

## ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อชุดครุภัณฑ์ประกอบอาคาร RMUTI Innovation Ecosystem ตำบลในเมือง  
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

### ๑. ความเป็นมา

อาคารปฏิบัติการกลาง หรือ RMUTI Innovation Eco-System เป็นเป็นอาคารที่ได้รับ  
การปรับปรุงใหม่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้เป็นศูนย์กลางด้านการบริการ  
วิชาการ และใช้แสดงถึงเอกลักษณ์และภาพลักษณ์ความเป็นมหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยี และเป็นพื้นที่สำหรับแสดง  
ผลงาน ทางวิชาการของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งการเรียนรู้ร่วม (Learning Space) หรือศูนย์การเรียนรู้  
ตามอัธยาศัย เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษา คณาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

อย่างไรก็ตาม ภายในอาคารดังกล่าว ยังขาดครุภัณฑ์สำหรับการบริหารจัดการอาคารเขียว  
ตามมาตรฐานไทย (TREES) และครุภัณฑ์สำนักงาน(เฟอร์นิเจอร์) ประกอบอาคาร เพื่อให้สามารถเปิดใช้งาน  
สมบูรณ์แบบ ตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงอาคารและมหาวิทยาลัยต่อไป

ด้วยเหตุนี้ ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จึงเห็นควรดำเนินโครงการจัดหาชุด  
ครุภัณฑ์ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร RMUTI Innovation Ecosystem เพื่อยกระดับมาตรฐานการให้บริการ  
รองรับการจัดประชุม/การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ และสร้างความประทับใจแก่ผู้ใช้บริการทั้งจากภายในและ  
ภายนอกมหาวิทยาลัยต่อไป

### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อยกระดับมาตรฐานการให้บริการของอาคารให้สามารถรองรับการจัดกิจกรรมสำคัญ  
ของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๒ เพื่อให้สามารถเปิดใช้งานอาคารได้ อย่างสมบูรณ์แบบ ตามวัตถุประสงค์การปรับปรุง  
อาคารและมหาวิทยาลัย

### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ  
ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ  
ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ  
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน  
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง  
และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ  
ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม  
ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล  
ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของผู้สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมคำ

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

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

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

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

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

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

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้อสิ่งหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๕,๓๙๑,๖๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านสามแสนเก้าหมื่นหนึ่งพันหกร้อยบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๙. เงื่อนไขงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วน ตามที่กำหนด

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายจรศักดิ์ อสุชีวะ	ประธานกรรมการ	.....
๒. นางสาวพนิตพิชา บวรราชเดชา	กรรมการ	.....
๓. นางสาวรังสิมา ช่างเก็บ	กรรมการและเลขานุการ	.....

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไมเชิด ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับการซื้อชุดครุภัณฑ์ประกอบอาคาร RMUTI Innovation Ecosystem ตำบลในเมือง  
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด

### 1. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

#### 1.1. ครุภัณฑ์ระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะ

##### 1.1.1. ระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.1.1.1. เป็นระบบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเป็นส่วนต่อขยายสำหรับระบบบริหารจัดการอาคารที่มหาวิทยาลัย  
ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- 1.1.1.2. สามารถเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า, ประปา, บันทึกการเข้าใช้งานห้องของผู้ใช้, บันทึกการ  
ตรวจวัดสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร และควบคุมอุปกรณ์ภายในอาคารได้ในระบบเดียว
- 1.1.1.3. เป็นระบบแบบ Web-Based โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ได้ผ่าน Web Browser ได้
- 1.1.1.4. รองรับการเรียกใช้งานจากทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มือถือ
- 1.1.1.5. สามารถปรับขนาดหน้าจอให้เหมาะสมกับจอภาพของอุปกรณ์ที่เรียกใช้ได้
- 1.1.1.6. รองรับการแสดงผลในจอภาพของอุปกรณ์ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
- 1.1.1.7. ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบได้โดยอ้างอิงชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากฐานข้อมูลระบบ Active Directory  
ของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะจัดเตรียมการเชื่อมต่อที่จำเป็นไว้ให้
- 1.1.1.8. ทำการติดตั้งระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ โดยมหาวิทยาลัย  
จะจัดเตรียมลิขสิทธิ์การใช้งาน Microsoft Windows Server และ Microsoft SQL Server ไว้ให้
- 1.1.1.9. สามารถรับข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ในอาคาร เพื่อจัดเก็บ  
ลงในฐานข้อมูล และสามารถแสดงค่าการใช้งานล่าสุดที่เป็นปัจจุบันได้ โดยสามารถแสดงผล  
ค่าแรงดัน, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า ณ ขณะนั้นได้เป็นอย่างดี
- 1.1.1.10. สามารถรับข้อมูลการใช้น้ำประปาจากอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้น้ำที่มีอยู่ในอาคาร เพื่อจัดเก็บ  
ลงในฐานข้อมูลและสามารถแสดงค่าการใช้งานล่าสุดที่เป็นปัจจุบันได้ โดยสามารถแสดงผลค่า  
ปริมาณการใช้น้ำ ณ ขณะนั้นได้เป็นอย่างดี
- 1.1.1.11. สามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งงานระบบแลกเปลี่ยนอากาศหรือระบายอากาศในการส่งงานเปิดหรือปิดการ  
ทำงานของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกจุดในโครงการนี้ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.1.12. สามารถเชื่อมต่อเพื่อรับค่าการตรวจวัดจากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ติดตั้ง  
ในโครงการนี้เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี
- 1.1.1.13. สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการกล้องเฝ้าระวังการรักษาความปลอดภัยแบบรวมศูนย์  
หรืออุปกรณ์เก็บบันทึกภาพและการประมวลผลวิเคราะห์ใบหน้าที่มีอยู่ในโครงการ เพื่อส่งภาพ  
ใบหน้าของผู้ใช้ของมหาวิทยาลัยไปจัดเก็บยังกล้องตรวจจับใบหน้าและชุดอุปกรณ์คัดกรองบุคคล  
และควบคุมการเข้าออกพื้นที่ได้
- 1.1.1.14. สามารถแก้ไขหน้าการจองห้องให้สามารถทำการจองห้องครอบคลุมถึงห้องที่ได้ปรับปรุงเพิ่มเติม  
ในโครงการนี้ได้
- 1.1.1.15. ทำการตั้งค่าการทำงานอัตโนมัติ (Automation) เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายในอาคารตามที  
มหาวิทยาลัยกำหนด
- 1.1.1.16. สามารถแก้ไขหน้ารายงานผล (Dashboard) ที่มหาวิทยาลัยใช้แสดงในอุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ประจำ  
อาคาร เพื่อให้สามารถแสดงผลการใช้งานและการตรวจวัดของอุปกรณ์ในโครงการนี้ โดยสามารถ  
แสดงบน Floor Plan ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

- 1.1.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายสำหรับติดตั้งภายในห้องประชุม 4x4 MIMO พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน จำนวน 7 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.1.2.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.1.2.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน
  - 1.1.2.3. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA , WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.1.2.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 2.5 Gbps หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.1.2.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
  - 1.1.2.6. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.1.2.7. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
  - 1.1.2.8. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.1.2.9. เสาอากาศจะต้องมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 4.2dBi ที่ 2.4 GHz และ 7.5dBi ที่ 5GHz
  - 1.1.2.10. รองรับเทคโนโลยี OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลหลายเครื่องพร้อมกัน
  - 1.1.2.11. อุปกรณ์จะต้องรองรับ Bluetooth 5 (BLE5.0) และ Zigbee ได้
  - 1.1.2.12. รองรับการบริหารจัดการได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบ Controller-based, Controllerless (Instant) และ Cloud (Central)
  - 1.1.2.13. รองรับการทำ Intelligent Power Monitoring (IPM) เพื่อบริหารจัดการพลังงานของอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.1.2.14. รองรับเทคโนโลยี Target Wake Time (TWT) เพื่อช่วยประหยัดพลังงานให้กับอุปกรณ์ IoT และ Client ที่เชื่อมต่อ
  - 1.1.2.15. รองรับฟีเจอร์ความปลอดภัย Dynamic Segmentation และ Policy Enforcement Firewall (PEF)
  - 1.1.2.16. รองรับการบริหารจัดการผ่าน Serial console interface ได้
  - 1.1.2.17. รองรับการใช้งาน Kensington security slot ได้
  - 1.1.2.18. มีพอร์ต USB 2.0 (Type A) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม
  - 1.1.2.19. ต้องได้รับมาตรฐาน CE Marked, EN, UL, FCC เป็นอย่างน้อย
  - 1.1.2.20. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - 1.1.2.21. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่เสนอต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless controller) เดิมของมหาวิทยาลัยได้ พร้อมลิขสิทธิ์ (License)
- 1.1.3. ชุดอุปกรณ์คัดกรองบุคคลและควบคุมการเข้าออกพื้นที่พร้อมสื่ออุปกรณ์แม่เหล็ก จำนวน 5 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.1.3.1. ตัวเครื่องสามารถรองรับการสแกนใบหน้า (Face Recognition) เพื่อสั่งเปิด-ปิดเครื่องกัน ทางเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ใบหน้า
  - 1.1.3.2. ใช้เวลาในการสแกนใบหน้าและตรวจสอบไม่เกิน 2 วินาที ต่อ 1 ใบหน้า หรือดีกว่า
  - 1.1.3.3. มีค่าความเที่ยงตรงในการสแกนใบหน้ามากกว่าหรือเท่ากับ 99%

- 1.1.3.4. มีระยะการตรวจจับใบหน้าตั้งแต่ 30 เซนติเมตร จนถึง 180 เซนติเมตร
  - 1.1.3.5. กล้องตรวจจับใบหน้ามีการทำงานควบคู่กันสองเลนส์ขึ้นไป (Dual Lens)
  - 1.1.3.6. ตัวกล้องมีความละเอียด 2 ล้านพิกเซลเป็นอย่างต่ำ หรือ Full HD
  - 1.1.3.7. มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสได้ ขนาดความกว้างของจอไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
  - 1.1.3.8. สามารถเก็บข้อมูลและประวัติการใช้งานเครื่อง (Event) ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 รายการ
  - 1.1.3.9. รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Local Area Network ที่ 10/100 Mbps ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.1.3.10. มีระบบเสียงและลำโพงภายในตัวอุปกรณ์ เพื่อส่งเสียงสถานะการใช้งาน
  - 1.1.3.11. รองรับฟังก์ชัน Face anti-spoofing ได้เป็นอย่างดี
  - 1.1.3.12. อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส
  - 1.1.3.13. อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 0% ถึง 90%
  - 1.1.3.14. ติดตั้งกับห้องที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมชุดอุปกรณ์ล็อคประตูแบบแม่เหล็กซึ่งสามารถคลายล็อคได้หากเกิดไฟดับ
  - 1.1.3.15. ทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์ทำงานร่วมกับระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อให้ระบบสามารถนำเข้าไปหน้าผู้ใช้งานที่ได้จองห้องไว้ให้สามารถเปิดประตูได้ตามเวลาที่ผู้ใช้ได้ทำการจองไว้ในระบบ
  - 1.1.3.16. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับรองการสนับสนุนช่วยเหลือทางด้านเทคนิค ในการติดตั้งค่าอุปกรณ์ ปรับปรุงระบบ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต และแนบเอกสารรับรองมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
  - 1.1.3.17. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.4. ชุดอุปกรณ์คัดกรองบุคคลควบคุมการเข้าออกพื้นที่สำหรับประตูหลัก จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.1.4.1. รองรับการจดจำใบหน้า (Face Recognition) ได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ใบหน้า
  - 1.1.4.2. ใช้เวลาในการสแกนใบหน้าและตรวจสอบไม่เกิน 0.2 วินาที ต่อ 1 ใบหน้า หรือดีกว่า
  - 1.1.4.3. มีค่าความเที่ยงตรงในการสแกนใบหน้ามากกว่าหรือเท่ากับ 99%
  - 1.1.4.4. มีระยะการตรวจจับใบหน้าตั้งแต่ 30 เซนติเมตร จนถึง 180 เซนติเมตร
  - 1.1.4.5. กล้องตรวจจับใบหน้ามีจำนวนเลนส์ไม่น้อยกว่าสองเลนส์
  - 1.1.4.6. ตัวกล้องมีความละเอียด 2 ล้านพิกเซล หรือ Full HD หรือมากกว่า
  - 1.1.4.7. มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
  - 1.1.4.8. รองรับฟังก์ชัน Face anti-spoofing ได้เป็นอย่างดี
  - 1.1.4.9. สามารถเก็บข้อมูลการบันทึกเวลา (Event) ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 รายการ
  - 1.1.4.10. รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Local Area Network ความเร็ว 10/100 Mbps หรือดีกว่า
  - 1.1.4.11. ทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับ ระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อใช้ฐานข้อมูลใบหน้านักศึกษาและบุคลากรร่วมกันจากศูนย์กลางได้
  - 1.1.4.12. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับรองการสนับสนุนช่วยเหลือทางด้านเทคนิค ในการติดตั้งค่าอุปกรณ์ ปรับปรุงระบบ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต และแนบเอกสารรับรองมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.1.4.13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.5. อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับระบบประมวลผลความเร็วสูง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.1.5.1. มี Interface ports ชนิด 10/100/1000M BASE-T จำนวน 24 ports, FE/GE/2.5GE/10GE SFP+ จำนวน 16 ports และ GE/2.5GE/10GE/25GE SFP28 จำนวน 8 ports หรือดีกว่า
  - 1.1.5.2. มี Interface ports ชนิด 40GE/100GE แบบ QSFP28 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.1.5.3. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1168 Gbps
  - 1.1.5.4. มี Packet forwarding ไม่น้อยกว่า 867 Mpps
  - 1.1.5.5. มีช่อง Expansion slot เพื่อรองรับการขยาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.1.5.6. มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 400W จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.1.5.7. รองรับการทำงาน User Management ได้ดังต่อไปนี้
    - 1) Unified user management
    - 2) 802.1X
    - 3) RADIUS
    - 4) MAC address authentication
    - 5) User authorization based on user groups, domains และ time ranges
  - 1.1.5.8. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 64,000 MAC Address
  - 1.1.5.9. รองรับการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4K
  - 1.1.5.10. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IP routing แบบ IPv4 dynamic routing protocols such as RIP, OSPF, IS-IS, และ BGP และ IPv6 dynamic routing protocols such as RIPng, OSPFv3, IS-ISv6, และ BGP4+
  - 1.1.5.11. สามารถทำงาน Multicast ในรูปแบบ IGMPv1/v2/v3 and IGMPv1/v2/v3 snooping ,PIM DM, PIM SM, และ PIM SSM ,Fast leave mechanism for users ,Multicast traffic control ,Multicast querier ,Multicast protocol packet suppression ได้
  - 1.1.5.12. สามารถทำงาน QoS ในรูปแบบ Traffic classification based on Layer 2 headers, Layer 3 protocols, Layer 4 protocols, และ 802.1p priority
  - 1.1.5.13. มีความสามารถในการทำ Reliability แบบ M-LAG ,Stacking ,LACP และ inter-device aggregation ,Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) และ Bidirectional Forwarding Detection (BFD) for VRRP ,BFD for BGP, IS-IS, OSPF, และ static routing ,Ethernet OAM (IEEE 802.1ag) และ Smart Link ได้อย่างน้อยดังนี้
  - 1.1.5.14. เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Enterprise Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2024 หรือปีล่าสุด
  - 1.1.5.15. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นขอเข้าเสนอราคา

1.1.6. ชุดอุปกรณ์ควบคุมประตูบานเลื่อนเดี่ยวอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.1.6.1. มีอุปกรณ์ควบคุมประตูบานเดี่ยวแบบสไลด์ให้สามารถเลื่อนปิดเปิดได้อัตโนมัติ
- 1.1.6.2. สามารถทำงานได้ด้วยไฟฟ้ากระแสสลับแรงดัน 220 โวลต์
- 1.1.6.3. มีช่องต่อสำหรับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 หรือ 24 โวลต์
- 1.1.6.4. สามารถรับการควบคุมการเปิดจากอุปกรณ์ภายนอกได้
- 1.1.6.5. สามารถควบคุมประตูที่มีน้ำหนักแต่ละบานได้อย่างน้อย 100kg
- 1.1.6.6. สามารถควบคุมประตูที่มีความกว้าง 1 เมตร ได้
- 1.1.6.7. มาพร้อมอุปกรณ์เซ็นเซอร์สำหรับป้องกันประตูหนีบ

1.1.7. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมชนิดไร้สายแบบ LoRaWAN จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.1.7.1. เป็นอุปกรณ์ส่งผ่านข้อมูลการตรวจวัดชนิด LoRaWAN เข้าสู่ระบบเครือข่าย (Gateway)
- 1.1.7.2. มีช่องสัญญาณ LoRaWAN ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (Channel)
- 1.1.7.3. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่าขนาด 4 Core บนสถาปัตยกรรม 64-bit
- 1.1.7.4. มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ขนาดไม่ต่ำกว่า 512MB
- 1.1.7.5. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายชนิด 10/100/1000 Mbps
- 1.1.7.6. มีเสาอากาศในตัว
- 1.1.7.7. สามารถทำการจัดการเบื้องต้นได้ผ่านหน้า Web-base หรือ Application โดยเชื่อมต่อผ่าน IP ในระบบเครือข่าย
- 1.1.7.8. รองรับการจ่ายพลังงานไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย (PoE)
- 1.1.7.9. รองรับการทำงานกับโปรโตคอลเครือข่ายดังต่อไปนี้ SNMP v1/v2c/v3, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, MQTT เป็นอย่างน้อย
- 1.1.7.10. รองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มเติมด้วย Python และ Node-RED เป็นอย่างน้อย
- 1.1.7.11. ทำการตั้งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมชนิดไร้สายแบบ LoRaWAN ที่ติดตั้งในโครงการนี้ เพื่อส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่ระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงาน และสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะได้
- 1.1.7.12. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

1.1.8. ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องโถงใหญ่ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.1.8.1. เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ (Air Quality Monitor)
- 1.1.8.2. สามารถตรวจวัดค่า PM2.5 และ PM10 ได้
- 1.1.8.3. สามารถตรวจวัดค่า CO2 ได้
- 1.1.8.4. สามารถตรวจวัดค่า TVOC ได้
- 1.1.8.5. สามารถตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นในอากาศได้
- 1.1.8.6. มีหน้าจอแสดงผลเพื่อแสดงค่าการตรวจวัด
- 1.1.8.7. ทำการตั้งค่าให้สามารถส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่ระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงาน และสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะได้

1.1.9. ระบบควบคุมพัดลมระบายอากาศจำนวน 8 เครื่อง จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.1.9.1. เป็นอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดวงจรไฟฟ้าแบบ Smart Switch
- 1.1.9.2. ติดตั้งอุปกรณ์แต่ละตำแหน่งตามจำนวนวงจรที่กำหนดไว้ในแบบ
- 1.1.9.3. อุปกรณ์ทุกจุดรองรับการทำงานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 110-230V, 50/60 Hz
- 1.1.9.4. รองรับการจ่ายพลังงานได้ไม่ต่ำกว่า 200 วัตต์ต่อชุด
- 1.1.9.5. สามารถสื่อสารกับระบบเครือข่ายได้ผ่าน WiFi หรือ Zigbee
- 1.1.9.6. ทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์ทุกจุดสามารถทำงานร่วมกับระบบตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงาน และสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อควบคุมการเปิดปิดและการปรับความเร็วลมของพัดลมระบายอากาศที่ติดตั้งในโครงการนี้ตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ได้

1.2. ระบบชุดประชุมออนไลน์แบบไฮบริด

1.2.1. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.2.1.1. เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว
- 1.2.1.2. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 (UHD)
- 1.2.1.3. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 300 cd/m<sup>2</sup>(nit)
- 1.2.1.4. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.1.5. มีช่องต่อสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.2.1.6. สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out 1 ช่อง
- 1.2.1.7. สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ 1 ช่อง
- 1.2.1.8. มีระบบปฏิบัติการมาพร้อมได้แก่ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรืออื่น ๆ อย่างน้อย 1 ระบบปฏิบัติการ

1.2.2. กล้องหมุน สาย ชุม ความละเอียด Full HD จำนวน 1 กล้อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.2.2.1. ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงสุดถึง 1080p30Hz Video output หรือดีกว่า
- 1.2.2.2. สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 20X Optical Zoom
- 1.2.2.3. สามารถ Pan กล้องได้ 170° และ Tile ก้มได้ 30° เงยได้ 90°
- 1.2.2.4. รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.264 หรือดีกว่า
- 1.2.2.5. มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย
- 1.2.2.6. มี Advanced 2D/3D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2.2.7. ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS232 และ Remote control
- 1.2.2.8. ตั้งค่า Preset บันทึกมุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 32 Preset
- 1.2.2.9. รองรับการติดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว
- 1.2.2.10. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.2.3. ชุดอุปกรณ์รับส่ง USB ระยะไกล แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.2.3.1. สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat5e หรือดีกว่า
- 1.2.3.2. อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 480 Mbps
- 1.2.3.3. สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เมตร

- 1.2.3.4. อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.2.3.5. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี
- 1.2.3.6. สามารถทำงานได้ที่ความชื้น 0-80% RH ได้เป็นอย่างดี
- 1.2.4. อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ขาเข้า จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.2.4.1. อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
  - 1.2.4.2. อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +10 dBV/-13 dBV
  - 1.2.4.3. อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced 1/L, 2/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +24dBu/ +20 dBV/+10 dBV
  - 1.2.4.4. รองรับความถี่ไม่แคบกว่า 20 Hz ถึง 20kHz
  - 1.2.4.5. มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 110 dB
  - 1.2.4.6. มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 90 dB
  - 1.2.4.7. มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า 64 dB
  - 1.2.4.8. มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน 0.03%
  - 1.2.4.9. รองรับแรงดันไฟฟ้า 100 – 240 V AC (50/60 Hz)
  - 1.2.4.10. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.2.5. ชุดอุปกรณ์รับส่ง USB ระยะไกล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.2.5.1. สามารถขยายสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 เมตร
  - 1.2.5.2. ใช้ไฟเลี้ยงจากช่อง USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่จำเป็นต้องต่อหม้อแปลง
  - 1.2.5.3. ต่อใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์ หรือ Driver
  - 1.2.5.4. รองรับทั้ง Windows และ Mac OS
- 1.2.6. เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.2.6.1. กำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
  - 1.2.6.2. มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 1.2.6.3. มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 1.2.6.4. มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
  - 1.2.6.5. สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
  - 1.2.6.6. มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
  - 1.2.6.7. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz
- 1.2.7. ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 2 คู่ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.2.7.1. ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
  - 1.2.7.2. Effective frequency range ไม่น้อยกว่า 70 Hz-20 kHz
  - 1.2.7.3. Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า 97 dB
  - 1.2.7.4. Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า 103 dB
  - 1.2.7.5. Sensitivity ไม่น้อยกว่า 85 dB SPL
  - 1.2.7.6. ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า 16 วัตต์
  - 1.2.7.7. มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 120 องศา

- 1.2.7.8. ความต้านทานไม่น้อยกว่า 8 โอห์ม
  - 1.2.7.9. ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือดีกว่า
  - 1.2.7.10. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.2.8. เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.2.8.1. เป็นชุดประชุมระบบดิจิทัล
  - 1.2.8.2. มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานและมีปุ่มสั่งการแบบ Touch Sensor
  - 1.2.8.3. ใช้สายสัญญาณแบบ CAT5E ในการต่อกับชุดประชุม
  - 1.2.8.4. สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนชุดประชุมแบบ Daisy Chain ได้
  - 1.2.8.5. สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้ชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 50 ชุด และสามารถขยายการควบคุมจำนวนชุดประชุมทั้งหมดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 ชุด
  - 1.2.8.6. สามารถตั้งโหมดการประชุมได้ไม่น้อยกว่า Request, Push to Talk, FIFO และ Vox Control
  - 1.2.8.7. รองรับการควบคุมจากภายนอกผ่านช่องทางเว็บเบราว์เซอร์
  - 1.2.8.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และสามารถเลือกบันทึกเสียงได้
  - 1.2.8.9. มีระบบ Digital Acoustic Feedback อยู่ภายในตัวเครื่อง
  - 1.2.8.10. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ Balanced XLR และ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
  - 1.2.8.11. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
  - 1.2.8.12. ได้รับการรับรองมาตรฐานไม่น้อยกว่า CE
  - 1.2.8.13. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.2.9. ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัลสำหรับประธาน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.2.9.1. เป็นไมโครโฟนชุดประธานระบบดิจิทัล
  - 1.2.9.2. มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
  - 1.2.9.3. ไมโครโฟนชุดประธานสามารถกดตัดการสนทนาของไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมได้และมีเสียงเตือน
  - 1.2.9.4. มีช่องเชื่อมต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
  - 1.2.9.5. คุณภาพเสียง 16 bit digital
  - 1.2.9.6. มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถถอดไมโครโฟนได้
  - 1.2.9.7. ใช้สาย CAT5E สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
  - 1.2.9.8. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 25Hz - 15 kHz หรือดีกว่า
  - 1.2.9.9. คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน
    - 1.2.9.9.1. เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
    - 1.2.9.9.2. มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid
    - 1.2.9.9.3. ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
    - 1.2.9.9.4. มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า 110dB SPL
    - 1.2.9.9.5. อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 67dB
  - 1.2.9.10. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.2.10. ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัลสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 12 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.2.10.1. เป็นไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมระบบดิจิทัล
- 1.2.10.2. มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
- 1.2.10.3. มีช่องเชื่อมต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- 1.2.10.4. คุณภาพเสียง 16 Bit Digital
- 1.2.10.5. มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถล๊อคไมโครโฟนได้
- 1.2.10.6. ใช้สาย CAT5E สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
- 1.2.10.7. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 25 Hz - 15 kHz หรือดีกว่า
- 1.2.10.8. คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน
  - 1.2.10.8.1. เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
  - 1.2.10.8.2. มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid
  - 1.2.10.8.3. ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
  - 1.2.10.8.4. มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า 110dB SPL
  - 1.2.10.8.5. อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 67dB
- 1.2.10.9. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.2.11. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบห้องประชุม 1 จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.2.11.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- 1.2.11.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- 1.2.11.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- 1.2.11.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่ที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- 1.2.11.5. ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- 1.2.11.6. สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 1.2.11.6.1. เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ 19 PIN หรือดีกว่า
  - 1.2.11.6.2. เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1080p
  - 1.2.11.6.3. ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- 1.2.11.7. สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 1.2.11.7.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 1.2.11.7.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
  - 1.2.11.7.3. มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.2.11.7.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

- 1.2.11.8. สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 1.2.11.8.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
  - 1.2.11.8.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
  - 1.2.11.8.3. มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.2.11.8.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.2.11.9. สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 1.2.11.9.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 1.2.11.9.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
  - 1.2.11.9.3. มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.2.11.9.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
  - 1.2.11.9.5. มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.2.11.10. ติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 1.2.11.11. ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการฯ หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

### 1.3. ครุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์

- 1.3.1. โต๊ะกลางทรงกลมหรือทรงเหลี่ยม แบบที่ 1 (F-01) จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.3.1.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 740 mm. x ยาว 800 mm. x กว้าง 800 mm.)
  - 1.3.1.2. โต๊ะ ไม้ Particle Board เกรด E1 หนา 25 mm. ปิดผิวด้วยเมลามีน (melamine) ปิดขอบ (Edge) ด้วย PVC 2 มม.
  - 1.3.1.3. ฐาน ผลิตจากท่อสแตนเลส 63.5 มม. ทำผิว Brush line ส่วนของฐานทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ตัดเป็น วงกลมแล้วนำเอาสแตนเลสแผ่นหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มม. มาครอบโดยรอบทำผิว Brush line
- 1.3.2. เก้าอี้สำหรับโต๊ะกลางทรงกลม หรือทรงเหลี่ยม (F-02) จำนวน 40 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.3.2.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 54 เซนติเมตร ยาว 48 เซนติเมตร สูง 81 เซนติเมตร)
  - 1.3.2.2. ขาเก้าอี้ ทำจากไม้บีช (Beech wood)
  - 1.3.2.3. เบาะเก้าอี้ บุด้วยหนัง PU ความหนาของเบาะ ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
- 1.3.3. โต๊ะกลางทรงกลม (F-03) จำนวน 9 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.3.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 740 mm. x ยาว 800 mm. x กว้าง 800 mm.)
  - 1.3.3.2. หนาโต๊ะ ไม้ Particle Board เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 25 mm. ปิดผิวด้วยเมลามีน (melamine) ปิดขอบ (Edge) ด้วย PVC 2 มม.
  - 1.3.3.3. ฐาน ผลิตจากท่อสแตนเลส ทำผิว Brush line ส่วนของฐานทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ตัดเป็น วงกลมแล้วนำเอาสแตนเลสแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. มาครอบโดยรอบทำผิว Brush line
- 1.3.4. โต๊ะเอกเขนกสำหรับสี่ที่นั่ง (F-04) จำนวน 9 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.4.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 720 mm. x ยาว 800 mm. x กว้าง 1600 mm.)
  - 1.3.4.2. โต๊ะ ไม้ Particle board Grade E-1 (Environmental Friendly) ปิดผิวด้วย Melamine/HPL (High pressure laminate) และปิดขอบด้วย Edge-Banding (PVC) 2 มม.

- 1.3.4.3. คาน ผลิตจากท่อกลม ผ่านกระบวนการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
- 1.3.4.4. ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กท่อกลม ผ่านกระบวนการตัดขึ้นรูป และทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-92 ไมครอน
- 1.3.4.5. ผ่านกระบวนการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated 75-90 ไมครอน
- 1.3.4.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.5. เก้าอี้มีพนักพิง แบบที่ 1 (F-05) จำนวน 56 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.5.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 48 ลึก 54 สูง 81 เซนติเมตร)
  - 1.3.5.2. โครงเก้าอี้ ผลิตจากไม้วีเนียร์เพรสขึ้นรูป
  - 1.3.5.3. บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งขึ้นรูป
  - 1.3.5.4. หุ้มได้ทั้งหนังเทียม และ/หรือ ผ้าฝ้าย (เลือกสีภายหลัง)
- 1.3.6. โซฟาโค้ง แบบที่ 1 (F-06) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.6.1. เบาะรองหลัง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.6.2. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.6.3. ขา เหล็กท่อกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 38 มม. หนา 2 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.6.4. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 820 mm. x ยาว 1860 mm. x กว้าง 1400 mm.)
  - 1.3.6.5. ตัวปรับระดับ พลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
  - 1.3.6.6. ที่วางแขน โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่าที่ 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.6.7. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.7. โซฟาโค้ง แบบที่ 2 (F-07) จำนวน 3 ชุด มีส่วนประกอบ ดังต่อไปนี้
  - 1.3.7.1. โซฟาโค้งมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
    - 1.3.7.1.1. เบาะรองหลัง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
    - 1.3.7.1.2. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
    - 1.3.7.1.3. ขา เหล็กท่อกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 38 มม. หนา 2 มม. ทำการพ่นสีด้วย ระบบEpoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
    - 1.3.7.1.4. ตัวปรับระดับ พลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
    - 1.3.7.1.5. ที่วางแขน โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูง และหุ้มด้วยผ้า
    - 1.3.7.1.6. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 820 mm. x ยาว 1860 mm. x กว้าง 1400 mm.)
    - 1.3.7.1.7. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.3.7.2. โซฟาโค้งแบบไม่มีพนักพิง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.7.2.1. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.7.2.2. ขา เหล็กท่อกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 38 มม. หนา 2 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.7.2.3. ตัวปรับระดับ พลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
  - 1.3.7.2.4. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 450 mm. x ยาว 1860 mm. x กว้าง 1400 mm.)
  - 1.3.7.2.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.7.3. โซฟาทรงตรง โซฟาโค้งมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.7.3.1. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูง และ หุ้มด้วยขา เหล็กท่อกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 38 มม. หนา 2 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.7.3.2. ตัวปรับระดับ พลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
  - 1.3.7.3.3. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 450 mm. x ยาว 480 mm. x กว้าง 1800 mm.)
  - 1.3.7.3.4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.8. โต๊ะกลางทรงกลมแบบที่ 2 (F-08) จำนวน 3 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.8.1. ผิวโต๊ะ ไม้ Particle board Grade E-1 (Environmental Friendly) หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วย Melamine และปิดขอบด้วย Edge-Banding (PVC) 2 มม.
  - 1.3.8.2. เบาะรอง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟม ความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.8.3. ตัวปรับระดับ พลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.8.4. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 740 mm. x ยาว 1200 mm. x กว้าง 1200 mm)
- 1.3.9. เก้าอี้สตูดิโอทรงกลม (F-09) จำนวน 16 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.9.1. โครงสร้าง โครงสร้างรับน้ำหนักผลิตจากไม้
  - 1.3.9.2. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยวัสดุหุ้ม
  - 1.3.9.3. ขา พลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.9.4. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 510 mm. x ยาว 510 mm. x สูง 430 mm.)
- 1.3.10. เก้าอี้ประชุม แบบที่ 1 (F-10) จำนวน 75 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.10.1. เบาะ โครงสร้างทำจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปด้วย PU โฟมอัดแน่นและหุ้มด้วยวัสดุหุ้ม ด้านล่างที่นั่งปิดด้วยพลาสติก PP ฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.10.2. พนักพิง โครงสร้างทำจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปและหุ้มด้วยผ้า ตาข่าย
  - 1.3.10.3. ที่วางแขน สามารถปรับได้ 2 ทิศทาง (ปรับขึ้น-ลง) และมีแผ่นรองแขนกรุด้วยโฟม
  - 1.3.10.4. การปรับเอน One level mechanism สามารถปรับล็อก ได้ 1 ตำแหน่ง
  - 1.3.10.5. ระบบแก๊สยก สามารถปรับขึ้น-ลง ได้ ผ่านมาตรฐาน BIFMA
  - 1.3.10.6. ฐาน ไนล่อน
  - 1.3.10.7. ล้อ ระบบล้อ 2 ชั้น ภายในทำจาก Nylon plastic ภายนอกทำจาก PU plastic

- 1.3.10.8. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 1100 mm. x ลึก 640 mm. x กว้าง 613 mm.)
- 1.3.10.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ  
ไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.11. โต๊ะสตูดิโอ ภายในอาคาร (F-11) จำนวน 6 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.11.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 150 x ลึก 60 x สูง 110 เซนติเมตร)
  - 1.3.11.2. แผ่นท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบผิว  
ด้วย Melamine Resin Film
  - 1.3.11.3. คาน ผลิตจากเหล็กแป๊บเหล็ย ขนาด 1.1/2 นิ้ว หนา 1.5 มม. พ่นสีในระบบ Epoxy Powder  
Coating อบความร้อน
  - 1.3.11.4. ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บเหล็ย ขนาด 1.1/2 นิ้ว หนา 1.5 มม. พ่นสีในระบบ Epoxy Powder  
Coating อบความร้อน
  - 1.3.11.5. ปลายขาทั้ง 4 ข้าง ติดปุ่มพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 1.3.12. โต๊ะข้างประธานห้องประชุม 1 (F-12) จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.12.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 180 x ลึก 60 x สูง 74 เซนติเมตร)
  - 1.3.12.2. Top ไม้ Particle board Grade E-1 (Environmental Friendly) หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิว  
ด้วย Melamine/HPL (High pressure laminate) และปิดขอบด้วย Edge-Bending (PVC) 2 มม.
  - 1.3.12.3. Flipper Grommet ตัว Frame ด้านนอกและฝาปิดผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป Anodize  
Finished ตัว Frame ด้านในผลิตจากเหล็กแผ่น ความหนา 1.2 มม. พับขึ้นรูปทำการพ่นสีด้วย  
ระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน และมีระบบ Soft close
  - 1.3.12.4. Beam คานผลิตจากเหล็กท่อสี่เหลี่ยมหน้าตัด ขนาด 37.2x37.2 มม. หนา 1.7 มม. ทำการพ่นสีด้วย  
ระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.12.5. Connector beam ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยฉีดขึ้นรูป ผ่านกระบวนการทำสีด้วยระบบGreen  
Epoxy powder coated (GPC) หนา 75-90 ไมครอน อบที่ความร้อน 200 C°
  - 1.3.12.6. Leg โครงสร้างผลิตจากเหล็กหนา 2.7 พับขึ้นรูป เชื่อมด้วยท่อเหล็ก ขนาด 50x25 มม. ครอบตัว  
ขาเหล็กด้วยอลูมิเนียมทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน ขุดปรับ  
ระดับทำจากพลาสติก
  - 1.3.12.7. Wiring tray ผลิตจากเหล็กแผ่น หนา 0.7 มม. พับขึ้นรูป ผ่านกระบวนการทำสีโดยเครื่องจักร  
อัตโนมัติ ด้วยระบบ Green Epoxy powder coated (GPC) หนา 75-90 ไมครอน
  - 1.3.12.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ  
ไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.13. เก้าอี้สตูดิโอ (F-13) จำนวน 12 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.13.1. พนักพิงและเบาะนั่ง ไม้วีเนียร์ อัดขึ้นรูปด้วยไฟฟ้าความถี่สูง (High-frequency) กรดด้วยโฟม  
หนาแน่นสูง (High Density Foam) ทั้ และหุ้มด้วยวัสดุหุ้ม หรือ พลาสติกโพลีคาร์บอเนต
  - 1.3.13.2. Seat โครงสร้างไม้วีเนียร์ อัดขึ้นรูปด้วยไฟฟ้าความถี่สูง (High frequency) กรดด้วยโฟมหนาแน่นสูง  
(High Density Foam) และหุ้มด้วยวัสดุหุ้ม หรือ พลาสติกโพลีโพรพิลีน
  - 1.3.13.3. คานล่าง เหล็กแป๊บกลมขนาด O19 มม. พ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated finished 75-90 ไมครอน
  - 1.3.13.4. ขาไม้บิช ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - 1.3.13.5. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 845x กว้าง 410 x ยาว 450 mm.)

- 1.3.13.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.14. โต๊ะทำงาน สำหรับสำนักงาน (F-14) จำนวน 8 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.14.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 120 x ลึก 60 x สูง 75 เซนติเมตร)
  - 1.3.14.2. แผ่นท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.14.3. ขาโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film
  - 1.3.14.4. ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.14.5. แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม. เจาะรูร้อยสายไฟ 1 จุด
  - 1.3.14.6. แผ่นหน้าบาน ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.14.7. ก่องลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม.
  - 1.3.14.8. ก่องในลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม. พื้นลิ้นชักผลิตจากไม้ MDF. หนา 3 มม.
  - 1.3.14.9. แผ่นเคีย์บอร์ด ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม.
  - 1.3.14.10. มือจับ อุปกรณ์ Knock-Down MINIFIX ขนาดไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ของ Hafele จากเยอรมัน หรือเทียบเท่า
  - 1.3.14.11. รางลิ้นชัก รางสไลด์ แบบโลหะเคลือบสี ลูกล้อไนลอน
  - 1.3.14.12. มือจับ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.14.13. กุญแจล็อคลิ้นชักแบบล็อคตลอด ลูกกุญแจอยู่ด้านหน้า
  - 1.3.14.14. ก่องร้อยสายไฟ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.14.15. ปุ่มกันชื้น ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.14.16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.15. เก้าอี้สำนักงาน แบบที่ 1 (F-15) จำนวน 8 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.15.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 58 x ลึก 57 x สูง 89-99 ซม.)
  - 1.3.15.2. โครงเก้าอี้ พนักพิงทำจากเหล็กแป๊ปกลม ขนาด 3/4 นิ้ว หนา 1.2 มม. ตัดขึ้นรูปเบาะนั่งทำจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา 12 มม. ตามรูปทรงของเก้าอี้
  - 1.3.15.3. ฟองน้ำเบาะนั่งเป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam แต่งขึ้นรูปตามแบบของเก้าอี้
  - 1.3.15.4. ท้าวแขนทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.15.5. การปรับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift) ปรับความสูงของเบาะที่นั่ง
  - 1.3.15.6. ใต้เบาะนั่ง ติดก้อนโยก Mechanism พร้อมด้วยระบบ Back Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน

- 1.3.15.7. ขาเก้าอี้ ขาแบบ 5 แฉกหาจากเหล็กเชื่อมขึ้นรูป ชุบเคลือบผิวโครเมียม
- 1.3.15.8. ล้อคู่ Nylon ฉีดขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 25 กก./ล้อ ยึดติดกับขาด้วยการตบเข้า
- 1.3.15.9. วัสดุหุ้ม พนักพิงหุ้มผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
- 1.3.15.10. เบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม และผ้าฝ้าย (เลือกสีได้)
- 1.3.15.11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.16. ชุดโต๊ะสำนักงาน (F-16) จำนวน 4 ชุด มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้
  - 1.3.16.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 120 ลึก 80 สูง 75 เซนติเมตร)
  - 1.3.16.2. แผ่นท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.16.3. ขาโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film
  - 1.3.16.4. ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
  - 1.3.16.5. แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. เจาะรูร้อยสายไฟ 1 จุด
  - 1.3.16.6. แผ่นหน้าบาน ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.16.7. กล่องลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม.
  - 1.3.16.8. กล่องในลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม. พื้นลิ้นชักผลิตจากไม้ MDF. หนา 3 มม.
  - 1.3.16.9. แผ่นคีย์บอร์ด ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 0.5 มม.
  - 1.3.16.10. มือจับ อุปกรณ์ Knock-Down MINIFIX ขนาด ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ของ Hafele จากเยอรมันหรือเทียบเท่า
  - 1.3.16.11. รางลิ้นชัก รางลิ้นชัก รางสไลด์ แบบโลหะเคลือบสี ลูกกลิ้งไถล่อน
  - 1.3.16.12. มือจับ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.16.13. กุญแจล็อกลิ้นชักแบบล็อกตลอด ลูกกุญแจอยู่ด้านหน้า
  - 1.3.16.14. กล่องร้อยสายไฟ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.16.15. ปุ่มกันชื้น ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.16.16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.17. โต๊ะประชุม 7 ที่นั่ง (F-17) จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.17.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 240 ลึก 120 สูง 74 เซนติเมตร)
  - 1.3.17.2. โต๊ะไม้ Particle board Grade E-1 (Environmental Friendly) หนา 25 มม.

- 1.3.17.3. ปิดผิวด้วย Melamine/HPL (High pressure laminate) และปิดขอบด้วย Edge-
- 1.3.17.4. Banding (PVC) 2 มม. Flipper Grommet: ตัว Frame ด้านนอกและฝาปิดผลิตจากอลูมิเนียมฉีดยุติขึ้นรูป Anodize Finished ตัว Frame ด้านในผลิตจากเหล็กแผ่น ความหนา 1.2 มม. พับขึ้นรูปทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน และมีระบบ Soft close
- 1.3.17.5. คานผลิตจากเหล็กท่อสี่เหลี่ยมหน้าตัด ขนาด 37.2x37.2 มม. หนา 1.7 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
- 1.3.17.6. คานเชื่อมต่อ ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ขึ้นรูป ผ่านกระบวนการทำสี ด้วยระบบ Green Epoxy powder coated (GPC) หนา 75-90 ไมครอน อบที่ความร้อน 200 C°
- 1.3.17.7. ขาโครงสร้างผลิตจากเหล็กหนา 2.7 พับขึ้นรูป เชื่อมด้วยท่อเหล็ก ขนาด 50x25 มม. ครอบตัวขาเหล็กด้วยอลูมิเนียมทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน ชุดปรับระดับทำจากพลาสติก
- 1.3.17.8. รางเก็บสายไฟ ผลิตจากเหล็กแผ่น หนา 0.7 มม. พับขึ้นรูป ผ่านกระบวนการทำอบสี โดยเครื่องจักรอัตโนมัติ ด้วยระบบ Green Epoxy powder coated (GPC) หนา 75-90 ไมครอน
- 1.3.17.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.18. โตะสี่เหลี่ยมนั่งเอกเซนก (F-18) จำนวน 9 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.18.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 150 ลึก 60 สูง 75 เซนติเมตร)
  - 1.3.18.2. แผ่นที่อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film
  - 1.3.18.3. ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC. หนา 1.0 มม.
  - 1.3.18.4. ตัวแผ่นไม้ที่อปหน้าโตะยึดติดกับโครงขาโตะเหล็ก โดยการใช้สกรูเกลียวปล่อย
  - 1.3.18.5. โครงขาโตะ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกลมขนาด  $\varnothing$  1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ดัดขึ้นรูปเชื่อมติดกันเป็นโครงขาโตะ
  - 1.3.18.6. พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating ที่ปลายขาใส่ลูกล้อ สำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก
  - 1.3.18.7. แผ่นบังตา ผลิตจากเหล็กแผ่นดัดขึ้นรูปเป็นแผ่นบังตา พร้อมเจาะรูระบาย ยึดติดกับโครงขา
  - 1.3.18.8. พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating
  - 1.3.18.9. ชุดปรับล้อ ผลิตจากเหล็กแผ่น เหล็กแบน และเหล็กแป๊ปกลมประกอบกันเป็นชุดปรับล้อ
  - 1.3.18.10. ตัวโตะ สามารถพับเก็บได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการเก็บรักษา
- 1.3.19. โตะกิจกรรมนั่งหนาการ (F-19) จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.3.19.1. โตะไม้ Particle board Grade E-1 (Environmental Friendly) หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วย Melamine และปิดขอบด้วย Edge-Banding (PVC) 2 มม.
  - 1.3.19.2. คานผลิตจากเหล็กท่อสี่เหลี่ยมหน้าตัด ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.19.3. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 740 x กว้าง 1200 x ยาว 2400 mm.)
  - 1.3.19.4. ขา โครงสร้างผลิตจากเหล็กท่อสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 38.1x38.1 มม. เชื่อมด้วยท่อเหล็กขนาด 50x25 มม. ครอบตัวขาเหล็กด้วยอลูมิเนียม ทำการ พ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน ติดชุดปรับระดับทำจากพลาสติก
  - 1.3.19.5. ภาตรองสาย ทำมาจากเหล็กแผ่นหนา 1.2 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน

- 1.3.20. โตะกลุ่มสตูดิโอ (F-20) จำนวน 5 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.20.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 240 ลึก 120 สูง 75 เซนติเมตร)
  - 1.3.20.2. แผ่นท้อปโตะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film
  - 1.3.20.3. ด้วยระบบ Short Cycle ป้องกันความชื้นและรอยขีดข่วน ปิดขอบด้วย Edge PVC.หนา 1 มม.
  - 1.3.20.4. โครงขาโตะ ทำจากเหล็กแป๊บเหล็ยอย่างดี ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว X 3/4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.พ่นสี
  - 1.3.20.5. ด้านล่างของขาโตะติดปั้มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้
  - 1.3.20.6. มือจับ อุปกรณ์ Knock-Down KD. Fitting ขนาด 25 มม. ของ Hafele จากเยอรมันหรือเทียบเท่า
  - 1.3.20.7. ขนาด POP UP-2 ไม่น้อยกว่า กว้าง 80.6 ลึก 10.5 สูง 9.5 ซม.
  - 1.3.20.8. กล่องปลั๊กไฟ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.20.9. ฝาปิดกล่องปลั๊กไฟ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป เจาะรูสาย หนีบสายไฟ
- 1.3.21. โซฟาสี่เหลี่ยมผืนผ้า (F-21) จำนวน 13 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.21.1. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. บุด้วยโฟม ความหนาแน่นสูง และหุ้มด้วยผ้า
  - 1.3.21.2. ขาเหล็กท่อกกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มม. หนา 2 มม. ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated ที่ 75-90 ไมครอน
  - 1.3.21.3. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง450 x กว้าง480 x ยาว1800 mm.)
  - 1.3.21.4. ตัวปรับระดับ เป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
- 1.3.22. เก้าอี้สตูลเหลี่ยม (F-22) จำนวน 8 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.22.1. โครงสร้างรับน้ำหนักผลิตจากไม้
  - 1.3.22.2. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 430 x กว้าง550 x ยาว550 mm.)
  - 1.3.22.3. เบาะนั่ง โครงสร้างไม้บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและ หุ้มด้วยวัสดุหุ้ม
- 1.3.23. พาร์ติชั่น แบบครึ่งทีบครึ่งกระจกใส (F-24) จำนวน 8 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.23.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 120 x ลึก 5 x สูง 120 cm.)
  - 1.3.23.2. โครงสร้างภายในของแผงส่วนทีบ ผลิตจากไม้ Particle Board ปิดทับด้วย Hard Board หนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
  - 1.3.23.3. หุ้มทับด้วยผ้าฝ้าย
  - 1.3.23.4. เสาผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูปด้วยวิธีการ Extruder หนา 1.2 มม.พ่นเคลือบผิวด้วยสีฝุ่น
  - 1.3.23.5. ด้านข้างเสาปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีด้า และ สีเทา
  - 1.3.23.6. เฟรมข้าง,เฟรมกรอบกระจก ผลิตจากอลูมิเนียม Extrude ขึ้นรูป เคลือบผิวด้วยสีในระบบ
  - 1.3.23.7. Powder Coating อบด้วยความร้อน มาตรฐานเป็นสีเทา
  - 1.3.23.8. กระจกความหนา 5 มม. พ่นทราย ลาย 1 ซม.เว้น 1 ซม.
  - 1.3.23.9. ปั้มปรับระดับทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปยึดติดกับแกนเกลียว
- 1.3.24. โซฟาป็นแบค (F-25) จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.24.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (ยาว 120 cm x กว้าง 100 cm)
  - 1.3.24.2. น้ำหนักโดยรวมไม่น้อยกว่า 5.00kg
  - 1.3.24.3. วัสดุ Polyester Fabric (ผ้าโพลีเอสเตอร์)

- 1.3.25. เบาะแผ่นวางบนเวที (F-26) จำนวน 7 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.25.1. โครงสร้าง หมอนผลิตจากผ้า Calico เป็นวัสดุหุ้มด้านนอก ภายในประกอบด้วยแผ่นโพลีเอไมด์ที่ช่วยเสริมรูปทรง และความแข็งแรงพร้อมติดตั้งซิปทั้งแบบพลาสติกและโลหะ และหุ้มด้วยวัสดุเพิ่มเติมอีกชั้น
  - 1.3.25.2. ขนาดไม่น้อยกว่า (สูง 50 x กว้าง 450 x ยาว 450 mm.)
- 1.3.26. เก้าอี้สำนักงาน แบบที่ 2 (F-27) จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.26.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 58 x ลึก 57 x สูง 89-99 ซม.)
  - 1.3.26.2. โครงเก้าอี้ พนักพิงทำจากเหล็กแป๊ปกลม ขนาด 3/4 นิ้วหนา 1.2 มม. ดัดขึ้นรูปเบาะนั่งทำจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ตามรูปทรงของเก้าอี้
  - 1.3.26.3. ฟองน้ำเบาะนั่งเป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam แต่งขึ้นรูปตามแบบของเก้าอี้
  - 1.3.26.4. ท้าวแขนทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
  - 1.3.26.5. การปรับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift) ปรับความสูงของเบาะที่นั่ง
  - 1.3.26.6. ใต้เบาะนั่ง ติดกลไก Mechanism พร้อมด้วยระบบ Back Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
  - 1.3.26.7. ขาเก้าอี้ ขาแบบ 5 แฉกทำจากเหล็กเชื่อมขึ้นรูป ชูเคลือบผิวโครเมียม
  - 1.3.26.8. ล้อคู่ Nylon ฉีดขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 25 กก./ล้อ ยึดติดกับขาด้วยการตบเข้า
  - 1.3.26.9. วัสดุหุ้ม พนักพิงหุ้มผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
  - 1.3.26.10. เบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม และผ้าฝ้าย (เลือกสีได้)
  - 1.3.26.11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3.27. เก้าอี้เอกเซนก (F-28) จำนวน 8 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.27.1. พนักพิง ไม้วีเนียร์อัดขึ้น รูปด้วยไฟฟ้าความถี่สูง (High-frequency) ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - 1.3.27.2. ที่นั่ง ไม้วีเนียร์ อัดขึ้น รูปด้วยไฟฟ้าความถี่สูง (High-frequency) ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - 1.3.27.3. เบาะนั่งไม้อัดขึ้น รูปกรุด้วยโฟมหนาแน่นสูง (High Density Foam) ทับและหุ้มด้วยวัสดุหุ้ม
  - 1.3.27.4. ขา ไม้บิช ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - 1.3.27.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
  - 1.3.27.6. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 45 x ลึก 51 x สูง 75 ซม.)
- 1.3.28. ชุดเคาน์เตอร์ (B-01) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.3.28.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (ยาว 240x สูง 70 x กว้าง 105 cm.)
  - 1.3.28.2. แผ่นท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ HMR (ไม้กั้นชั้น) ปิดทับหน้าท็อปโต๊ะด้วยลามิเนต หนา 20 มม.
  - 1.3.28.3. ตัวเคาน์เตอร์ หรือขา ผลิตจากไม้ HMR (ไม้กั้นชั้น) หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. สีพ่นอุตสาหกรรม เลือกสีภายหลัง
  - 1.3.28.4. มี LED Strip ด้านหน้า เคาน์เตอร์

1.3.29. ชุดป้ายพลาสวูดและสติ๊กเกอร์ติดกระจก จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.3.29.1. ป้ายพลาสวูด คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.3.29.1.1. พลาสวูดไคต์และ ริดสติ๊กเกอร์อิงค์เจ็ท เป็นตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย  
ขนาด ไม่น้อยกว่า (ยาว 79x กว้าง 43 ซม.)
- 1.3.29.1.2. ตัวอักษรพลาสวูด หนา 10 มม. ไคต์ท ทำสี "มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
อีสาน" สูง 11 ซม. และ "Rajamangala University of Technology Isan "  
สูง 8 ซม.

1.3.29.2. สติ๊กเกอร์ติดกระจก คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.3.29.2.1. สติ๊กเกอร์ฝ้าพิมพ์อิงค์เจ็ทติดกระจกเป็น ตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัย  
ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 300x สูง 150 cm.)
- 1.3.29.2.2. สติ๊กเกอร์ฝ้า ฉลุไคต์ท ติดกระจกเป็นตัวอักษร "RMUTI Co-Working Space"  
ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 300x สูง 150 cm.)
- 1.3.29.2.3. สติ๊กเกอร์ฝ้า ฉลุไคต์ท ติดกระจก ตัวอักษร "International Studies Center"  
ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 230x สูง 150 cm.)
- 1.3.29.2.4. สติ๊กเกอร์ฝ้า ฉลุไคต์ท ติดกระจก ตัวอักษร "Auditorium"  
ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 300x สูง 150 cm.)

1.3.30. โฟเตียม (แทนบรราย) ขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 60 x กว้าง 40 x สูง 120 cm. จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ  
ไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.3.30.1. ขนาดไม่น้อยกว่า (ยาว 60 x กว้าง 40 x สูง 120 cm.)
- 1.3.30.2. วัสดุ อะคริลิกใส หนา 10 มม.
- 1.3.30.3. ตรงกลาง ตกแต่งด้วยโลโก้ Sticker เป็นตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

1.4. ครุภัณฑ์ระบบนำอากาศบริสุทธิ์เข้าอาคารและการแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อการประหยัดพลังงาน (ตามมาตรฐาน  
อาคารเขียว)

1.4.1. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อการประหยัดพลังงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 250 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน  
1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.4.1.1. ตัวเครื่องต้องสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างอากาศที่ถูกระบายออกไปทิ้งกับอากาศใหม่ที่ถูกลดเข้ามา  
เติมในห้องได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 250 CMH
- 1.4.1.2. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน  
ผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน มีแผ่นกรองอากาศแบบ  
ถอดล้างได้มาพร้อมตัวเครื่อง
- 1.4.1.3. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันเชื้อราเพื่อความสะอาดของอากาศลักษณะ  
ของการไหลสวนทางกันของกระแสอากาศ โดยอากาศจากทั้งสองฝั่งไม่สัมผัสกันโดยตรง
- 1.4.1.4. มีฟิลเตอร์ที่สามารถกรองฝุ่นความละเอียดไม่น้อยกว่า MERV16
- 1.4.1.5. พัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านมอเตอร์ แบบ DC Motor เพื่อประหยัดพลังงาน ใช้ไฟ  
220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
- 1.4.1.6. อุปกรณ์ควบคุม (Remote Control) มีรายละเอียดดังนี้
  - 1.4.1.6.1. เชื่อมต่อระบบควบคุมส่วนกลาง BMS ผ่าน RS485 หรือ LAN
  - 1.4.1.6.2. ควบคุมการปิด/เปิด และสามารถตั้งเวลาเปิด/ปิด ได้ผ่านอุปกรณ์ควบคุม
  - 1.4.1.6.3. สามารถแสดงค่าสถานะของตัวเครื่องได้ผ่านจอของอุปกรณ์ควบคุม

- 1.4.1.6.4. ปรับปรุงความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
- 1.4.1.6.5. สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งโหมดแลกเปลี่ยนอากาศ, โหมดระบายอากาศ
- 1.4.1.6.6. ต้องมีระบบเตือนการดูแลรักษาชุดกรองอากาศอัตโนมัติตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด
- 1.4.1.7. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.1.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
- 1.4.1.9. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางต่อลมให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 1.4.2. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อการประหยัดพลังงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 500 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
  - 1.4.2.1. ตัวเครื่องต้องสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างอากาศที่ถูกระบายออกไปทิ้งกับอากาศใหม่ที่ถูกลดเข้ามาเติมในห้องได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 500 CMH
  - 1.4.2.2. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน มีแผ่นกรองอากาศแบบถอดล้างได้มาพร้อมตัวเครื่อง
  - 1.4.2.3. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันเชื้อราเพื่อความสะอาดของอากาศลักษณะของการไหลสวนทางกันของกระแสอากาศ โดยอากาศจากทั้งสองฝั่งไม่สัมผัสกันโดยตรง
  - 1.4.2.4. มีฟิลเตอร์ที่สามารถกรองฝุ่นความละเอียดไม่น้อยกว่า MERV16
  - 1.4.2.5. พัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านมอเตอร์ แบบ DC Motor เพื่อประหยัดพลังงาน ใช้ไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
  - 1.4.2.6. อุปกรณ์ควบคุม (Remote Control) มีรายละเอียดดังนี้
    - 1.4.2.6.1. เชื่อมต่อระบบควบคุมส่วนกลาง BMS ผ่าน RS485 หรือ LAN
    - 1.4.2.6.2. ควบคุมการปิด/เปิด และสามารถตั้งเวลาเปิด/ปิด ได้ผ่านอุปกรณ์ควบคุม
    - 1.4.2.6.3. สามารถแสดงค่าสถานะของตัวเครื่องได้ผ่านจอของอุปกรณ์ควบคุม
    - 1.4.2.6.4. ปรับปรุงความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
    - 1.4.2.6.5. สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งโหมดแลกเปลี่ยนอากาศ, โหมดระบายอากาศ
    - 1.4.2.6.6. ต้องมีระบบเตือนการดูแลรักษาชุดกรองอากาศอัตโนมัติตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด
  - 1.4.2.7. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.4.2.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
  - 1.4.2.9. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางต่อลมให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

- 1.4.3. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อการประหยัดพลังงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 650 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.3.1. ตัวเครื่องต้องสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างอากาศที่ถูกระบายออกไปทิ้งกับอากาศใหม่ที่ถูกดูดเข้ามาได้ในห้องได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 650 CMH
  - 1.4.3.2. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน มีแผ่นกรองอากาศแบบถอดล้างได้มาพร้อมตัวเครื่อง
  - 1.4.3.3. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันเชื้อราเพื่อความสะอาดของอากาศลักษณะของการไหลสวนทางกันของกระแสอากาศ โดยอากาศจากทั้งสองฝั่งไม่สัมผัสกันโดยตรง
  - 1.4.3.4. มีฟิลเตอร์ที่สามารถกรองฝุ่นความละเอียดไม่น้อยกว่า MERV16
  - 1.4.3.5. พัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านมอเตอร์ แบบ DC Motor เพื่อประหยัดพลังงาน ใช้ไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
  - 1.4.3.6. อุปกรณ์ควบคุม (Remote Control) มีรายละเอียดดังนี้
    - 1.4.3.6.1. เชื่อมต่อระบบควบคุมส่วนกลาง BMS ผ่าน RS485 หรือ LAN
    - 1.4.3.6.2. ควบคุมการปิด/เปิด และสามารถตั้งเวลาเปิด/ปิด ได้ผ่านอุปกรณ์ควบคุม
    - 1.4.3.6.3. สามารถแสดงค่าสถานะของตัวเครื่องได้ผ่านจอของอุปกรณ์ควบคุม
    - 1.4.3.6.4. ปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
    - 1.4.3.6.5. สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งโหมดแลกเปลี่ยนอากาศ, โหมดระบายอากาศ
    - 1.4.3.6.6. ต้องมีระบบเตือนการดูแลรักษาชุดกรองอากาศอัตโนมัติตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด
  - 1.4.3.7. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.4.3.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
  - 1.4.3.9. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางต่อลมให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 1.4.4. พัดลมระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทางขนาดไม่น้อยกว่า 1200 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้งจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.4.1. เป็นชนิดระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทาง (Twin Flow)
  - 1.4.4.2. มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1200 CMH
  - 1.4.4.3. เป็นพัดลมแบบใบพัดคู่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.4.4. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
  - 1.4.4.5. ปลอดภัยด้วยระบบตัดไฟอัตโนมัติ เทอร์มอลฟิวส์
  - 1.4.4.6. สามารถปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
  - 1.4.4.7. ผู้เสนอราคาต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
  - 1.4.4.8. ผู้เสนอราคาต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางต่อลมให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

- 1.4.5. พัดลมระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 500 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้งจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.5.1. เป็นชนิดระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทาง (Twin Flow)
  - 1.4.5.2. มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 500 CMH
  - 1.4.5.3. เป็นพัดลมแบบใบพัดคู่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.5.4. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
  - 1.4.5.5. ปลอดภัยด้วยระบบตัดไฟอัตโนมัติ เทอร์มอลฟิวส์
  - 1.4.5.6. สามารถปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
  - 1.4.5.7. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.4.5.8. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 1.4.6. พัดลมระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 700 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้งจำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.6.1. เป็นชนิดระบายอากาศต่อท่อแบบ 2 ทิศทาง (Twin Flow)
  - 1.4.6.2. มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 700 CMH
  - 1.4.6.3. เป็นพัดลมแบบใบพัดคู่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.6.4. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
  - 1.4.6.5. ปลอดภัยด้วยระบบตัดไฟอัตโนมัติ เทอร์มอลฟิวส์
  - 1.4.6.6. สามารถปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ
  - 1.4.6.7. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.4.6.8. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดการเดินทางให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 1.4.7. พัดลมระบายอากาศ ชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 900 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.7.1. เป็นชนิดติดผนัง มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 900 CMH
  - 1.4.7.2. เป็นพัดลมแบบหอยโขง หรือ TURBO หรือ AXIAL หรือ VANE AXIAL ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.7.3. ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุ ชนิดอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบอบสี หรือพลาสติก มาพร้อมหน้าากพัดลม ช่วยเพิ่มความสวยงาม
  - 1.4.7.4. ป้องกันฝนสาด ฝุ่นผง สัตว์ และแมลง ด้วยฝาครอบหลังพัดลมระบายอากาศ
  - 1.4.7.5. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
  - 1.4.7.6. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 1.4.8. พัดลมระบายอากาศ ชนิดฝิ่งฟ้าต่อท่อลม ขนาดไม่น้อยกว่า 600 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.8.1. เป็นชนิดติดผนัง มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 600 CMH
  - 1.4.8.2. เป็นพัดลมแบบหอยโขง หรือ TURBO หรือ AXIAL หรือ VANE AXIAL ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.8.3. ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุ ชนิดอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบอบสี หรือพลาสติก มาพร้อมหน้ากากพัดลม ช่วยเพิ่มความสวยงาม
  - 1.4.8.4. ป้องกันฝนสาด ฝุ่นผง สัตว์ และแมลง ด้วยฝาครอบหลังพัดลมระบายอากาศ
  - 1.4.8.5. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดให้ทางมหาวิทยาลัยฯพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
  - 1.4.8.6. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.9. พัดลมระบายอากาศ ชนิดฝิ่งฟ้าต่อท่อลม ขนาดไม่น้อยกว่า 85 m<sup>3</sup>/h พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 1.4.9.1. เป็นชนิดติดผนัง มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 85 CMH
  - 1.4.9.2. เป็นพัดลมแบบหอยโขง หรือ TURBO หรือ AXIAL หรือ VANE AXIAL ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ 220V.
  - 1.4.9.3. ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุ ชนิดอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบอบสี หรือพลาสติก มาพร้อมหน้ากากพัดลม ช่วยเพิ่มความสวยงาม
  - 1.4.9.4. ป้องกันฝนสาด ฝุ่นผง สัตว์ และแมลง ด้วยฝาครอบหลังพัดลมระบายอากาศ
  - 1.4.9.5. ต้องทำแบบขออนุมัติการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอพร้อมรายละเอียดให้ทางมหาวิทยาลัยฯพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
  - 1.4.9.6. ต้องเชื่อมต่อเครื่องแลกเปลี่ยนอากาศเข้ากับระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                               |                     |       |
|-------------------------------|---------------------|-------|
| ๑. นายขจรศักดิ์ อสุชีวะ       | ประธานกรรมการ       | ..... |
| ๒. นางสาวพนิตพิชา บวรจรูญเดชา | กรรมการ             | ..... |
| ๓. นางสาวรังสิมา ช่างเก็บ     | กรรมการและเลขานุการ | ..... |

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไมเชิด ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน