



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม
เรื่อง ประชาพิจารณ์ (ร่าง) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF จำนวน ๑ ชุด วงเงิน งบประมาณ ๒,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน) นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม จึงขอประชาพิจารณ์ (ร่าง) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF ดังกล่าว ตั้งแต่วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ในวันเวลาราชการ เพื่อให้สาธารณชนเสนอแนะหรือวิचारณ์ เพื่อให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผย มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่าและเป็นประโยชน์แก่ทางราชการต่อไป หากผู้ที่มีความประสงค์ให้ข้อเสนอแนะหรือข้อวิचारณ์ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะนี้ ให้ทำเป็นหนังสือแจ้งถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม โดยจัดส่งเอกสารได้ที่

๑. ไปรษณีย์เจ้าหน้าที่ : งานพัสดุ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม
เลขที่ ๓๗๗ หมู่ที่ ๓๐ ถนนโชคชัย-เดชอุดม ตำบลเมืองเดช
อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี รหัสไปรษณีย์ ๓๔๑๖๐
๒. โทรศัพท์/โทรสาร : ๐ ๔๕๔๒ ๙๐๕๐
๓. Email : dtec@dtec.ac.th

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายรุ่งวิจักขณ์ หวังมวนกลาง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

ขอบเขตงาน (Term of Reference : TOR)
งานซื้อชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF จำนวน 1 ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

โครงการชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF
เงินงบประมาณโครงการ 2,900,000 บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน)
ราคากลาง 2,900,000 บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

2. ความเป็นมา

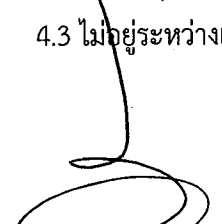
ด้วยวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่เลขที่ 377 ถนนโชคชัย-เดชอุดม ตำบลเมืองเดช อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี เปิดทำการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 9 สาขาวิชา และกลุ่มเทียบโอนความรู้และประสบการณ์รายวิชา จำนวน 3 สาขาวิชา มีนักเรียนและนักศึกษา จำนวน 2,708 คน มีครูและบุคลากร จำนวน 121 คน ซึ่งในปัจจุบันวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมยังขาดแคลนครุภัณฑ์ทางการศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนและนักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อพัฒนาศักยภาพ ทักษะ ผลิตและพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาให้เป็นกำลังคนที่มีคุณภาพทางด้านวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลด้วยเหตุผลและความจำเป็นนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้พิจารณาถึงความจำเป็นและได้จัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงิน 2,900,000 บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน) ให้กับวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม เพื่อใช้ในการซื้อชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิด VRF จำนวน 1 ชุด


3. วัตถุประสงค์

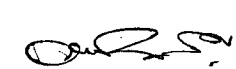
- 3.1 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนและนักศึกษาสาขาวิชาช่างช่างไฟฟ้ากำลัง
- 3.2 เพื่อให้นักเรียนและนักศึกษามีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านทักษะวิชาชีพ
- 3.3 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาด้านการผลิตผู้เรียนให้มีศักยภาพและมีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน

4. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 4.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 4.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 4.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ


(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ


(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ


(นายอุทัย บุญแสน)
กรรมการและเลขานุการ

4.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

4.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

4.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

4.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

4.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่วิทยาลัย ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

4.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและเงื่อนไขเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและเงื่อนไขเฉพาะ ตามเอกสารแนบท้าย

6. การเสนอราคาและกำหนดการส่งมอบ

6.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

6.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

6.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. การทำสัญญา

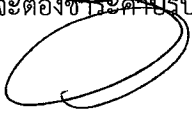
ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย จะต้องทำสัญญากับวิทยาลัย ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาทั้งหมดที่เสนอราคาได้


8. การจ่ายเงิน


วิทยาลัยจะชำระเงินค่าสิ่งของครบถ้วน ให้แก่ผู้ขาย เมื่อวิทยาลัยได้รับสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ 6 และวิทยาลัยยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่วิทยาลัย ในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ


(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ


(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ


(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่วิทยาลัยได้รับมอบพัสดุทั้งหมดไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว โดยผู้ขายต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

11. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

11.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ วิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

11.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ วิทยาลัยจะพิจารณาจากราคารวม

12. การใช้งบประมาณ

เงินค่าพัสดุสำหรับงานครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงินงบประมาณ 2,900,000 บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

13. การสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

สำหรับผู้สนใจที่ต้องการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานฉบับนี้ สามารถสอบถามได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ dtec@dtec.ac.th หรือหมายเลขโทรศัพท์ 0-4542-9050 ทั้งนี้ ระยะเวลาในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคา

14. การรับฟังความคิดเห็น

ผู้ประกอบการสามารถเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานฉบับนี้ได้ ที่สถานที่ติดต่อ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม เลขที่ 377 หมู่ที่ 30 ถนนโชคชัย-เดชอุดม ตำบลเมืองเดช อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี รหัสไปรษณีย์ 34160

โทรศัพท์ 0-4542-9050

E-Mail dtec@dtec.ac.th

ทั้งนี้ ในการเสนอแนะความคิดเห็น ผู้เสนอแนะต้องเปิดเผยชื่อ และที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ ให้วิทยาลัยทราบด้วย



(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ



(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ



(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน (Variable Refrigerant Flow ; VRF) ใช้สารทำความเย็น R410a พร้อมระบบควบคุมการทำงานขั้นสูง สามารถเดินท่อสารทำความเย็น ระหว่างชุดคอนเดนซิ่งและชุดแฟนคอยล์ได้ไกลสุดไม่น้อยกว่า 160 เมตร ในแนวระดับ และได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เมตรในแนวตั้ง ติดตั้งเพื่อการใช้งานการจัดการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. ชุดคอนเดนซิ่ง ระบบสารทำความเย็นแปรผัน ระบายความร้อนด้วยอากาศ
ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 130,000 บีทียู/ชั่วโมง | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดแฟนคอยล์ | จำนวน 5 ชุด |
| 3. ชุดอุปกรณ์ควบคุมและตรวจสอบการทำงาน
ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์แบบ
อินเตอร์แอคทีฟ | จำนวน 1 ชุด |
| 5. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. เครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 7. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. เครื่องมือสำหรับงานบริการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ | จำนวน 1 ชุด |
| 9. งานติดตั้ง | จำนวน 1 ระบบ |
| 10. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3 | จำนวน 1 เครื่อง |

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญแสน)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

1. ชุดคอนเดนซิ่ง ระบบสารทำความเย็นแปรผัน ระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 130,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.1 เป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.2 โครงสร้างภายนอก (CASING/CABINET) ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบสารป้องกันสนิมและหรือกระบวนการเคลือบอบสี ที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 1.3 มีขนาดทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 130,000 บีทียู/ชั่วโมง
- 1.4 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) ชนิด INVERTER Scroll Type หรือดีกว่า มอเตอร์ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็นและมีอุปกรณ์ป้องกัน (Thermal Overload) ในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินมาตรฐาน
- 1.5 แผงคอยล์ร้อน (CONDENSER COIL) เป็นชนิดท่อทองแดงอัดครีบอลูมิเนียมเพื่อช่วยในการระบายความร้อน พร้อมเคลือบสารเคมีบนผิวครีบอลูมิเนียม เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสภาพแวดล้อม โดยผ่านการทดสอบรอยรั่ว และขจัดความชื้น มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.6 คอมเพรสเซอร์และแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING UNIT) สามารถทำงานและทนอุณหภูมิภายนอกได้ไม่ต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส
- 1.7 ภายในวงจรสารทำความเย็นจำเป็นต้องมี อุปกรณ์แยกน้ำมันคอมเพรสเซอร์ (Oil Separator) แบบ 2 ชั้นตอน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันสูงสุดถึง 99.9%
- 1.8 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์แบบ DC
- 1.9 Motor ที่มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินมาตรฐาน และมีชุดอินเวอร์เตอร์ควบคุมการปรับความเร็วของพัดลมแบบอัตโนมัติได้ 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- 1.10 มีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายเมื่อความดันในระบบต่ำหรือสูงเกินค่ามาตรฐาน
- 1.11 ใช้ระบบไฟฟ้า 380V 50Hz

2. ชุดแฟนคอยล์ (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงาน เจ้าของผลิตภัณฑ์และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิท โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชุดแฟนคอยล์ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบดังนี้

- 2.1.1 ชุดแฟนคอยล์ Wall Type ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.2 ชุดแฟนคอยล์ Ceiling Type ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.3 ชุดแฟนคอยล์ 1 Way Cassette Type ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.4 ชุดแฟนคอยล์ Concealed Type ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.5 ชุดแฟนคอยล์ Duct/Conceal Type ขนาดไม่น้อยกว่า 38,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด
- พร้อมท่อส่งลมเย็นและหัวจ่ายลม

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

2.2 โครงภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและ/หรืออบสี หรือ วัสดุอื่นที่ทนต่อการเป็นสนิม มีความเหมาะสมตามชนิดของชุดแฟนคอยล์แบบต่างๆ

2.3 ชุดแฟนคอยล์ตามข้อ 2.1.1, 2.1.2 และ 2.1.3 ต้องสามารถปรับความเร็วมอเตอร์พัดลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ พร้อมระบบเลือกความเร็วพัดลมอัตโนมัติตามค่าอุณหภูมิ (Auto Mode) และมีหน้าากากจ่ายลมที่สามารถปรับทิศทางการจ่ายพร้อมระบบกระจายลมอัตโนมัติ (Auto Swing)

2.4 ชุดแฟนคอยล์ Cassette Type ต้องระบบ Dain Pump สามารถยกระดับของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 100 ซม. นับจากหน้าากากเครื่อง

2.5 มอเตอร์พัดลมมีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

2.6 แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นชนิดท่อทองแดงอัดครีบอลูมิเนียม เพื่อช่วยในการรับความร้อน และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

2.7 มีอุปกรณ์ควบคุมปริมาณการกระจายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELETRONIC EXPANSION VALVE) ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของสารทำความเย็นได้โดยการรับสัญญาณการควบคุม จากหน่วยควบคุมกลางของระบบ และติดตั้งมาพร้อมชุดแฟนคอยล์จากทางโรงงานผู้ผลิต

2.8 มีสวิตช์ เปิด-ปิดเครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสตัตเป็นแบบรีโมทมีสายหรือรีโมทไม่มีสายตามความเหมาะสมของชนิดแฟนคอยล์ โดยผู้เสนอราคาต้องเลือกติดตั้งให้มีความแตกต่างกันเพื่อประโยชน์ในการศึกษา และมีระบบตรวจสอบและแสดงผลความผิดปกติในการทำงานได้

2.9 ชุดคอนเดนซิ่ง จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายต่อคอมเพรสเซอร์ ได้แก่ High-Low Pressure Switch, Accumulator, Oil Separator, Filter Dryer, Crankcase Heater และ Phase Protection เป็นอย่างน้อย

2.10 คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และ เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เองโดยตรงมีอาจประกอบจากโรงงานผู้ผลิตที่อื่นได้ โดยโรงงานของเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ OHSAS 18001 พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานดังกล่าวในการเสนอราคา

2.11 ภายในวงจรสารทำความเย็นจำเป็นต้องมี อุปกรณ์แยกน้ำมันคอมเพรสเซอร์ (Oil Separator) แบบ 2 ชั้นตอน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการแยกน้ำมันสูงถึง 99.9%

2.12 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน คอนเดนซิ่งยูนิตสามารถปรับโหมดการประหยัดพลังงานได้อย่างน้อย 2 ระดับ โดยสามารถประหยัดพลังงานได้สูงสุด 20%

2.13 เพื่อความเสถียรภาพภาพ และ ความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูลระหว่างส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT) และส่วนเครื่องเป่าลมเย็น (EVAPORATOR) จะต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสารชนิดระบบ CAN เท่านั้น (CAN, Controller Area Network)

(นายชนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

3. ชุดอุปกรณ์ควบคุมและตรวจสอบการทำงานเครื่องปรับอากาศ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 3.1 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (PC Controller) พร้อมซอฟต์แวร์ที่สามารถตรวจสอบความผิดพลาดในตัวเอง
- 3.2 อุปกรณ์ควบคุมเครื่องปรับอากาศหลักเป็นระบบหน้าจอสัมผัส (Touch Panel) / พร้อมซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดงการผิดปกติของเครื่องปรับอากาศ และตั้งเวลาลงหน้าได้ 24 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย

4. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์แบบอินเตอร์แอคทีฟ จำนวน 1 เครื่อง

4.1รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1 เป็นเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ระยะสั้นแบบอินเตอร์แอคทีฟ
- 4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงมีเอกสารรับรองโดยระบุหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

4.2รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.62 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย Full HD
- 4.2.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 lumens และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 5,000 lumens
- 4.2.3 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
- 4.2.4 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ จำนวน 2 อัน
- 4.2.5 มีค่ากระจายแสง (Light Output Uniformity) ไม่น้อยกว่า 80 %
- 4.2.6 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างของแหล่งกำเนิดแสงได้ 3 โหมด (Normal/Quiet/Extended) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- 4.2.7 ค่า Color Temperature Reference Value 7500K, duv: 0.008 (Presentation) / 6500K, duv: 0.003 (sRGB)
- 4.2.8 สามารถปรับความสว่างของแสงโดยลดลง หรือ เพิ่มขึ้น อย่างน้อยขั้นละ 1%
- 4.2.9 Effective Scanning Frequency Range (HDMI) Horizontal 15 kHz to 135 kHz
- 4.2.10 สามารถตั้งค่าความสว่างให้คงที่ตลอดช่วงการใช้งาน (constant brightness mode) ผ่านเมนูของตัวเครื่อง
- 4.2.11 แหล่งกำเนิดแสงมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 4.2.12 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 65 นิ้วจนถึง 100 นิ้ว อย่างด้วยระยะฉายที่ระยะ 39.2- 61.3 เซนติเมตร ที่อัตราส่วนภาพ 16:9
- 4.2.13 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้
 - 4.2.13.1 Computer D-sub 15 pin 2 ช่อง

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 4.2.13.2 Composite (RCA) 1 ช่อง,
4.2.13.3 HDMI (HDCP 2.3) 3 ช่อง
4.2.13.4 HDBaseT (HDCP 2.3) 1 ช่อง
4.2.13.5 Audio แบบ stereo mini 3 ช่อง
4.2.13.6 USB Type A 2 ช่อง, USB Type B 2 ช่อง
4.2.13.7 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง (ใช้งานร่วมกับ Computer 2), HDMI 1 ช่อง และ Audio แบบ stereo mini 1 ช่อง
- 4.2.14 รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน
- 4.2.15 สามารถเชื่อมต่อโปรเจคเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องแบบ Edge Blending Interactive ได้ และสามารถเชื่อมต่อ Edge Blending ได้สูงสุด 4 เครื่อง
- 4.2.16 สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้สูงสุด 2 นิ้ว และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่าน Software Easy Interactive Tools ได้สูงสุด 6 นิ้ว
- 4.2.17 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner)
- 4.2.18 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่างๆไม่น้อยกว่า 15 ภาษา
- 4.2.19 รองรับการส่งภาพไร้สายเทคโนโลยี Miracast ได้
- 4.2.20 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 4.2.21 เครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 9.8 กิโลกรัม

4.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสง อย่างน้อย 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 4.3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์และหนังสือแจ้งการรับประกันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศสอบราคาหรือประกวดราคาด้วยเพื่อการบริการหลังการขาย

5. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

จำนวน 1 เครื่อง

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 สามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 5.1.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ของแท้ ไม่เป็นของเก่าเก็บและยังอยู่ในสายการผลิต สามารถใช้งานได้ทันที

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 มีขนาดเลนส์ F 1.45-3.98 , f= 4.3-94.6 mm. หรือดีกว่า
- 5.2.2 สามารถฉายแผ่นใส , วัตถุ 3 มิติ , फिल्मสไลด์ , फिल्मเอ็กซ์เรย์ได้

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 5.2.3 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 330 เท่า โดยซูมขยายได้ไม่น้อยกว่า 22 เท่าในระบบ Optical และ 15 เท่าในระบบ Digital รวมทั้งสามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือได้
- 5.2.4 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่างสำหรับแทนวางเอกสาร
- 5.2.5 สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 5 ระดับ ดังนี้ XGA , SXGA , WXGA , 720P , 1080P
- 5.2.6 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ขนาด 1/2 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8,000,000 Pixels อัตราความเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 30 fps.
- 5.2.7 มีจอภาพภายในตัวเครื่อง (Built-in) ขนาด 7 นิ้ว เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 5.2.8 มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function) และ หยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function)
- 5.2.9 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 32 ภาพ และสามารถบันทึกภาพผ่านโปรแกรมทางช่องต่อ USB ได้ทั้งภาพนิ่งและเคลื่อนไหว
- 5.2.10 มี Function : Picture in Picture (PIP) เพื่อช่วยในการนำเสนอ
- 5.2.11 มี Function : Enhance Text (E-text) เพื่อช่วยในการนำเสนองานที่เป็นรูปแบบของตัวหนังสือให้มีความคมชัดยิ่งขึ้น โดยมีปุ่มกดอยู่บนตัวเครื่อง
- 5.2.12 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
- 5.2.12.1 RGB Input x 2
 - 5.2.12.2 Video Input x 1
 - 5.2.12.3 S-Video Input x 1
 - 5.2.12.4 Audio Input x 3
 - 5.2.12.5 HDMI Input x 1
 - 5.2.12.6 Microphone x 1
- 5.2.13 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
- 5.2.13.1 RGB Output x 2
 - 5.2.13.2 Video Output x 1
 - 5.2.13.3 S-Video Output x 1
 - 5.2.13.4 Audio Output x 1
 - 5.2.13.5 HDMI Output x 1
- 5.2.14 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องพร้อมช่องเก็บภายในตัวเครื่อง
- 5.2.15 มีฟังก์ชัน UP Scaler ภายในตัวเครื่องที่สามารถช่วยแปลงสัญญาณภาพจาก RGB Input ให้เหมาะสมกับการแสดงสัญญาณภาพออก HDMI Output ได้
- 5.2.16 มีฟังก์ชัน Down Scaler ภายในตัวเครื่องที่สามารถช่วยแปลงสัญญาณภาพจาก HDMI Input ให้เหมาะสมกับการแสดงสัญญาณภาพออก RGB Output ได้

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 5.2.17 มีหัวใจติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 5.2.18 มี Function WIFI Input Technology ช่วยในการนำภาพจากคอมพิวเตอร์ Smartphone หรือ Tablet ทั้ง Windows , Mac , IOS และ Andriod แสดงผ่านเครื่องฉายภาพสามมิติแบบไร้สาย เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ หรือ จอรับภาพได้ โดยเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของตัวเครื่องที่ติดตั้งอยู่ด้านในภายในตัวเครื่อง ไม่ใช่อุปกรณ์ภายนอกเพื่อป้องกันการสูญหาย
- 5.2.19 มี Function สามารถสั่งเปิด-ปิดเครื่องโปรเจคเตอร์และเลือก Source สัญญาณการแสดงผลภาพของโปรเจคเตอร์ ผ่านระบบไร้สายอินฟราเรดกรณีไม่ต้องการใช้รีโมทของเครื่องโปรเจคเตอร์
- 5.2.20 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232
- 5.2.21 น้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน 4 กิโลกรัม

5.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 5.3.1 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทยเพื่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารแสดง)
- 5.3.2 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9001 ภายในประเทศไทยโดยเป็นหน่วยงานตรงของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย (มีเอกสารแสดง)
- 5.3.3 มีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุถึงชื่อหน่วยงาน โดยตรงไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย

6. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

6.1 คุณลักษณะพื้นฐาน

- 6.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์ และเมนบอร์ด อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว
- 6.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 6.1.2.1 มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
 - 6.1.2.2 มาตรฐานความปลอดภัย CE
 - 6.1.2.3 มาตรฐานความปลอดภัย VCCI
 - 6.1.2.4 มาตรฐานความปลอดภัย MET
 - 6.1.2.5 มาตรฐานความปลอดภัย UL
 - 6.1.2.6 มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star
 - 6.1.2.7 มาตรฐานสิ่งแวดล้อม EPEAT
- 6.1.3 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันค่าแรงและอะไหล่ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีบริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) อย่างน้อย 1 ปีและเป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน โดยมีเอกสารรับรองโรงงานประกอบของผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากกระทรวงอุตสาหกรรม

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 6.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 แห่งในประเทศไทย โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 6.1.5 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001
- 6.1.6 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet
- 6.1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 6.1.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ในโครงการนี้ (Authorized Dealer) โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุชื่อโครงการ เลขที่ประกวดราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

6.2 คุณลักษณะพื้นฐาน

- 6.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สถาปัตยกรรมแบบ Intel generation 10th ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 6.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 6.2.3 มีแผงวงจรหลัก Chipset H410 หรือดีกว่า
- 6.2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB แบบ Dual Channel สามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 6.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 6.2.6 มี DVD Writer Drive เป็นแบบ SATA รองรับการใช้งานแบบ DVD RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 6.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.2.8 รองรับการทำงานเครือข่ายไร้สาย 802.11ax/ac/a/b/g/n Wi-Fi 6 และรองรับเทคโนโลยี MU-MIMO (Multi-User, Multiple input and Multiple output) หรือดีกว่า
- 6.2.9 รองรับการทำงาน Bluetooth 5.1 หรือดีกว่า
- 6.2.10 มีคีย์บอร์ดเป็นแบบ Standard มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่อย่างถาวร มีการเชื่อมต่อแบบ USB
- 6.2.11 มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB
- 6.2.12 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI รวมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ติดตั้งมาจากเมนบอร์ด

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 6.2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีช่องเชื่อมต่อแบบ PS/2 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ Serial Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB 3.0 หรือดีกว่าติดตั้งอยู่ด้านหน้า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 6.2.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงชนิด Line in, Line Out และ Microphone อย่างละ 1 ช่อง รวม 3 ช่อง หรือดีกว่า และมีช่อง Headphone และ Microphone ติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่อง อย่างละ 1 ช่อง รวม 2 ช่องหรือดีกว่า
- 6.2.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีช่องเสียบขยายเพิ่มเติม (Expansion Slots) แบบ PCIe x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ แบบ M.2 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.2.16 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300 Watt หรือสูงกว่า
- 6.2.17 จอภาพแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 6.2.17.1 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว และมีอัตราส่วน 16:9
 - 6.2.17.2 มีความละเอียดของหน้าจอไม่น้อยกว่า 1,366 x 768
 - 6.2.17.3 มีความถี่ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 60Hz.
 - 6.2.17.4 มีความเร็วในการตอบสนองหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่เกินกว่า 5 ms.
 - 6.2.17.5 มีอัตราความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 200 cd/m2
 - 6.2.17.6 สามารถแสดงผลด้วยจำนวนสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี
 - 6.2.17.7 มีช่องเชื่อมต่อ Input แบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, และ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.2.17.8 จอรับภาพต้องได้รับมาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star และมาตรฐานสิ่งแวดล้อม EPEAT Rating และมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ CE และ ELT และ TCO และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณี

7. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 เครื่อง

7.1 คุณลักษณะพื้นฐาน

- 7.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6MB หรือดีกว่า
- 7.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด M.2 NVMe Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 7.1.4 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 ชนิดไม่สะท้อนแสง Non-Glare หรือดีกว่า พร้อมกล้อง Web Cam ความละเอียด 720p HD หรือดีกว่า
- 7.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.1.6 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11AX) และ Bluetooth 5.0

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

- 7.1.7 มีช่องต่อแบบ USB 3.2 รวมไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และมี USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.1.8 มีช่องแบบ VGA และ HDMI port อย่างละ 1 ช่อง
- 7.1.9 มีกระเป๋ากายใต้เครื่องหมายความการคำเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ
- 7.1.10 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า
- 7.1.11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี แบตเตอรี่รับประกันเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน
- 7.1.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยมีใ้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- 7.1.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- 7.1.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

8. เครื่องมือสำหรับงานบริการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับงานบริการ ติดตั้ง หรือซ่อมบำรุงเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ มีความคงทนถาวร และสะดวกในการใช้งาน สามารถใช้สำหรับงานบริการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศได้เป็นอย่างดี

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1	คัตเตอร์ตัดท่อทองแดง ขนาด 1/8" - 3/4"	จำนวน 1 ตัว
8.2.2	คัตเตอร์ตัดท่อทองแดง ขนาด 1/8" - 1-1/4"	จำนวน 1 ตัว
8.2.3	ชุดบานท่อ ขนาด 3/6 - 5/8	จำนวน 1 ตัว
8.2.4	เหล็กดกขยายท่อ ขนาด 1/4, 5/16, 3/8, 1/2, 5/8 นิ้ว	จำนวน 1 ตัว
8.2.5	สปริงตัดท่อ ขนาด 1/4, 3/8, 1/2, 5/8 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
8.2.6	ประแจขันวาล์ว ขนาด 1/4, 3/8, 3/16, 5/16 นิ้ว	จำนวน 1 ตัว
8.2.7	ประแจหกเหลี่ยม ขนาด 3/32, 1/8, 5/32, 3/16, 1/4, 5/16, 3/8 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
8.2.8	คีมบีบท่อปิดระบบ	จำนวน 1 ตัว
8.2.9	ริมเมอร์ลบคมท่อ	จำนวน 1 ตัว
8.2.10	คีมคอม้า	จำนวน 1 ตัว
8.2.11	คีมช่างไฟฟ้า ขนาด 8 นิ้ว	จำนวน 1 ตัว
8.2.12	คีมลีดอก ขนาด 10 นิ้ว	จำนวน 1 ตัว

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

8.2.13	ประแจเลื่อน 6, 8, 10, 12 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
8.2.14	ประแจรวม เบอร์ 6 - เบอร์ 32	จำนวน 1 ชุด
8.2.15	ชุดเชื่อมแก๊ส (ออกซิเจน-อะซิทิลีน) (ติดตั้งบนฐานมีล้อ)	จำนวน 1 ชุด
8.2.16	ชุดเชื่อมแก๊ส ขนาดเล็ก (ออกซิเจน-แอลพีจี) (ติดตั้งบนฐานมีล้อ)	จำนวน 1 ชุด
8.2.17	เครื่องทำสัญญาอากาศ TWO STAGE ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 CFM	จำนวน 1 เครื่อง
8.2.18	แมนิโฟลด์เกจ พร้อมสายวัด แรงดัน R-12, 22	จำนวน 1 ชุด
8.2.19	แมนิโฟลด์เกจ พร้อมสายวัดแรงดัน R-134a	จำนวน 1 ชุด
8.2.20	ชุดไขควง	จำนวน 1 ชุด
8.2.21	สว่านไฟฟ้า กระแทก แบบโรตารี ขนาดดอกเจาะ 1/2 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
8.2.22	BLOWER สำหรับงานเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 600W	จำนวน 1 ตัว
8.2.23	เครื่องปั้มน้ำแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 110 บาร์	จำนวน 1 เครื่อง
8.2.24	ผ้ายางรองน้ำ พร้อมท่ออ่อนระบายน้ำทิ้ง	จำนวน 1 ชุด
8.2.25	เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด	จำนวน 1 ตัว
8.2.26	เครื่องมือทดสอบรอยรั่วของสารทำความเย็น	จำนวน 1 เครื่อง
8.2.27	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง
8.2.28	บันไดไฟเบอร์กลาส	จำนวน 2 ตัว

8.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นที่เสนอและจัดส่งให้ทางวิทยาลัยต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- 8.3.2 บริษัทผู้ยื่นของประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อการบริการหลังการขายอย่างมั่นคง
- 8.3.3 รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. การติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ และจะต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง

9.รายละเอียดการติดตั้ง

- 9.1 ผู้เสนอราคาต้องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน ตามระบบต่างๆ ดังนี้
- 9.2 ระบบท่อสารทำความเย็น ระยะความยาวรวมไม่เกิน 80 เมตร
- 9.3 ท่อสารทำความเย็น ใช้ท่อทองแดงอย่างชนิดแข็ง แบบแอล (HARD DRAWN TYPE-L) และใช้

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

PIPEFITTINGS ในการเชื่อมต่อท่อ

9.4 ในขณะการเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น ให้ผ่านท่อสารทำความเย็นด้วยก๊าซไนโตรเจนด้วย

9.5 ท่อสารทำความเย็นด้านทางกลับ (SUCTION LINE) .ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนป้องกันความเย็น (FLEXIBE - CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION) ชนิดไม่ลามไฟ มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม.

9.6 ภายหลังจากเชื่อมต่อระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 28 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปไม่เกิน 0.1 C/1 กก./ตร.ซม.แล้วจึงทำสุญญากาศดูดความชื้นออก จนมีความดันประมาณ 2.1 กก./ตร.ซม. อย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็นเพิ่มได้

9.7 ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ ให้ติดตั้งระยะความยาวสายไฟฟ้าเมนรวมไม่เกิน 100 เมตร

9.8 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและอื่นๆที่จำเป็นตามกฎของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐาน NEC

9.9 สวิตช์อัตโนมัติในตู้แผงสวิตช์เมนควบคุมส่วนกลางและสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER)ผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D, WESTING HOUSE,GE หรือเทียบเท่า

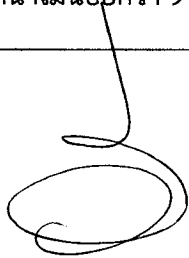
9.10 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2531 เป็นผลิตภัณฑ์ของ BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI, PHELPS DODGE หรือเทียบเท่า ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้น ๆ


9.11 ผู้เสนอราคาชุดฝึก VRF ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองฉบับจริง ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญที่ผ่านการอบรมและมีเอกสารรับรองการสอบผ่านจากบริษัทผู้ผลิต และจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง


9.12 ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

9.12.1 ท่อน้ำทิ้งเป็นท่อพี วี ซี ขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม.

9.12.2 ท่อน้ำทิ้งที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรืออยู่ในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนป้องกันความเย็น (FLEXIBE - CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION) ชนิดไม่ลามไฟมีความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม


(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ


(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ


(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศระบบสารทำความเย็นแปรผัน(VRF) จำนวน 1 ชุด

10. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3 จำนวน 1 เครื่อง

10.1 คุณลักษณะพื้นฐาน

10.1.1 ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)

10.1.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200 x 1,200 dpi

10.1.3 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที (ppm) หรือดีกว่า

10.1.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 17 หน้าต่อนาที (ppm) หรือดีกว่า

10.1.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.1.6 มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

10.1.7 สามารถใช้ได้กับ A3, A4, Letter, Legal และ Custom

(นายธนชน อินทจันทร์)
ประธานกรรมการ

(นายพิบูล ชวนชม)
กรรมการ

(นายอุทัย บุญเสนอ)
กรรมการและเลขานุการ