รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ **ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ**
งบประมาณ 4,900,000 บาท

ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ จำนวน 1 ชุด

มีรายการประกอบด้วย ดังนี้หรือดีกว่า

1. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 32,000 บีทียู	จำนวน 2 ชุด
2. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียูอินเวอร์เตอร์	จำนวน 2 ชุด
3. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศแบบ 4 ทิศทางกระจายแรงดันลม 360 องศา	จำนวน 2 ชุด
4. ชุดปฏิบัติเครื่องทำความเย็นระบบปรับอากาศ แบบชนิดตู้ตั้ง	จำนวน 2 ชุด
5. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์	จำนวน 1 ชุด
6.ชุดปฏิบัติการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียู	จำนวน 10 ชุด
7. ซอฟแวร์สำหรับเรียนรู้และออกแบบระบบไฟฟ้าปรับอากาศ	จำนวน 1 ชุด
8. เครื่องมือสนับสนุนงานติดตั้งระบบ	จำนวน 1 ชุด
9. แคล้มป์ออนมิเตอร์แบบดิจิตอล	จำนวน 5 เครื่อง
10. เครื่องทำสุญญากาศ ชนิด Rotary	จำนวน 5 เครื่อง
11. แมนิโฟร์เกจ	จำนวน 10 เครื่อง
12. เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิชนิดมือถือตรวจจับแบบอินฟราเรด	จำนวน 10 เครื่อง
13. อุปกรณ์ประกอบ	จำนวน 1 ชุด
14. เครื่องชั่งน้ำหนักถัง สารทำความเย็น (น้ำยา)	จำนวน 5 เครื่อง
15. จอภาพสำหรับแสดงสื่อการเรียนการสอน ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
16. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet)	จำนวน 2 เครื่อง
17. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)	จำนวน 2 เครื่อง
18. เครื่องกระจายสัญญาณภาพไร้สาย	จำนวน 1 เครื่อง
19. คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน	จำนวน 1 เครื่อง
20. เครื่องขยายเสียงพกพาแบบมีล้อเลื่อน	จำนวน 1 เครื่อง
21. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU	จำนวน 3 เครื่อง
22. โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์ผู้สอน	จำนวน 1 ชุด
23. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 1 ชุด
24. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์	จำนวน 2 ตู้
25. งานติดตั้งระบบไฟฟ้า	จำนวน 1 ระบบ

(นายเชษฐา ทองพรหม) ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์) กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า) กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดปฏิบัติการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องเย็นและระบบปรับอากาศทั้งแบบชนิดทั่วไป และอินเวอร์เตอร์
2. สามารถเรียนรู้และติดตั้งระบบปรับอากาศ แบบตั้งแขวน แบบติดผนัง แบบตู้ตั้ง และแบบสี่ทิศทางได้
3. สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือแวคคั่มสุญญากาศ การทดสอบการรั่วของระบบได้
4. สามารถเรียนรู้การเติมน้ำยาสารทำความเย็นที่ถูกต้องได้
5. เรียนรู้การรีไซเคิลน้ำยาสารทำความเย็นได้
6. สามารถฝึกทักษะการซ่อมบำรุงรักษา การตรวจเช็ครอบการล้างทำความสะอาดระบบปรับอากาศได้
7. สามารถเรียนรู้ระบบปรับอากาศแบบประหยัดพลังงานได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถเรียนรู้ระบบปรับอากาศที่นำมาประยุกต์ร่วมกับระบบพลังงานทดแทนได้
9. ระบบปรับอากาศดังกล่าวมีการใช้น้ำยา R32, R410 หรือดีกว่าได้
10. ชุดดังกล่าวสามารถเรียนรู้การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบได้
11. สามารถคำนวณหาค่าการใช้กำลังงานของระบบปรับอากาศต่อค่ายูนิตไฟฟ้าได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 32,000 บีทียู จำนวน 2 ชุด

1.1 เป็นชุดฝึกที่แสดงถึงหลักการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็น โดยอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบกันเป็นชุดโดยชุดระบายความร้อนและความเย็นต้องเป็นยี่ห้อจากผู้ผลิตเดียวกัน

1.2 มีโครงสร้างสำหรับยึดและทดสอบขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่ต่ำกว่า 800x1500x750 มิลลิเมตร

1.3 สามารถใช้สารทำความเย็น R32 หรือดีกว่าได้

1.4 รีโมทติดกับตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย ทำงานได้ดังต่อไปนี้

1.4.1 ปิด-เปิดเครื่อง

1.4.2 ปรับตั้งระดับอุณหภูมิ

1.4.3 ปรับตั้งความเร็วมอเตอร์พัดลมแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

1.4.4 ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่อง

1.5 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแขวนใต้ฝ้า

1.6 ได้รับมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5

1.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

1.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

1.9 มีระบบสวิงขึ้นลงอัตโนมัติ

1.10 อุปกรณ์ประกอบทางกล ประกอบด้วย

1.10.1 High Pressure Control จำนวน 1 ตัว

(นายเชษฐา ทองพรหม) ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์) กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า) กรรมการและเลขานุการ

1.10.2 Low Pressure Control จำนวน 1 ตัว

1.10.3 High Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

1.10.4 Low Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

1.10.5 รองรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

1.11 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งร่วมชุดตรวจเช็คในวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

1.11.1 MCB. 2 Pole 16A จำนวน 1 ตัว

1.11.2 ELCB 2 Pole 25A If=30mA จำนวน 1 ตัว

1.11.3 Pilot lamp 22 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัว

1.11.4 Emergency switch จำนวน 1 ตัว

1.11.5 Safety socket output voltage 220V 1/N/P จำนวน 3 ตัว

1.11.6 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 9 ตัว

1.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียูอินเวอร์เตอร์ จำนวน 2 ชุด

2.1 เป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่สามารถจ่ายระบบความเย็นแบบอินเวอร์เตอร์

2.2 มีระบบควบคุมอุณหภูมิการสั่งงานการเปิดปิดผ่านมือถือสมาร์ทโฟนได้ผ่าน Wi-Fi

2.3 ได้รับมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5

2.4 รีโมทติดกับตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย ทำงานได้ดังต่อไปนี้

2.4.1 ปิด-เปิดเครื่อง

2.4.2 ปรับตั้งระดับอุณหภูมิ

2.4.3 ปรับตั้งความเร็วมอเตอร์พัดลมแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

2.4.4 ตั้งเวลาเปิด – ปิดเครื่อง

2.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

2.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

2.7 เป็นระบบปรับอากาศชนิดยึดติดผนัง (Wall type)

2.8 มีโครงสร้างสำหรับยึดและทดสอบขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่ต่ำกว่า 800x1500x750 มิลลิเมตร

2.9 อุปกรณ์ประกอบทางกล ประกอบด้วย

2.9.1 High Pressure Control จำนวน 1 ตัว

2.9.2 Low Pressure Control จำนวน 1 ตัว

2.9.3 High Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

2.9.4 Low Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

2.9.5 รองรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

2.10 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งร่วมชุดตรวจเช็คในวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

2.10.1 MCB. 2 Pole 16A จำนวน 1 ตัว

2.10.2 ELCB 2 Pole 25A If=30mA จำนวน 1 ตัว

2.10.3 Pilot lamp 22 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัว

2.10.4 Emergency switch จำนวน 1 ตัว

2.10.5 Safety socket output voltage 220V 1/N/P จำนวน 3 ตัว

2.10.6 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 9 ตัว

2.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศ แบบ 4 ทิศทางกระจายแรงดันลม 360 องศา จำนวน 2 ชุด

3.1 เป็นระบบปรับอากาศแบบฝังในฝ้าสามารถกระจายลมได้รอบทิศทาง 360 องศา

3.2 ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู

3.3 สามารถใช้สารทำความเย็น R32 หรือดีกว่าได้

3.4 ได้รับมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5

3.5 รีโมทติดกับตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย ทำงานได้ดังต่อไปนี้

3.5.1 ปิด-เปิดเครื่อง

3.5.2 ปรับตั้งระดับอุณหภูมิ

3.5.3 ปรับตั้งความเร็วมอเตอร์พัดลมแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

3.5.4 ตั้งเวลาเปิด – ปิดเครื่อง

3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

3.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

3.8 ทำงานด้วยระบบควบคุมแบ็บอินเวอร์เตอร์แบบสวิง

3.9 มีระบบถาดรองน้ำทิ้งเคลือบสารยับยั้งแบคทีเรีย

3.10 มีโครงสร้างสำหรับยึดและทดสอบขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่ต่ำกว่า 800x1500x750 มิลลิเมตร

3.11 อุปกรณ์ประกอบทางกล ประกอบด้วย

3.11.1 High Pressure Control จำนวน 1 ตัว

3.11.2 Low Pressure Control จำนวน 1 ตัว

3.11.3 High Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

3.11.4 Low Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

3.11.5 รองรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

3.12 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งร่วมชุดตรวจเช็คในวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

3.12.1 MCB. 2 Pole 16A จำนวน 1 ตัว

3.12.2 ELCB 2 Pole 25A If=30mA จำนวน 1 ตัว

3.12.3 Pilot lamp 22 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัว

3.12.4 Emergency switch จำนวน 1 ตัว

3.12.5 Safety socket output voltage 220V 1/N/P จำนวน 3 ตัว

3.12.6 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 9 ตัว

3.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศ แบบชนิดตู้ตั้ง จำนวน 2 ชุด

4.1 เป็นระบบปรับอากาศแบบตู้ตั้ง

4.2 ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 20,000 บีทียู

4.3 สามารถใช้สารทำความเย็น R32 หรือดีกว่าได้

4.4 ได้รับมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5

4.5 รีโมทติดกับตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย ทำงานได้ดังต่อไปนี้

4.5.1 ปิด-เปิดเครื่อง

4.5.2 ปรับตั้งระดับอุณหภูมิ

4.5.3 ปรับตั้งความเร็วมอเตอร์พัดลมแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

4.5.4 ตั้งเวลาเปิด – ปิดเครื่อง

4.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

4.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

4.8 อุปกรณ์ประกอบทางกล ประกอบด้วย

4.8.1 High Pressure Control จำนวน 1 ตัว

4.8.2 Low Pressure Control จำนวน 1 ตัว

4.8.3 High Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

4.8.4 Low Pressure Gauge จำนวน 1 ตัว

4.8.5 รองรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

4.9 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งร่วมชุดตรวจเช็คในวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

4.9.1 MCB. 2 Pole 16A จำนวน 1 ตัว

4.9.2 ELCB 2 Pole 25A If=30mA จำนวน 1 ตัว

4.9.3 Pilot lamp 22 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัว

4.9.4 Emergency switch จำนวน 1 ตัว

4.9.5 Safety socket output voltage 220V 1/N/P จำนวน 3 ตัว

4.9.6 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 9 ตัว

4.10 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. ชุดปฏิบัติเครื่องปรับอากาศ แบบรวมศูนย์ จำนวน 1 ชุด

5.1 เป็นระบบปรับอากาศชนิดรวมศูนย์ สามารถเชื่อมต่อชุดภายในหรือแฟนคอยล์ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง

5.2 ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 20,000 บีทียู

5.3 มีระบบควบคุมการปรับอุณหภูมิของน้ำยาติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

5.4 มีระบบควบคุมการทำงานการจ่ายระบบส่วนกลางแบบ ITM

5.5 ผู้ปฏิบัติงานสามารถเปิดเครื่องใช้งานเครื่องใดเครื่องหนึ่งได้

5.6 ผู้เสนอราคาจะต้องมีแฟนคอยล์สำหรับเรียนรู้และติดตั้งให้กับผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ชุดเพื่อเรียนรู้ระบบ

5.7 รองรับน้ำยาสารทำความเย็น R134a หรือ R32 หรือ R410a

5.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

5.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

5.10 รีโมทติดกับตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย ทำงานได้ดังต่อไปนี้

5.10.1 เปิด-ปิดเครื่อง

5.10.2 ปรับตั้งระดับอุณหภูมิ

5.10.3 ปรับตั้งความเร็วมอเตอร์พัดลมแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

5.10.4 ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่อง

5.11 ระบบสั่งการทำงานผ่านชุดจอสัมผัสเพื่อสั่งงานและดูค่าอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด

5.11.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว 16:9 TFT หรือดีกว่า

5.11.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 700x400 หรือดีกว่า

5.11.3 เป็นจอแสดงผลแบบ LED Backlight

5.11.4 ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 200 cd/m² หรือดีกว่า

5.11.5 จอภาพสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง

5.11.6 ระบบประมวลผลไม่น้อยกว่า 32-Bit 400 MHz RISC หรือดีกว่า

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

5.11.7 มีหน่วยความจำแบบ 128M FLASH+64M SD RAM หรือดีกว่า

5.11.8 สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมผ่านทาง USB SLAVE/Serial port

5.11.9 ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า

5.11.10 เป็นชุดแสดงผลที่สามารถทำงานร่วมกันอย่างสมบูรณ์

5.11.11 สามารถรองรับระบบปฏิบัติการณ์ควบคุมโครงข่ายระบบได้พร้อมมีตัวอย่างการทำงานดังนี้

5.11.11.1 Power Industry

5.11.11.2 Transportation

5.11.11.3 Packaging Industry

5.11.11.4 E&C Industry

5.11.11.5 Textile Industry

5.11.11.6 Medical Industry

5.11.11.7 ระบบดังกล่าวเป็นตัวอย่างการจำลองพร้อมภาพจำลองเคลื่อนไหว

5.11.12 ภายในซอฟต์แวร์รองรับโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC สามารถต่อร่วมไม่น้อยกว่า 10 ยี่ห้อ

5.11.12.1 เป็นจอแสดงผลที่ได้รับมาตรฐาน CE หรือ มาตรฐานอุตสาหกรรมพร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

5.11.12.2 สามารถสั่งงานโดยสร้างสวิตช์สั่งการณ์ผ่านชุดแสดงผลแบบสัมผัสเพื่อสั่งงานชุดระบบปรับอากาศได้และสามารถแสดงผลอุณหภูมิได้เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถรองรับระบบ SCADA ได้ในอนาคตเพื่อการจัดการบริหารระบบด้วยอุตสาหกรรม 4.0

5.11.12.3 เป็นระบบที่ติดตั้งเข้ากับชุดควบคุมพร้อมใช้งาน

5.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

6. ชุดปฏิบัติการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียู จำนวน 10 ชุด

6.1 เป็นชุดฝึกปฏิบัติการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

6.2 ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียู

6.3 ได้รับมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5

6.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

6.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO14000

6.6 เป็นระบบปรับอากาศชนิดยึดติดผนัง (Wall type)

6.7 โครงสร้างสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีรายละเอียดดังนี้ หรือดีกว่า

6.7.1 มีฐาน (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 600 x 1200 มิลลิเมตร

(นายเชษฐา ทองพรหม) ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์) กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า) กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

6.7.2 โครงสำหรับติดตั้ง (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 70 x 1200 x 2400 มิลลิเมตร พร้อมติดไม้อัดความหนาไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิเมตร ทั้งสองด้าน

6.7.3 โครงสำหรับวางคอยล์ร้อน (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 600 x 1200 มิลลิเมตร และสูงจากฐานไม่ต่ำกว่า 600 มิลลิเมตร พร้อมติดไม้อัดความหนาไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิเมตร

6.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

7. ซอฟแวร์สำหรับเรียนรู้และออกแบบระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ชุด

7.1 มีการอินเตอร์เฟซแบบ Classic และ Ribbon interface สามารถเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางคำสั่งได้ตามที่เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้งาน จากการใช้ลักษณะอินเตอร์เฟซและคำสั่ง CAD ได้

7.2 มีฟังชั่นก์ Smart Voice บันทึกเสียงอธิบายรายละเอียดลงในไฟล์ได้

7.3 มีฟังชั่นก์ Smart Mouse ใช้คำสั่งจากคลิกขวาและลากเม้าท์เพื่อใช้คำสั่งลัดได้

7.4 Smart Select การกรองสำหรับการเลือกแบบ Multi ได้

7.5 แปลงข้อมูลตัวอักษรเป็น Barcode หรือ QR Code และฝังลงใน Drawing ได้

7.6 สามารถเปิดและบันทึกไฟล์จาก.dwg, dxf, dwt, dwf ได้

7.7 สามารถ Export: Bmp, Wmf, Block และ.Sat fileได้

7.8 ระบบ 2D Drafting มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

7.8.1 มีฟังชั่นก์ Auto-complete Command input เพื่อช่วยหาคำสั่งอย่างรวดเร็ว

7.8.2 มีฟังชั่นก์ MText(Multi-Line Text) สำหรับแก้ไขข้อความทั้งหมด

7.8.3 มีฟังชั่นก์ Images สามารถแทรก Raster Image รองรับ jpeg , png และ bmp

7.8.4 มีฟังชั่นก์ Block สามารถจัดเก็บไฟล์ เป็น block เพื่อนำมาใช้งานซ้ำ

7.8.5 มีฟังชั่นก์ External Reference เพื่อแนบไฟล์ DWG เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง

7.8.6 มีฟังชั่นก์ Table เพื่อใช้งานตารางในการนำเสนอข้อมูล

7.8.7 มีฟังชั่นก์ MLeaders เพื่อแนบ Multi-Leader เป็นคำอธิบายประกอบ

7.8.8 มีฟังชั่นก์ Associative Dimension เส้นบอกขนาดที่สามารถเปลี่ยนตามขนาดของวัตถุ

7.8.9 ฟังชั่นก์ Revision Cloud เพื่อบอกตำแหน่งจุดที่มีการแก้ไข

7.8.10 มีฟังชั่นก์ Layer Properties Manager เพื่อตั้งค่าคุณสมบัติ Layer เช่น สี,ลักษณะของเส้น และ VP freeze

7.8.11 มีฟังชั่นก์ Attribute block เพื่อฝังตารางข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่นจำนวนคงคลัง, ราคาและคำอธิบาย

7.8.12 มีฟังชั่นก์ Zoom and Pan

7.9 ระบบ Tool มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

7.9.1 Dynamic Block แบบพารามิเตอร์เพื่อง่ายต่อการปรับเปลี่ยน

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วกา)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

7.9.2 Match Property ใช้รูปแบบที่มีอยู่ในวัตถุอื่น

7.9.3 Insert OLE Object เพื่อฝังวัตถุ OLE ในงานออกแบบ

7.9.4 File Compare เพื่อค้นหาจุดที่แตกต่างระหว่างงานออกแบบ

7.9.5 Tool Palettes เพื่อการจัดการแชร์และวางคำสั่ง blocks และ เครื่องมืออื่นๆ

7.9.6 Super Hatchเพื่อใช้ Block ไฟล์ drawing หรือ ภาพในการเป็นแพทเทิร์น hatch

7.9.7 Reference Managerเพื่อจัดการไฟล์ภายนอก เช่น ข้อความ ภาพ และงานออกแบบ

7.9.8 Object Isolationเพื่อควบคุมการแสดงผลแบบเจาะจงวัตถุ

7.9.9 Quick Calculatorเพื่อการจัดการคำนวณ CAD

7.9.10 Block Attribute Managerในส่วนมุมมองแก้ไขและซิงค์กับแอตทริบิวต์

7.10 ระบบ 3D Features มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

7.10.1 มีฟังชั่นก์ Visualizing สามารถซ่อนเงาและรองรับ Render ได้

7.10.2 มีฟังชั่นก์ Modeling สามารถสร้างและแก้ไขโมเดล 3 มิติได้

7.10.3 มีฟังชั่นก์ Viewing สำหรับมุมมองภาพ 3 มิติอย่างอิสระและภาพเสมือนจริง DVIEW

7.11 สามารถพิมพ์ STB/CTB รูปแบบการ plotกำหนดวิธีพิมพ์ต่างๆ เช่น สี , ความละเอียดเส้นได้

7.12 สามารถพิมพ์หรือบันทึกในฟอร์แมทอื่นส่งออก DWG เพื่อรูปแบบอื่นๆ เพื่อใช้ร่วมกันได้

7.13 สื่อวิดีทัศน์ สาธิต วิธีการใช้โปรแกรม

7.14 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษและภาษาไทย

7.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8. เครื่องมือสนับสนุนงานติดตั้งระบบ **จำนวน 1 ชุด**

8.1 เครื่องมือทดสอบรอยรั่วของสารทำความเย็นแบบอิเล็กทรอนิกส์แสดงด้วย LED จำนวน 5 เครื่อง

8.1.1 ความไวในการตรวจจับ การรั่วของสารทำความเย็นได้

8.1.2 โพรบแบบโค้งงอได้

8.2 มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 3 เครื่อง

8.2.1 เป็นเครื่องมือวัดขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts

8.2.2 สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อุณหภูมิ, Capacitance, Zlow-low impedance หรือมากกว่า

8.2.3 จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ ,มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง, ฟังก์ชั่นอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังชั่นก์รองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

8.2.4 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V , มีมาตรฐาน CE, UL, CSA รองรับและมีระบบป้องกัน IP67 โดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า

8.2.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8.2.6 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 0.09 % of readingในทุกย่านวัดหรือดีกว่า

8.2.7 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1μA โดยมีค่าความแม่นยำ 0.3 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า

8.2.8 มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100Ω ถึง 100MΩ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 0.2 % of reading ในย่านวัดต่ำสุด

8.2.9 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า

8.2.10 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1μA โดยมีค่าความแม่นยำ 1.2 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า

8.2.11 มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100Hz – 10 MHz หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Hz

8.2.12 วัดค่าคาปาซิแตนท์ ได้จาก 1000nF-10mF หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1nF

8.2.13 มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรมAuto/event logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า

8.2.14 สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้

8.2.15 สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้

8.2.16 มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ที่ไม่น้อยกว่า 400 ชั่วโมง โดยแสดงในเอกสารแค็ตตาล็อคอย่างชัดเจน

8.2.17 มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

8.2.18 มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

8.3 เบนเดอร์ดัดท่อ จำนวน 3 ชุด

8.3.1 เบนเดอร์ ขนาด 1/4 นิ้ว, 5/16 นิ้ว, 3/8 นิ้ว, 1/2 นิ้ว, 5/8 นิ้ว, 3/4 นิ้ว

8.3.2 ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ ไม่ทำให้ท่อเป็นรอย

8.4 ชุดบานแฟร์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 3 ชุด

8.4.1 ชุดบานแฟร์แบบออโต้ฟรี

8.4.2 ตัวจับแบบนิ้ว ขนาด 1/4 นิ้ว, 5/16 นิ้ว , 3/8 นิ้ว, 1/2 นิ้ว, 5/8 นิ้ว, 3/4 นิ้ว

8.4.3 ตัวจับแบบมิลลิเมตร 6, 8, 10, 12, 16, 19 มิลลิเมตร

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

8.4.4 คัดเตอร์ตัดท่อ

8.4.5 มีกล่องเก็บพลาสติกอย่างหนา

8.5 โฮลซอร์เจาะปูน ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 2 อัน

8.5.1 ใช้สำหรับเจาะผนังปูน

8.5.2 ขนาด เส้นรอบวง (เส้นผ่านศูนย์กลาง) 65 มิลลิเมตร ความยาว 160 มิลลิเมตร

8.5.3 ดอกเจาะนำเป็นแบบเตเปอร์ ดอกไม่ลื่นระหว่างเจาะ

8.6 ดอกโฮลซอร์ จำนวน 2 อัน

8.6.1 ใช้สำหรับเจาะเหล็ก อลูมิเนี่ยม ไม้ ทองแดง ทองเหลืองได้

8.6.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (2.5 นิ้ว) ความยาว ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร

9. แคล้มป์ออนมิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 เครื่อง

9.1 วัดกระแสได้สูงสุด 1,000 A

9.2 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้สูงสุด 1,000 โวลท์

9.3 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้สูงสุด 1,000 โวลท์

9.4 วัดค่าความต้านทานได้ 4 กิโลโอห์ม

10. เครื่องทำสุญญากาศ ชนิด Rotary จำนวน 5 เครื่อง

10.1 เป็นเครื่องแว็คคั่มระบบท่อเพื่อทำสุญญากาศภายในเครื่องปรับอากาศ

10.2 สามารถทำสุญญากาศได้ทั้งระบบปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นตู้แช่ได้

10.3 มีขนาดการทำงานของระบบสุญญากาศได้ไม่น้อยกว่า 50 LPM

10.4 มีมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/4 HP

10.5 รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

10.6 มีหน้าปัดใสเพื่อแสดงระดับน้ำมันสำหรับตรวจเช็คป้องกันน้ำมันในระบบขาด

11. แมนิโฟร์เกจ จำนวน 10 ชุด

11.1 มีเกจแสดงด้าน Low และ High ติดตั้งมากับตัววาล์วเพื่อดูค่าแรงดัน

11.2 มีสายแรงดันเติมน้ำยามีความยาวไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว

11.3 รองรับน้ำยา R22, R134A, R410A, R32 หรือมากกว่า

11.4 มีหัวแปลง 1/4 นิ้ว ออก 5/16 นิ้ว จำนวน 10 ตัว

11.5 มีกล่องสำหรับตัวเกจและสายเพื่อง่ายต่อการพกพาและป้องกันความเสียหาย

12. เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิชนิดมือถือตรวจจับแบบอินฟราเรด จำนวน 10 เครื่อง

12.1 เป็นเครื่องตรวจเช็คอุณหภูมิชนิดมือถือสามารถพกพาได้ง่ายเป็นระบบแสงอินฟราเรด

12.2 มีความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ ± 2 °C หรือต่ำกว่า

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

12.3 มีจอแสดงผลติดกับตัวเครื่องที่สามารถแสดงค่าอุณภูมิขณะตรวจเช็คแบบ LCD หรือดีกว่า

12.4 มีปุ่มปรับโหมด MIN/MAX, HOLD, SET หรือมากกว่า

12.5 สามารถวัดอุณหภูมิได้ในระดับ -25 °C ถึง 200 °C หรือดีกว่า

12.6 สามารถเลือกย่านวัดเป็น องศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮได้

12.7 สามารถทำการทดสอบได้ในระยะไม่น้อยกว่า 1 เมตร

13. อุปกรณ์ประกอบ **จำนวน 1 ชุด**

13.1 ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500X450X1,100 มิลลิเมตร (ยาวxหนาxสูง) จำนวน 4 ตู้

13.1.1 เป็นตู้กระจกบานเลื่อน ปิด-เปิด หรือเป็นเหล็กทึบเลื่อนปิด-เปิดได้

13.1.2 มีกุญแจปิดล็อคแน่นหนาแข็งแรง

13.1.3 มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ได้ 3 ชั้นหรือมากกว่า

13.2 เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน 20 ตัว

13.2.1 เป็นเก้าอี้เบาะหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์ มีพนักพิง

13.2.2 โครงขาเหล็ก ชุบโครเมียม

13.3 ไมครอนเกจพร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบปรับอากาศ จำนวน 10 ชุด

13.3.1 เป็นเกจวัดแรงดันชนิดไมครอนเกจ สำหรับทำสุญญากาศและตรวจสอบการรั่วของระบบปรับอากาศ

13.3.2 มีวาล์วเปิดปิดและสามารถติดตั้งกับเครื่องแวคคั่มเพื่อตรวจหาการรั่วของระบบได้

13.3.3 เกจแสดงผลแบบดิจิตอลหรือเข็ม

13.3.4 สามารถแสดงค่า PSI และ bar ได้

13.3.5 หัวเกลียวทำจากทองเหลือง

14. เครื่องชั่งน้ำหนักถังน้ำยาทำความเย็น **จำนวน 5 เครื่อง**

14.1 เป็นเครื่องชั่งน้ำหนักมีหน้าจอแสดงผลค่าแบบกิโลกรัม

14.2 สามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม

14.3 มีแท่นวางรองรับสำหรับวางถังน้ำยาขณะเติมเข้าระบบเพื่อเช็คขนาดน้ำหนักของน้ำยาที่เติมไป

14.4 สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

14.5 มีหน้าแสดงผลแบบดิจิตอลแสดงผลแบบตัวเลข

14.6 สามารถแสดงผลหน่วยวัดแบบ Kg, Oz, Lb ได้

14.7 มีปุ่มปรับตั้งค่า ZERO, UNIT

14.8 มีปุ่มเปิดเครื่อง POWER แบบปุ่มกด

15. จอภาพสำหรับแสดงสื่อการเรียนการสอน ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว **จำนวน 1 ชุด**

15.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

15.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล

15.3 จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) พร้อมหนังสือรับรองจากสถาบันมาตราฐานสากล

15.4 จอภาพมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำ (Low Blue light) โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล

15.5 ตัวเครื่องสามารถกันฝุ่นพร้อมใบรับรองมาตราฐาน Dust Test ระดับ IP5X พร้อมหนังสือรับรองจากสถาบันวิจัย

15.6 ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 จุด

15.7 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4000 : 1

15.8 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที

15.9 มีความสว่างจอภาพ ไม่น้อยกว่า 400 nits

15.10 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 178 องศา แนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 178 องศา หรือดีกว่า

15.11 สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 50,000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย

15.12 ต้องมีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่องอย่างน้อย 2 ด้าม

15.13 ตัวปากกาต้องไม่มี battery

15.14 มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง

15.15 มีช่องต่อสัญญาณดังนี้

15.15.1 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

15.15.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.15.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.15.4 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง

15.15.5 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุม RJ45 (10/100/1000) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

15.15.6 มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

15.15.7 มีช่องต่อ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.15.8 มีช่องต่อ Touch USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมีอย่างน้อย 1 ช่องอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง

15.15.9 มีช่องต่อ USB Type-C (PD 65W) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB Type-C (PD 15W) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง อยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง

15.15.10 มีช่องต่อ Micro SD Card ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.16 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

15.16.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชั่น 13

15.16.2 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 64GB (Rom)

15.16.3 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8GB (RAM)

15.16.4 มีระบบรองรับ Google service & Play Store support

15.16.5 ตัวเครื่องมี OPS พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window10 หรือสูงกว่า โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และต้องเป็นเวอร์ชั่นเต็มระบบ

15.17 ตัว OPS มีรายละเอียดประกอบดังนี้

15.17.1 มีหน่อยประมวลผลกลาง CPU Core-i5 Gen 10th หรือสูงกว่า

15.17.2 มีช่องเสียบแบบ 80 pin TX25 พร้อม DC-Jack ซึ่งสามารถเสียบเข้ากับตัวเครื่องกระดานอัจฉริยะได้ตรงรุ่นแบบพอดีพร้อมช่องระบายความร้อนจากชุดประมวลผล

15.17.3 มีช่องต่อ USB รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง

15.17.4 มีช่องต่อ USB ชนิด 3.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

15.17.5 มีช่องต่อ USB ชนิด 2.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

15.17.6 มีช่องเสียบสาย LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.17.7 มีช่องเสียบสาย HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.17.8 มีช่องเสียบสาย Microphone-in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.17.9 มีช่องเสียบสาย Line-Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.18 ขาตั้งแบบมีล้อ จำนวน 1 ชุด

15.18.1 เป็นชุดขาแขวน แบบมีล้อเลื่อน 4 ล้อ พร้อมเบรกล็อคล้อทุกล้อ โดยเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับจอภาพที่มาพร้อมจอภาพทัชสกรีน

15.18.2 สามารถปรับตำแหน่งความสูงของที่แขวนจอภาพได้

15.18.3 สามารถรองรับน้ำหนักได้ ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม หรือดีกว่า

15.18.4 สามารถรองรับขนาดของจอภาพได้ตั้งแต่ 50-100 นิ้ว หรือดีกว่า

15.18.5 มีวัสดุที่ทำจากเหล็ก เพื่อความแข็งแรง หรือดีกว่า

15.18.6 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ตั้งค่าและทดสอบระบบให้พร้อมใช้งาน

15.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

16. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต (Tablet) จำนวน 2 เครื่อง

16.1 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

16.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

16.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 5 แกนหลัก (5 core)

16.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB

16.5 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB

16.6 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360x1,600 pixel เป็นจอภาพแบบลิควิดเรตินา (Liquid Retina) หรือ แบบไดนามิคแอลอีดี (Dynamic AMOLED) รองรับระบบ Multi-Touch

16.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) และ รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า

16.8 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 5G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)

16.9 มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต

16.10 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel หรือดีกว่า สามารถบันทึกวีดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p

16.11 มีเซนเซอร์ยืนยันตัวบุคคล (Touch ID/Finger Scan) หรือยืนยันตัวบุคคลด้วยใบหน้า (Face ID/ Face Scan)

16.12 มีระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแสงโดยรอบอัตโนมัติ, ระบบเซ็นเซอร์หมุนภาพ, ตรวจจับความเคลื่อนไหวของตัวเครื่อง

16.13 ติดตั้งลำโพงแบบสเตอริโอ และไมโครโฟนคู่

16.14 มีพอร์ต USB-C จำนวน 1 พอร์ต

16.15 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

16.16 มีเคสและฟิล์มตรงรุ่นที่เสนอ จำนวน 1 ชุด

16.17 รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

16.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

17. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน 2 เครื่อง

17.1 สามารถเครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย

17.2 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) ได้เป็นอย่างน้อย

17.3 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน

17.4 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างน้อย

17.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

17.6 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือ IEEE 802.3bt (Power over Ethernet)

17.7 สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างน้อย

17.8 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)

17.9 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

17.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

17.11 รองรับการรับส่งสัญญาณ ขาเข้า และ ขาออก ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (2x2 MIMO)

17.12 รองรับการทำงานเชื่อมต่อ Wireless Function แบบ Mesh

17.13 รองรับการทำ Multiples SSID ได้อย่างน้อย 16 SSIDs

17.14 สามารถเลือกช่องสัญญาณและสามารถปรับกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้

17.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

17.16 รองรับ Maximum client 250 เครื่องต่อ AP เป็นอย่างน้อย

17.17 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management

17.18 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส

17.19 อุปกรณ์สามารถจัดเก็บตามสภาะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 70 องศาเซลเซียส

17.20 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS

17.21 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

17.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

18. เครื่องกระจายสัญญาณภาพไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง

18.1 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

18.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

18.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 5 คอร์ มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า 5 คอร์

18.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

18.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ Ethernet 10/100 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

18.6 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11ax แบบ MIMO 2x2

18.7 รองรับ Bluetooth 5.0 หรือใหม่กว่า

18.8 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 128GB

(นายเชษฐา ทองพรหม) ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์) กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า) กรรมการและเลขานุการ

18.8 รองรับรูปแบบวิดีโอ H.264 สูงสุด 1080p, 60 เฟรมต่อวินาที, โปรไฟล์ High หรือ Main ระดับ 4.2 หรือต่ำกว่า

18.9 HE-AAC (V1), AAC (สูงสุด 320 Kbps), Protected AAC (จาก iTunes Store), MP3 (สูงสุด 320 Kbps), MP3 VBR, Apple Lossless, FLAC, AIFF และ WAV, AC-3 (Dolby Digital 5.1) และ E-AC-3 (ระบบเสียงรอบทิศทาง Dolby Digital Plus 7.1) รองรับรูปแบบไฟล์ภาพ JPEG, GIF, TIFF

18.10 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

19. คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด

19.1 รายละเอียดทั่วไป

19.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล

19.2 รายละเอียดทางเทคนิค

19.2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

19.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

19.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า

19.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย

19.2.5 มีจอภาพแบบ Anti-Glare ที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

19.2.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

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

19.2.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

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

19.2.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

19.2.11 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

19.2.12 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

19.2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

19.3 รายละเอียดอื่นๆ

19.3.1 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ FCC พร้อมเอกสารรับรอง

19.3.2 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง

19.3.3 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series พร้อมเอกสารรับรอง

19.3.4 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star หรือ มาตรฐานด้านผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม EPEAT พร้อมเอกสารรับรอง

19.3.5 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน

19.3.6 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

20. เครื่องขยายเสียงพกพา แบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง

20.1 เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงแบบพกพา ติดตั้งล้อลากและมีคันจับง่ายสำหรับเคลื่อนย้าย

20.2 มีไมค์ลอยแบบมือถือจำนวน 2 ตัว โดยใช้ย่านความถี่ VHF หรือดีกว่า

20.3 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 100W หรือดีกว่า

20.4 สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 45Hz – 20kHz หรือดีกว่า

20.5 มีช่อง Input แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.6 มีช่อง Input Mic และ Line จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.7 มีลำโพงพร้อมแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง

20.8 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

21. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 3 เครื่อง

21.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ

งบประมาณ 4,900,000 บาท

21.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

21.3 เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU

21.4 ชนิดคอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll

21.5 น้ำยาทำความเย็นใช้ชนิด R410a หรือ R-32

21.6 ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5

21.7 เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

21.8 ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย

21.9 ใช้ระบบไฟฟ้าชนิด 1 เฟส 220V 50Hz หรือ ชนิด 3 เฟส 380V 50Hz

21.10 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

22. โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับครูผู้สอน จำนวน 1 ชุด

22.1 เป็นโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับครูผู้สอน

22.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 60 x 120 x 75 เซนติเมตร

22.3 ขาโต๊ะทำด้วยไม้เทียมหรือดีกว่าหรือเหล็กมีความแข็งแรงทนทานหรือเป็นแบบมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้

22.4 แผ่น Top ด้านบนมีความหนา 19 มิลลิเมตร

22.5 มีแผ่นบังด้านหน้าโต๊ะผลิตด้วยไม้หรือเหล็ก

22.6 เก้าอี้ มีล้อเลื่อน 5 แฉก บุนวม มีเท้าแขน

22.7 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

23. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ชุด

23.1 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

23.1.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 x ยาว 150 x สูง 75 เซนติเมตร

23.1.2 โครงขาเหล็กเหลี่ยมขนาด 1-1/4 นิ้ว คานคู่ใช้เหล็ก 1-1/4 นิ้ว พ่นสีดำ ขาใช้ลูกยางปรับระดับได้

23.1.3 หน้าโต๊ะไม้ปาร์ติเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

23.1.4 มีกล่องเก็บของไม้ปาติเกิ้ลหน้าไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

23.2 เก้าอี้หัวกลมสำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

23.2.1 พื้นนั่งไม้ยางพารา ทรางกลมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หน้าไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

23.2.2 สามารถปรับได้ 50-60 เซนติเมตรหรือดีกว่า

23.2.3 โครงขาเก้าอี้เหล็กกลม 7/8 นิ้ว พ่นสีฝุ่น สีดำ

23.2.4 ปลายขามีจุกพลาสติกกันกระแทก

23.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายเชษฐา ทองพรหม) ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์) กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า) กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ
งบประมาณ 4,900,000 บาท

24. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ **จำนวน 2 ตู้**

24.1 เป็นเหล็กแบบ 2 บานเลื่อน 2 ลิ้นชัก สำหรับเก็บอุปกรณ์การเรียนการสอน

24.2 โครงตู้ทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร

24.3 มีชั้นปรับได้ภายในตู้ บนและล่าง สามารถใส่ Box File ได้

24.4 ตู้บานเลื่อน เปิด-ปิด ง่ายด้วยระบบลูกล้อล่างมา

24.5 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 900(กว้าง) x 450(ลึก) x 1800(สูง) มิลลิเมตร

24.6 มีลิ้นชักกลางขนาดไม่น้อยกว่า 380(กว้าง) x 350(ลึก) x 150(สูง) มิลลิเมตร

24.7 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

25. งานติดตั้งระบบไฟฟ้า **จำนวน 1 ระบบ**

25.1 ติดตั้งระบบปลั๊กไฟ พร้อมระบบสายสัญญาณ ให้พอเพียงต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือมีความเหมาะสม ต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง

25.2 มีระบบควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าขนาด 3 เฟส (380V) หรือ 1 เฟส (220V) แยกจากของวิทยาลัยฯ สำหรับควบคุมและจ่ายไฟฟ้าให้กับครุภัณฑ์

25.3 ติดตั้งสายตัวนำไฟฟ้า ไปยังตำแหน่งที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง การเดินสายจัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งาน

25.4 ผู้เสนอราคาต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ห้องเรียนให้เหมาะสมตามที่วิทยาลัยกำหนด

25.5 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายละเอียดอื่น ๆ

1. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนชุดฝึกเครื่องเย็นและชุดสาธิตเครื่องเย็นจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางด้านการจัดฝึกอบรม, การบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอ
2. ผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ และรุ่นของสินค้าที่เสนอให้ชัดเจนมีรายละเอียด หรือเอกสารที่เชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้
3. ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ทางวิทยาลัยฯ กำหนดโดยใช้วิธีการแสดงการเปรียบเทียบ ดังนี้ การขีดเส้นใต้ หรือการระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่เสนอให้ชัดเจน
4. ทางวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับพิจารณาสำหรับผู้เสนอราคาที่ไม่ปฏิบัติตามรายละเอียดข้างต้น
5. อุปกรณ์ทุกชุดต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
6. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวัดและระบบควบคุม ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและวิธีการบำรุงรักษา
7. รับประกันคุณภาพและมีบริการหลังการขายไม่น้อย 1 ปี จากผู้จำหน่าย

(นายเชษฐา ทองพรหม)	(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)	(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ **ชุดปฏิบัติการทดสอบเรียนรู้และติดตั้งเครื่องเย็นปรับอากาศพร้อมเครื่องมือตรวจสอบ**

งบประมาณ 4,900,000 บาท

8. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรผู้ดูแลระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงก่อนส่งมอบงาน
9. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันทำสัญญา

(นายเชษฐา ทองพรหม)
ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ชาย ไพโรจน์)
กรรมการ

(นางสาวธนภรณ์ แก้วก่า)
กรรมการและเลขานุการ