวน 22 ชุด

4) เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ จำนวน 50 ชุด

11.3 งานเดินท่อร้อยสายระบบไฟฟ้า

- |   |                |
|---|----------------|
| 1) ท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT ขนาด 1/2 inch หรือ 15mm. | จำนวน 700 เมตร |
| 2) ท่อร้อยสายไฟฟ้า IMC ขนาด 2 inch หรือ 50mm.   | จำนวน 55 เมตร  |
| 3) สายไฟฟ้า THW 1.5 sq.mm. IEC 01               | จำนวน 830 เมตร |
| 4) สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. IEC 01               | จำนวน 585 เมตร |
| 5) สายไฟฟ้า THW 6 sq.mm. IEC 01                 | จำนวน 380 เมตร |
| 6) สายไฟฟ้า THW 16 sq.mm. IEC 01                | จำนวน 40 เมตร  |
| 7) สายไฟฟ้า THW 50 sq.mm. IEC 01                | จำนวน 160 เมตร |

2. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

2.1 ส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

2.2 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

2.3 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด

3. กำหนดส่งมอบ

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                                 |                  |                     |
|---------------------------------|------------------|---------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เชิดศักดิ์ | สุขศิริพัฒน์พงศ์ | ประธานกรรมการ       |
| ๒. รองศาสตราจารย์วิศณี          | ไชยรักษ์         | กรรมการ             |
| ๓. นายกฤษฎา                     | ครอง สูงเนิน     | กรรมการและเลขานุการ |



ลงชื่อ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมเชิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน