

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบเครื่องปรับอากาศอัจฉริยะในระบบรถไฟฟ้าขนส่งทางราง ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 3,800,000.-บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)

4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 21 มกราคม 2565

เป็นเงิน 3,800,000.-บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)

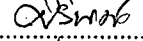
1. ระบบปรับอากาศรถไฟฟ้าอัจฉริยะ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	1,520,000 บาท
2. ระบบควบคุมและแสดงผล	จำนวน 1 ชุด	ประกอบด้วย	
2.1 ตัวแสดงผลและควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	750,000 บาท
2.2 จอแสดงขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	50,000 บาท
3. ห้องจำลองการทำงานระบบปรับอากาศรถไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด	ประกอบด้วย	
3.1 ชุดฝึกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ด้านบนจำลองเป็นระบบปรับอากาศติดหลังคารถไฟ ด้านล่างจำลองห้องโดยสารรถไฟ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	620,000 บาท
3.2 ห้องจำลองขนาดความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 2.5 x 4 x 2.5 เมตร	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	484,000 บาท
3.3 พื้นห้องโดยสารเป็นลามิเนต	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	200,000 บาท
3.4 เก้าอี้นั่งข้างละ 3 ตัว	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	40,000 บาท
3.5 ราวจับ	จำนวน 2 ราว	วงเงิน	10,000 บาท
3.6 ไฟส่องสว่างภายในห้องจำลอง	จำนวน 2 ชุด	วงเงิน	6,000 บาท
3.7 ประตูแบบสไลด์ 1 ด้าน	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน	40,000 บาท
4. โปรแกรมการบริหารจัดการซ่อมบำรุงอุปกรณ์อุปกรณ์ระบบปรับอากาศของรถไฟฟ้า	จำนวน 1 โปรแกรม	วงเงิน	50,000 บาท
5. ชุดเครื่องประมวลผลแบบพกพา	จำนวน 1 เครื่อง	วงเงิน	30,000 บาท

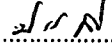
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) จากการสืบราคาผู้มีอาชีพขาย

5.1 บริษัท เฮ้าส์ ซินเนอร์จี จำกัด	061-795-4256
5.2 บริษัท พรี่วาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด	02-448-6448
5.3 บริษัท ออโต ไดแต่กติก จำกัด	02-331-2717

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

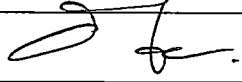
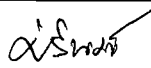
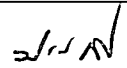
6.1 ผศ.รวิชัย สอนสนาม (..... ))

6.2 นายศิริพงษ์ จันทา (..... ))

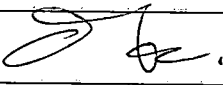
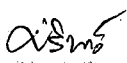
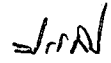
6.3 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา (..... ))

โครงการจัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการระบบเครื่องปรับอากาศอัจฉริยะในระบบรถไฟฟ้า
ขนส่งทางราง ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....²⁰...../2565
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

		
ผศ.รัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

<u>ชื่อโครงการ</u>	จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการระบบเครื่องปรับอากาศอัจฉริยะในระบบ รถไฟฟ้าขนส่งทางราง ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
<u>ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล</u>	ชุดปฏิบัติการระบบปรับอากาศรถไฟ (HVAC) สำหรับเรียนรู้ระบบ ปรับอากาศไฟชนิดติดหลังคา (Roof type) สำหรับช่างเทคนิค ควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางรางสาขาช่างซ่อมบำรุงตู้ รถไฟเพื่อรองรับระบบขนส่งทางรางในอนาคต
<u>วัตถุประสงค์</u>	1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในระบบวงจรทำความเย็น และระบบควบคุมอากาศในตู้โดยสาร 2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องส่วนประกอบชุดปรับ อากาศรถไฟ และการฝึกปฏิบัติงานตรวจสอบและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศ
<u>ระยะเวลาส่งมอบ</u>	ส่งมอบภายใน 150 วัน ณ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม 2 ชั้น 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จังหวัดสมุทรปราการ
<u>ยื่นราคา</u>	ยื่นราคาภายใน 150 วัน
<u>การรับประกัน</u>	รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี
<u>วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร</u>	วงเงิน 3,800,000.-บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)
<u>ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)</u>	เป็นเงิน 3,800,000.-บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)
<u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u>	เกณฑ์ราคา
<u>หน่วยงานที่รับผิดชอบ</u>	1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

ที่อยู่ 172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

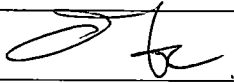

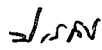
เบอร์โทรศัพท์ (02)890-1801 ต่อ 50231-5 หรือ

เบอร์โทรสาร (02) 890-1810

การเสนอแนะ หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ
คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร
หรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

1. ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ประธาน
2. นายศิริพงษ์ จันทา	กรรมการ
3. ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	กรรมการและเลขานุการ

		
ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการระบบเครื่องปรับอากาศอัจฉริยะในระบบรถไฟฟ้ามหานคร สายท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

ชุดฝึกปฏิบัติการระบบเครื่องปรับอากาศในระบบรถไฟฟ้ามหานคร สายท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกปฏิบัติการระบบปรับอากาศ (HVAC) สำหรับเรียนรู้ระบบปรับอากาศชนิดติดตั้งหลังคา (Roof type) ระบบวงจรทำความเย็น และระบบควบคุมอากาศในตู้โดยสาร ส่วนประกอบชุดปรับอากาศ และ การฝึกปฏิบัติงานตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ สำหรับช่างเทคนิคควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางรางสาขาช่างซ่อมบำรุงตู้รถไฟ

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ระบบปรับอากาศไฟฟ้าอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด

1.1 เป็นชุดฝึกปฏิบัติการปรับอากาศแบบติดตั้งหลังคา (Roof type) มีองค์ประกอบรูปร่างเสมือนจริง สามารถทำงานได้จริงและใช้ฝึกปฏิบัติงานระบบปรับอากาศไฟฟ้าได้

1.2 มีความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 20 กิโลวัตต์ความร้อนไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์

1.3 แรงลมหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1,000 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

1.4 คอมเพรสเซอร์ ใช้น้ำยาเบออร์ R134 หรือใหม่กว่า

1.5 คอนเดนเซอร์ทำจากทองแดงหรืออลูมิเนียมแบบตีโคทกันการผุกร่อนขนาดเหมาะสมกับระบบทำความเย็น จำนวน 2 ตัวติดตั้งแยกซ้ายขวา

1.6 พัดลมระบายความร้อนแบบ 220 หรือ 380 โวลต์ ปริมาณลมไม่น้อยกว่า 500ลิตร/วินาที

1.7 แผงคอยล์เย็นทำจากทองแดงหรืออลูมิเนียมแบบตีโคทกันการผุกร่อนพร้อมครีบบระบายความร้อนขนาดเหมาะสมกับระบบทำความเย็น


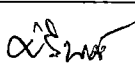

1.8 อีแวนโพเรเตอร์วาล์วลดความดันที่มีขนาดเหมาะสมกับระบบความเย็นสามารถลดอุณหภูมิห้องได้ถึง 20 องศาเซลเซียส

1.9 มีฝาเปิดสำหรับซ่อมบำรุงที่ด้านบน พร้อมห่วง 4 ตัว สำหรับยกชุดแอร์ออกจากหลังคารถไฟ

2. ระบบควบคุมและแสดงผล จำนวน 1 ชุด

2.1 มีชุดควบคุมการที่สามารถควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศ วงจรทำความเย็น และวงจรลมระบายความร้อนและวงจรลมในตู้โดยสารสำหรับสาธิตการทำงานระบบปรับอากาศ โดยแสดงผลและควบคุมการทำงานด้วยจอภาพแบบสัมผัส (touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

2.2 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว สำหรับใช้ในการแสดงผลภาพจากจอสัมผัสในระหว่างการเรียนการสอน

		
ผศ.รัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา

2.3 สามารถแสดงค่าความเร็วรอบของคอมเพรสเซอร์ พัฒนาระบายความร้อน และพัฒนาส่งลมเย็น
ได้

2.4 สามารถแสดงอุณหภูมิลมเข้าและขาออกที่แวนพอเรเตอร์ได้

2.5 สามารถแสดงค่าอุณหภูมิลมจ่ายเข้าและไหลผ่านคอนเดนเซอร์ และอุณหภูมิของคอมเพรสเซอร์
ได้

2.6 สามารถแสดงค่าอุณหภูมิลมเย็นจ่ายห้องโดยสาร (Supply air) สมไหลกลับจากห้องโดยสาร
(Return air) และอุณหภูมิและความชื้นในห้องโดยสารได้

2.7 สามารถแสดงค่าแรงดันน้ำยาทำความเย็นในจุดสำคัญได้ไม่น้อยกว่า 6 จุด

2.8 มีคู่มือการเรียนรู้ระบบปรับอากาศเป็นโปรแกรมฝังในระบบควบคุมระบบปรับอากาศสามารถ
เรียกดูได้จากจอสัมผัสและจอแสดงผล

2.9 มีใบงานการทดลองไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน

3. ห้องจำลองการทำงานระบบปรับอากาศรถไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

3.1 ชุดฝึกแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนด้านบนจำลองระบบปรับอากาศติดหลังคาร์ดิไฟ ด้านล่างจำลองห้อง
โดยสารรถไฟฟ้า โดยผนังภายนอกห้องจำลองทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. เคลือบสีหรือพ่นสี มีช่อง
สำหรับสังเกตภายในเป็นผนังใสอย่างน้อย 1 ด้าน

3.2 ห้องจำลองเป็นตู้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเสมือนจริงขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า
2.5x 4x 2.5 เมตร

3.3 ผนังห้องโดยสารโครงพื้นห้องเป็นเหล็กกล่อง 4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ระยะแปรไม่เกิน
1 ฟุต พื้นหรือทาสีกันสนิม ปูทับด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พื้นหรือทาสีกันสนิม และปูทับด้วย
ลามิเนตหรือเทียบเท่า

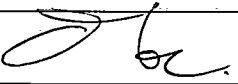
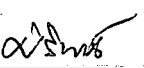
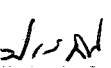
3.4 มีชุดเก้าอี้นั่งภายในแบบเป็นแถวข้างจำนวนที่นั่งผู้โดยสารไม่น้อยกว่า 3 ตัว ทำจากพลาสติกขึ้น
รูปอย่างดีตามแบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ความยาวไม่น้อยกว่า 1.6 เมตร จำนวน 2 แถว คานรับน้ำหนักและ
ขาเก้าอี้ทำจากวัสดุแอสแตนเลส

3.5 มีราวจับสแตนเลส 2 ราวติดตั้งซ้าย-ขวา ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร ตามแบบรถไฟฟ้า
ขนส่งมวลชน

3.6 ภายในห้องมีไฟแสงสว่างขนาดระหว่าง 70-100 วัตต์/220 โวลต์ บรรจุในโคมใส ความยาวไม่
น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของความยาวห้องโดยสารจำนวน 2 ชุด ติดตั้งซ้าย-ขวา

3.7 มีประตูสำหรับเข้าห้องโดยสารแบบบานเลื่อนอัตโนมัติ 1 ด้านโครงทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม
สามารถเปิดกว้างสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.9 เมตร

4. โปรแกรมการบริหารจัดการการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ระบบปรับอากาศของรถไฟฟ้า จำนวน 1 โปรแกรม
มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

		
ผศ.อวิชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

4.1 โปรแกรมมี function Responsive Web Application ที่สามารถรองรับการแสดงผลหน้าจอของอุปกรณ์หลากหลายชนิด

4.2 มี Mobile Application ให้ใช้ Function ที่จำเป็นในการทำงานหน้างาน หรือนอกสถานที่ สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมาป้อนข้อมูล

4.3 มี QR Code เพื่อดูประวัติงานบำรุงรักษาหรือแจ้งปัญหา ผ่าน Mobile Application

4.4 สามารถส่งข้อมูลแจ้งซ่อมเข้ากลุ่มไลน์ (LINE App Group) และอีเมล (Email) ได้

4.5 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น ตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดในโปรแกรม

4.6 สามารถเพิ่มข้อมูลหลัก (Master) และข้อมูล Master ที่จำเป็นบางรายการขณะใช้งาน (Add on the fly)

4.7 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ และ Master File ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันยังคงอยู่

4.8 สามารถวิเคราะห์โอกาสเสียด้วย Function Reliability Analysis

4.9 มีชุดข้อมูลที่ตอบคำถามในการบริหารงานบำรุงรักษา ในลักษณะ What-If

4.10 การแสดงภาพรวมของข้อมูล (Dashboard) ช่วยเน้นให้สามารถติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที ไม่ต้องรอรายงาน

4.11 มีข้อมูลและรายงานต่างๆ สามารถ Export เป็น Excel และ PDF ได้

4.12 สามารถสร้าง Inspection PM โดยใช้ Excel ในการบันทึกค่าแบบ On-line จากหน้างานได้ทันที

4.13 สามารถรองรับการบริหารงานบำรุงรักษา กรณีที่ดูแลหลาย Site งาน (Multi-site)

4.14 สามารถ Import ข้อมูลเพื่อการขึ้นระบบได้เอง

4.15 สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line ผ่าน Mobile โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมา Key หรือป้อนข้อมูล

4.16 บันทึกหรือลงทะเบียนอุปกรณ์แบบ Add on the fly ได้

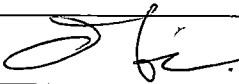
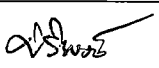
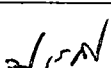
4.17 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันยังคงอยู่

4.18 สามารถบันทึกการย้ายอุปกรณ์พร้อมประวัติ

4.19 สามารถใส่รูปภาพ (Picture) และเอกสารแนบประเภทต่างๆได้ไม่จำกัด เช่น Inspection Sheet, Maintenance Procedure

4.20 สามารถรองรับการทำงานของหน่วยงานบำรุงรักษาที่ดูแลอุปกรณ์หลาย sites ได้

4.21 สามารถแสดงประวัติบำรุงรักษาและค่าใช้จ่าย

		
ผศ.รัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

4.22 สามารถแสดงประวัติการใช้ทรัพยากร เช่น อะไหล่ งานจ้างเหมา และผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์
นั้นๆ ได้

4.23 สามารถแสดงประวัติการเปลี่ยนการซ่อมหรือ Failure Mode ของชิ้นส่วนที่เสีย (Object Part)

4.24 มี Function การเก็บค่าทางวิศวกรรม (Inspection Sheets) ได้

4.25 สามารถสร้างงานมาตรฐาน (Standard job) สำหรับประเภทอุปกรณ์และประเภทงานต่างๆ

4.26 สามารถกำหนดขั้นตอนงานและทรัพยากร (Resource) สำหรับงานนั้นๆ

4.27 สามารถแนบเอกสาร รูปภาพ หรือ file ต่างๆได้

4.28 สามารถแนบ Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อไปบันทึกหรือเก็บค่าทางวิศวกรรม
หน้างานแบบ On-Line ผ่านใบสั่งงานได้

4.29 มี Function ระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

4.30 มีใบสั่งงานสามารถแนบ Check Sheet/Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel ไปเก็บค่า
หน้างาน ด้วย Tablet หรือ Mobile ได้

4.31 สร้างงาน PM ของแต่ละอุปกรณ์ได้ไม่จำกัด

4.32 สามารถปรับแผนบนหน้าจอได้หลายวิธี ที่สามารถทำเฉพาะครั้ง หรือปรับหมดทั้งแผนโดยการปรับ
เป็นช่วงเวลา (Interval) หรือ วันที่ถึงกำหนดถัดไป (Next Due date)

4.33 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น

4.34 สามารถนำ Excel มาเป็นแบบฟอร์ม Inspection Sheets เพื่อเก็บค่าการวัดต่างๆหน้างานผ่าน
MobileApplication แบบ On-Line โดยไม่ต้อง Download/Upload

4.35 สามารถสร้างรายการอะไหล่คงคลัง (Stock) รายการที่ไม่คงยอด (Non-Stock) และงานบริการจาก
ภายนอก (Outsource Services)

4.36 สามารถบันทึกข้อมูล Downtime, Failure mode เพื่อการนำไปวิเคราะห์งานบำรุงรักษา

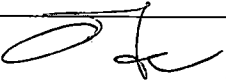
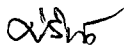
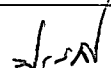
4.37 สามารถกำหนดค่าการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ (Equipment Reliability Analysis)
ได้

4.38 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาในวันยื่นเสนอราคา

5. ชุดประมวลผลแบบพกพา จำนวน 1เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread)
และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ

		
ผศ.รัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

5.2 มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 3200MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB

5.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

5.5 มีจอภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า FHD 1920x1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

5.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Intel Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth 5.2

5.10 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

6. รายละเอียดอื่น ๆ

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอนระบบรางวัลในประเทศไทย หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารมาในวันยื่นเสนอราคา เพื่อประโยชน์ทางด้านการสนับสนุนฝึกปฏิบัติงานชุดฝึกและการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงพร้อม

6.2 มีแบบร่างของชุดฝึกระบบปรับอากาศ วงจรทำความเย็น และวงจรไฟฟ้า สำหรับใช้ในการพิจารณาความถูกต้องของครุภัณฑ์มาในวันยื่นเสนอราคา

6.3 มีตัวอย่างเนื้อหาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายการชุดฝึกโดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

6.4 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ชุด

6.5 รับประกันหลังการส่งมอบและบริการหลังการขาย โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

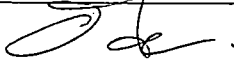
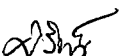
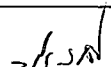
6.6 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน

6.7 มีการฝึกอบรมระบบปรับอากาศรถไฟโดยผู้เชี่ยวชาญ ให้กับบุคลากรจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน

6.8 ผู้ขายจะต้องส่ง Serial number ของสินค้าทุกชิ้นในวันส่งมอบ (ถ้ามี)

6.9 ผู้ขายจะต้องสำรวจหรือตรวจวัดพื้นที่ติดตั้งและส่งแบบร่าง (Shop drawing) ให้คณะกรรมการเห็นชอบก่อนติดตั้ง

6.10 ผู้ขายจะต้องเดินระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย พร้อมสายกราวด์ ขนาดสายไฟไม่น้อยกว่า 10 mm² จากตู้โหลดเซ็นเตอร์มายังชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศ และติดตั้งตู้รับพร้อมเบรกเกอร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

		
ผศ.รัชชัย สอนสนาม	นายศิริพงษ์ จันทา	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุลสมมา