

## ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อชุดครุภัณฑ์เพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาทางสถาปัตยกรรม ตำบลในเมือง  
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

### ๑. ความเป็นมา

จากนโยบายการพัฒนาประเทศไทย ๔.๐ และความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การผลิตบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบไปด้วย ๓ หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรสถาปัตยกรรม หลักสูตรสถาปัตยกรรมภายใน และหลักสูตรการจัดการผังเมือง จึงจำเป็นต้องพัฒนาการเรียนการสอนในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนรองรับการพัฒนาประเทศไทย ๔.๐ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ และพร้อมต่อการแข่งขันทางเทคโนโลยีทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญในงานวิชาชีพ มีความสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการจัดการงานสถาปัตยกรรมอย่างมีระบบ ทั้งนี้เพื่อสนองความต้องการของตลาดการลงทุน ตลอดจนสภาพทางเศรษฐกิจสังคม นโยบายประเทศไทย ๔.๐ และ นโยบาย Smart University RMUTI ๔.๐ ในอนาคต รวมทั้งเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาตามประเด็นยุทธศาสตร์ และเป้าประสงค์ของมหาวิทยาลัย ได้แก่

ประเด็นยุทธศาสตร์ ที่ ๑ : ผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ

เป้าประสงค์ ๑.๔ ทริพยากรที่สนับสนุนการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติ และสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมการศึกษาและคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (Student Characteristics) อันได้แก่ Technology Literacy = มีความรู้ทางเทคโนโลยี

Effective Communication = มีทักษะการติดต่อสื่อสาร

Collaboration = มีความร่วมมือส่วนรวม

Ethics and Morality = มีคุณธรรม และ จริยธรรม

Corporate Social Responsibility = มีความรับผิดชอบต่อสังคม

Professional Skill = มีทักษะวิชาชีพ

แต่ด้วยสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนของสาขาที่มีอยู่ในปัจจุบันมีขีดความสามารถจำกัด ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางของทั้ง ๓ หลักสูตรฯ ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ทั้งนี้จากผลการประเมิน SAR ในปีที่ผ่านมา หลักสูตรฯ ได้คะแนนด้านการจัดสิ่งสนับสนุนการศึกษาในระดับน้อย และคณะกรรมการตรวจประเมินเห็นควรให้มีการพัฒนาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา รวมทั้งผลจากการประเมินโดยผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องทั้งผู้ประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต สถานฝึกงาน ศิษย์เก่า บัณฑิต และนักศึกษาปัจจุบัน อาจารย์ประจำล้วนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ทั้งนี้ทางสาขาสถาปัตยกรรมจึงได้มีการปรับปรุงสภาพห้องเรียนให้เป็น Smart classroom สร้างพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ จะช่วยกระตุ้นความใฝ่รู้ให้นักศึกษาที่มาใช้งานในพื้นที่ ก่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นสาขาสถาปัตยกรรมจึงเล็งเห็นความสำคัญจำเป็นในการจัดหาครุภัณฑ์ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทันสมัย และเพียงพอสำหรับนักศึกษาและอาจารย์ อันจะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้การดำเนินการของสาขาสถาปัตยกรรม บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

### ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ฝึกปฏิบัติทักษะด้านการเขียนแบบและออกแบบ รองรับกิจกรรมสร้างสรรค์ สาขาสถาปัตยกรรม

### ๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

#### ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๒,๒๐๔,๐๐๐ บาท (สองล้านสองแสนสี่พันบาทถ้วน)

#### ๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคาโดยพิจารณาจากราคารวม

#### ๙. งานดูงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

#### ๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### ๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                                |              |                     |                       |
|--------------------------------|--------------|---------------------|-----------------------|
| ๑. อาจารย์พิเชฐ                | ชาญชัย       | ประธานกรรมการ       | ..... นิตยา ธรรม..... |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา | พัฒนากะ      | กรรมการ             | .....                 |
| ๓. อาจารย์สายชล                | ครอบครัวกลาง | กรรมการและเลขานุการ | .....                 |

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไมเชิด ศรีภูธร)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับการซื้อชุดครุภัณฑ์เพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาทางสถาปัตยกรรม ตำบลในเมือง**  
**อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด**

**๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

๑.๑ โต๊ะอเนกประสงค์เพื่อการประชุมสัมมนา จำนวน ๕๐ ตัว

- ๑) โต๊ะอเนกประสงค์รองรับการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ
- ๒) มีล้อเลื่อนที่ขาโต๊ะพร้อมระบบล็อก สามารถเคลื่อนย้ายได้
- ๓) สามารถพับจัดเก็บได้
- ๔) ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๘๐ ซม. x ลึก ๖๐ ซม. x สูง ๗๔.๕ ซม.
- ๕) วัสดุ ท็อปโต๊ะ : ไม้ particle board ปิดผิวเมลามีน ขาโต๊ะ : เหล็กสีเงิน
- ๖) เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๒ โต๊ะอเนกประสงค์แบบพับขาเก็บ จำนวน ๒๐ ตัว

- ๑) โต๊ะอเนกประสงค์รองรับการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ
- ๒) ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๘๐ ซม. x ลึก ๖๐ ซม. x สูง ๗๔.๕ ซม.
- ๓) วัสดุ ท็อปโต๊ะ : ไม้ particle board ปิดผิวเมลามีน ขาโต๊ะ : เหล็ก
- ๔) เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๓ เก้าอี้อเนกประสงค์เพื่อการประชุมสัมมนา จำนวน ๑๔๐ ตัว

- ๑) เก้าอี้อเนกประสงค์ น้ำหนักเบา
- ๒) ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๐ ซม. x ลึก ๕๒ ซม. x สูง ๘๑ ซม.
- ๓) วัสดุ พนักพิงและเบาะทำจากโฟลียูรีเทน, ขาเก้าอี้วัสดุเป็นเหล็กท่อ ทำสีพาวเดอร์โค้ท
- ๔) เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๔ คอมพิวเตอร์ All In One เพื่อการประมวลผล จำนวน ๓ เครื่อง

- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) โดยมีความสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๑ Ghz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ๔.๐ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ (Cache Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยก จากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒GB
- ๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๖) มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
- ๗) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๘) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๓.๒ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง USB ๒.๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และ HDMI ๑.๔ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๙) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๑๐) มีจอแสดงผลภาพในตัวและมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)

๑๑) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า WiFi (IEEE 802.11ac) และ Bluetooth ๕.๐ หรือ ดีกว่า

๑๒) มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

๑.๕ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด ๓,๕๐๐ ANSI Lumens จำนวน ๓ เครื่อง

๑) Resolution : ความคมชัดระดับ XGA

๒) Contrast Ratio : ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐:๑

๓) Brightness : ความสว่างของแสงขาวและแสงสีไม่น้อยกว่า ๓,๘๐๐ lm

๑.๖ เครื่องพิมพ์วัตถุ ๓ มิติ จำนวน ๒ เครื่อง

๑) ใช้วิธีขึ้นรูปชิ้นงาน ๓ มิติ แบบ Fused Deposition Modeling (FDM)

๒) มีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๒๐ มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร

๓) สามารถขึ้นรูปชิ้นงานโดยมีความละเอียดที่ขนาดไม่มากกว่า ๐.๑ มิลลิเมตรต่อชั้น (Layer) ได้

๔) ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตรต่อวินาที

๕) มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader หรือ USB หรือ ดีกว่า

๖) สามารถใช้กับวัสดุประเภท Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) หรือ Polylactic Acid (PLA) หรือ Nylon ได้

๗) สามารถพิมพ์ชิ้นงานจากไฟล์ STL หรือ OBJ ได้

๘) รองรับระบบปฏิบัติการ Window ๗/๘/๑๐ , Mac Os , Linux หรือ ดีกว่า

๙) มีระบบกรองอากาศ

๑๐) มีระบบ Resume เมื่อไฟดับ

๑.๗ เครื่องตัดโมเดลเลเซอร์ จำนวน ๑ เครื่อง

๑) กำลังพาวเวอร์ของหลอดเลเซอร์ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วัตต์

๒) พื้นที่การทำงาน ๑,๓๐๐ mm. X ๙๐๐ mm.

๓) ความสามารถของเครื่อง ตัด, แกะสลัก, เจาะ

๔) ตัดหนาได้ตั้งแต่ ๐-๒๐ mm.

๕) ความละเอียดในการแกะสลัก ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ DPI

๖) ความแม่นยำการเคลื่อนที่แกน X/Y ไม่น้อยกว่า ๐.๐๕ mm.

๗) ความเร็วในการตัด ๑-๓๐ mm./s

๘) ความเร็วในการแกะสลัก ๑-๕๐๐ mm./s

๙) ชนิดของเครื่อง CO2 Laser

๑๐) มีระบบระบายความร้อนและควัน

๑๑) มีระบบความปลอดภัยระบบป้อนลมต่อตรงกับหัวเลเซอร์

๑๒) ไฟล์งานที่รองรับ BMP/GIF/JPG/TIFF

๑๓) มีช่องเชื่อมต่อ USB

๑๔) Power Supply ๒๒๐V Ac

๑๕) โครงสร้างของเครื่อง ผลิตจากโลหะชุบสี แข็งแรง มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย มีช่องสามารถดูการทำงานของเครื่อง

๑๖) service On-Site Service

๑.๘ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือแขวน ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU

พร้อมอุปกรณ์ และงานติดตั้ง

จำนวน ๗ เครื่อง

๑.๘.๑ รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

๑) เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ มีคุณภาพและคุณสมบัติถูกต้องครบถ้วน ประกอบสำเร็จเป็นชุดจากโรงงานผู้ผลิตทั้งชุดแฟนคอยล์และชุดคอนเดนซิ่ง โดยเครื่องปรับอากาศที่ยื่นเสนอราคาในครั้งนี้นี้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมดทุกชนิด และทุกขนาดปีที่

๒) เครื่องปรับอากาศ ต้องเป็นเครื่องที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ ๕ โดยต้องแสดงสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพหรือฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งเป็นแบบเดียวกับที่ติดบนตัวเครื่องปรับอากาศทุกรุ่น และสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๕๓ และ มอก. ๑๑๕๕-๒๕๕๗

๓) เครื่องปรับอากาศที่เสนอราคาตั้งแต่ขนาด ๔๘,๐๐๐ บีทียู ขึ้นไปต้องได้รับการรับรองค่าประสิทธิภาพพลังงาน ค่า EER จากห้องทดสอบของโรงงานผู้ผลิตโดยมีค่า EER แสดงในแคตตาล็อกไม่ต่ำกว่า ๑๐.๒๐

๔) บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๑ และ ISO ๑๑๔๐๐๑ และ OHSAS๑๘๐๐๑ และ TIS๑๘๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑ และการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ ๓ และการรับรองจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน มรท. ๘๐๐๑-๒๕๕๓

๑.๘.๒ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตัวเครื่อง

๑.๘.๒.๑ เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

๑) ตัวถัง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ ตัวถังเครื่องผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีแบบหนา Electro Galvanized Sheet ผ่านการล้างไขมันผิวเหล็กและเคลือบกันสนิม ก่อนพ่นสีฝุ่นแบบ Epoxy Powder จึงป้องกันสนิม เป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต

๒) ระบบอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิด Scroll สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ให้ใช้น้ำยา R-๔๑๐a ใช้ระบบไฟฟ้า ๒๒๐V./๑P./๕๐Hz หรือ ๓๘๐V./๓P./๕๐Hz.

๓) คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) สำหรับขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียู ทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียว (Inner Groove Tube) มีพื้นที่ทำความเย็น ๗.๐๓ ตารางฟุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แถว จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ครีป(ฟิน)/นิ้ว

๔) มอเตอร์พัดลม(Fan Motor) สำหรับขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียู มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๔ HP. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๕) พัฒนาระบายความร้อน ( Fan) ใบพัดเป็นแบบ (Propeller) เป่าลมร้อนออกด้านข้าง มีตะแกรงเหล็กหรือพลาสติกอย่างดีเพื่อป้องกันใบพัด

๑.๘.๒.๒ เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

๑) ตัวถัง (Casing) ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีแบบหนา(Electro Galvanized Steel)ผ่านการล้างไขมันและเคลือบสังกะสีกันสนิม แล้วพ่นสีฝุ่นแบบ Epoxy พร้อมบุฉนวนภายในแบบ Closed Cell Insulation

๒) คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียว (Inner Groove Tube) ขนาด ๓๖,๐๐๐ บีทียู มีพื้นที่ทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๔.๔๐ ตารางฟุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แถวไม่น้อยกว่า ๑๘ ครีป(ฟิน)ต่อนี้ว

๓) มอเตอร์พัดลม (Fan Motor) เป็นแบบหล่อเส้นถาวร ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๖ Hp. สามารถปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ จำนวน ๒ ตัว

๔) พัดลมส่งลมเย็น (Fan) เป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal Type) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ตัว

๕) ชุดส่งลมเย็นสามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่าปริมาณส่งลมขนาด ๓๖,๐๐๐ บีทียู สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ CFM

๖. เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบไร้สาย

๗. เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๙ ชุดเครื่องเสียงห้องเรียนสัมมนา จำนวน ๒ ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วย

๑.๙.๑ ไมโครโฟน จำนวน ๑ ตัว

๑) เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic

๒) ตัวยึดจับงาน Die-Cast aluminium

๓) มีสวิตช์เปิด/ปิดไมโครโฟน

๔) คอจับไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

๕) มีสายพร้อมปลั๊กยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร มาพร้อมไมโครโฟน

๖) ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๖๐๐ โอห์ม

๗) ความไวของไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า -๕๒dB

๘) ตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐Hz - ๑๕,๐๐๐Hz

๑.๙.๒ ลำโพงตู้สองทาง จำนวน ๒ ตัว

๑) ลำโพงชนิด ๒ ทาง Bass Reflex ต่ำกล่องลำโพงทำจากเรซิน

๒) ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๓) ลำโพงชนิด ๘ โอห์ม

๔) ความดังของลำโพงที่ ๑ วัตต์/ ๑ เมตร ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB

๕) ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๘๐Hz - ๒๐,๐๐๐Hz

๖) ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome

๗) ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า ๑๒ เซนติเมตร ชนิด Cone Type

๘) มีขาแขวนรูปตัว U สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน



๑.๙.๓ เครื่องขยายเสียง

จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์

๒) เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๓) สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว มีค่าความต้านทานอย่างน้อย ๖๐๐ โอห์ม

muj -๕๒ dB

๔) มีช่องต่อสัญญาณ AUX ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง มีค่าความต้านทานอย่างน้อย ๑๐ กิโลโอห์ม ที่ -๒๐ dB แบบ RCA

๕) มีสาย AUX ความยาวไม่น้อย ๓ เมตร

๖) มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่องสัญญาณ

๗) ตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐Hz - ๒๐,๐๐๐Hz

๘) มีช่องต่อลำโพงแบบ Low Impedance

๙) อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over ๖๐ dB (Mic ๑ , ๒) , Over ๗๐ dB

(AUX)

๑๐) มีค่าความเพี้ยน (Distortion) ๑% หรือ น้อยกว่า

๑๑) ภาคจ่ายไฟมีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีความร้อนผิดปกติ

๑๒) ภาคขยายมีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีความร้อนผิดปกติ

๑๓) มีระบบตัดการทำงานภาคขยายอัตโนมัติเมื่อกระแสไฟเกิน

๑๔) มีไฟสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

๑๕) สามารถใช้ระบบไฟ AC ๒๒๐ - ๒๔๐ V ๕๐/๖๐Hz

## ๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

๒.๑ เงื่อนไขอื่นรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี กรณีเป็นสินค้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์

๒.๒ การติดตั้งและวัสดุ/อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ต้องดำเนินการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

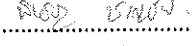
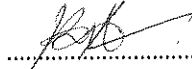
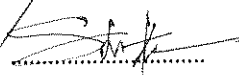
## ๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## ๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                                |              |                     |   |
|--------------------------------|--------------|---------------------|---|
| ๑. อาจารย์พิเชฐ                | ชาญชัย       | ประธานกรรมการ       |  |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา | พัตเกาะ      | กรรมการ             |  |
| ๓. อาจารย์สายชล                | ครอบครัวกลาง | กรรมการและเลขานุการ |  |

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไฉนจิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน