

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

1.1.1. Khái quát về Dự toán:

- Dự toán mua sắm: Mua sắm thiết bị dạy nghề.
- Chủ đầu tư: Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công - Nông nghiệp Quảng Bình, nay là Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công - Nông nghiệp Quảng Trị.

- Tổng mức đầu tư: 1.699.591.900 đồng.

Bằng chữ: Một tỷ sáu trăm chín mươi chín triệu năm trăm chín mươi một ngàn chín trăm đồng chẵn./.

- Nguồn vốn:

+ Nguồn ngân sách tỉnh: 1.500.000.000 đồng

+ Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp của nhà trường: 199.591.900 đồng

- Địa điểm thực hiện: Số 01 Trần Nhật Duật, phường Đồng Hới, tỉnh Quảng Trị.

1.1.2. Khát quát về gói thầu:

- Tên gói thầu là: Gói thầu số 01: Mua sắm thiết bị dạy nghề.

- Giá gói thầu: 1.672.899.900 đồng

- Nội dung gói thầu: Cung cấp, lắp đặt thiết bị dạy nghề với số lượng, chủng loại và thông số kỹ thuật theo dự toán đã được phê duyệt.

- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Chào hàng cạnh tranh qua mạng, 01 giai đoạn 01 túi hồ sơ;

- Thời gian lựa chọn nhà thầu: Quý III năm 2025;

- Hình thức hợp đồng: Trọn gói.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 90 ngày.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

1.2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Cam kết tất cả hàng hóa chính hãng, mới 100% chưa qua sử dụng, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và được sản xuất năm 2024 trở về sau.

- Nhà thầu phải có cam kết đính kèm E-HSĐT các nội dung sau:

+ Cung cấp đầy đủ bản gốc hoặc bản sao được công chứng hoặc chứng thực các tài liệu sau: Giấy chứng nhận xuất xứ (CO), Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) kèm bản dịch sang tiếng Tiếng Việt đối với hàng hóa nhập khẩu; phiếu xuất xưởng hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng đối với hàng hóa sản xuất trong nước.

+ Hàng hóa chào thầu đảm bảo tính hợp pháp và cam kết tự chịu trách nhiệm về các thông tin đã cung cấp trong E-HSĐT.

+ Trong thời gian bảo hành nếu phát hiện thiết bị hư hỏng do lỗi của nhà sản xuất nhưng không khắc phục được thì Nhà thầu phải thay mới 100%.

- Với các tài liệu bằng tiếng nước ngoài phải đính kèm bản dịch sang tiếng Việt bởi

cơ quan chức năng và nhà thầu chịu trách nhiệm về tính chính xác nội dung bản dịch. Bản dịch tiếng Việt có thể dịch toàn bộ tài liệu hoặc tóm tắt nội dung nhưng phải chứng minh được hàng hoá đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về thông số kỹ thuật của hàng hóa.

1.2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:

TT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
1	Bộ thực hành PLC (PLC S7-1500 hoặc tương đương)	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ: Việt Nam (Hoặc tương đương) - Mã hiệu: ST.AT.A568 (Hoặc tương đương) - Hãng SX: ETEK (Hoặc tương đương) <p>1.1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được sản xuất theo quy trình sản xuất tuân thủ các tiêu chuẩn: + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2011 - Hệ thống quản lý năng lượng + Chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng điện rò và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010. - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Thiết bị được lắp đặt trên đế chuyên dụng: + Chất liệu đế gá: Nhôm hợp kim, được xử lý chống xước bề mặt. + Kiểu gá lắp: Cơ cấu tự giữ cụm module lên panel thực hành, thuận tiện thao tác gá lắp. - Nắp bịt nhựa 2 đầu module: Nhựa đúc nguyên khối. - Mặt module: Chất liệu phủ chống xước, chống lóa, phù hợp cho đào tạo giảng dạy <p>1.2. Nội dung đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ghép nối CPU với module nguồn và đấu nối dây nguồn, dây tín hiệu vào PLC - Cài đặt và khai báo phần cứng PLC trên phần mềm TIA - Thực hành lập trình các lệnh logic cơ bản - Thực hành lập trình các lệnh sử dụng bộ Timer, Counter - Thực hành lập trình các lệnh so sánh - Thực hành lập trình các lệnh toán học cơ bản - Thực hành lập trình sử dụng các chương trình con - Thực hành lập trình lập trình xử lý ngắt

- Thực hành lập trình bộ thời gian thực
- Thực hành lập trình xử lý tín hiệu vào tương tự
- Thực hành lập trình xử lý tín hiệu ra tương tự
- Thực hành lập trình sử dụng các chương trình con FB, FC
- Thực hành lập trình điều khiển động cơ xoay chiều

1.3 Kỹ năng đạt được

- Biết cấu trúc phần cứng của PLC S7 - 1500
- Biết cách đấu nối cấp nguồn, đầu vào ra số, đầu vào ra tương tự của PLC S7 - 1500
- Biết cách khai báo phần cứng và cấu hình PLC S7 - 1500
- Biết viết chương trình cho PLC S7 - 1500 với các chức năng: logic, Timer, Counter, các lệnh toán học cơ bản, chương trình con FB, FC xử lý ngắt, lập trình thời gian thực, nhận diện tín hiệu vào ở analog input và xuất giá trị tín hiệu đầu ra cho analog output.

1.4. Danh mục các thiết bị trong bộ thực hành

- 01 Module đào tạo PLC S7 - 1500
- 01 Module mô phỏng vào ra số
- 01 Module mô phỏng vào ra tương tự
- 01 Module nguồn một chiều
- 01 Module đào tạo aptomat một pha
- 01 Module đào tạo biến tần
- 01 Module đào tạo động cơ xoay chiều
- 01 Module đào tạo nút ấn
- 01 Panel chuyên dụng cho lắp đặt điện
- 01 Cáp lập trình kết nối máy tính
- 01 Bộ phụ kiện thực hành
- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật
- 01 Bàn thực hành lắp đặt điện công nghiệp
- 01 Máy tính dùng cho lập trình PLC

1.5. Thông số kỹ thuật chi tiết:

1.5.1. Module đào tạo PLC S7 - 1500

- Tiêu chuẩn
- + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015
- + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện
- Khối CPU
- + Nguồn cấp: 24VDC.
- + Loại CPU: 1516-3PN/DP.
- + Giao tiếp:
 1. INTERFACE, PROFINET IRT WITH 2 PORT SWITCH
 2. INTERFACE, ETHERNET
 3. INTERFACE, PROFIBUS.
- Module mở rộng: 32DI.

		<ul style="list-style-type: none">- Module mở rộng: 32DO.- Module mở rộng: 8AI.- Module mở rộng: 4AO.- Mạch điện tử: Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. <p>1.5.2. Module mô phỏng vào ra số</p> <ul style="list-style-type: none">- Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện- Khối mô phỏng tín hiệu vào số:<ul style="list-style-type: none">+ Công tắc logic 3 trạng thái mô phỏng tín hiệu vào số (2 vị trí giữ): 24 cái+ Đèn báo trạng thái logic dạng Led: 24 đèn led- Khối mô phỏng tín hiệu ra số:<ul style="list-style-type: none">+ Đèn báo trạng thái logic dạng Led: 16 đèn led- Mạch điện tử: Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối- Khối để thiết bị:<ul style="list-style-type: none">+ Kích thước: 167 x 49 mm (cao x sâu), chiều rộng là bội số của 20 mm, 2 đầu trên dưới cung bo R+ Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix) <p>1.5.3. Module mô phỏng vào ra tương tự</p> <ul style="list-style-type: none">- Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện- 01 đầu tín hiệu áp điều chỉnh được: 0 ~ 10VDC- 01 đầu tín hiệu dạng dòng điều chỉnh được: 0 ~ 20mADC- Đồng hồ đo dòng: 01 cái loại chỉ thị số- Đồng hồ đo áp: 01 cái loại chỉ số- Mạch điện tử: Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối.- Khối để thiết bị:<ul style="list-style-type: none">+ Kích thước: 167 x 49 mm (cao x sâu), chiều rộng là bội số của 20 mm, 2 đầu trên dưới cung bo R+ Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix) <p>1.5.4. Module nguồn một chiều</p> <ul style="list-style-type: none">- Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz- Điện áp đầu ra: 24V/4.2A
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Mạch điện tử: Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối đế thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 167 x 49 mm (cao x sâu), chiều rộng là bội số của 20 mm, 2 đầu trên dưới cung bo R + Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix) <p>1.5.5. Module đào tạo aptomat một pha</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Aptomat 1 pha - Số cực: 2 cực. - Dòng điện định mức: 10A. - Mạch điện tử: Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối đế thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 167 x 49 mm (cao x sâu), chiều rộng là bội số của 20 mm, 2 đầu trên dưới cung bo R + Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix) <p>1.5.6. Module đào tạo biến tần</p> <p>a. Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: Xoay chiều 1 pha 200 ~ 240V. - Công suất: 0.75kW. - Điều khiển bằng mặt nút ấn - Tích hợp màn hình hiển thị các thông số cài đặt và hoạt động - Tần số đầu vào: 50/60Hz. - Truyền thông: Ethernet <p>b. Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp - 01 hộp nhựa - 01 bộ giắc cắm an toàn M4 - 01 biến trở nhiều vòng. - 01 biến tần 1 pha 0.75kW - 01 cầu chì - 01 công tắc nguồn có đèn <p>1.5.7. Module đào tạo động cơ xoay chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn: + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015
--	---

	<p>+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại động cơ: AC 3 pha - Điện áp định mức: đấu Y là 380VAC/50Hz, đấu D là 220VAC/50Hz - Tốc độ định mức: 1420v/p - Chất liệu vỏ: Gang - Công suất: 0.75Kw <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa. - 01 mặt phíp. - 01 đế gá động cơ. - 01 bộ giắc cắm an toàn M4 - 01 động cơ - 01 khớp nối mềm <p>1.5.8. Module đào tạo nút ấn</p> <p>a. Mục đích sử dụng: Module sử dụng để đóng cắt mạch điều khiển.</p> <p>b. Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn: Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nút ấn liền đèn: 01 nút ấn đỏ, 01 nút ấn xanh - Nút ấn không đèn: 01 nút ấn đỏ, 01 nút ấn xanh - Điện áp định mức đèn báo: 220VAC/50Hz. - Số tiếp điểm nút ấn: 1NO - 1NC. - Định mức tiếp điểm: 240VAC/6A - Kiểu nút ấn: nhấn nhả, tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo <p>1.5.9. Panel chuyên dụng cho lắp đặt điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dùng để gá lắp các thiết bị lên trên panel bằng các clip nhựa - Kích thước: 651x550X150 mm (DxRxH) - Tấm panel được làm từ CT3 đột lỗ tiêu chuẩn, sơn tĩnh điện. - Panel có tay nắm, tai gá thuận tiện vận chuyển, lắp đặt <p>1.5.10. Cáp lập trình kết nối máy tính: Chiều dài cáp nối: 3m</p> <p>1.5.11. Bộ phụ kiện thực hành: Các phụ kiện dùng cho thực tập đầu nối các bài thực hành: Máng đi dây, đầu cốt, chân Clip nhựa cho lắp đặt thiết bị lên panel (Clip nhựa kích thước tiêu chuẩn 12x7x6 mm).</p> <p>1.5.12. Bộ tài liệu kỹ thuật: Tài liệu hướng dẫn sử dụng và các bài tập, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị + Tài liệu hướng dẫn thực hành <p>1.5.13. Bàn thực hành lắp đặt điện công nghiệp</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 1493x760x1705mm (DxRxC). - Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 1493x760x25mm (DxRxC). + Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. - Khung đỡ mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 1488x610x1705mm (DxRxC). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép + Có chân đế cao su. - Bộ panel gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo lắp đặt + Số lượng: 02 tấm + Chất liệu: CT3 sơn tĩnh điện * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt bàn gỗ. - 01 bộ khung đỡ mặt bàn. - 01 bộ panel gá thiết bị <p>1.5.14. Máy tính dùng cho lập trình PLC (01 máy)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hãng SX: Dell hoặc HP (Hoặc tương đương) - Bộ VXL: Core i5 1334U - Bộ nhớ RAM: 16Gb (2x8Gb) DDR4 2666 - Ổ cứng: 512Gb SSD - Card màn hình: VGA onboard - Intel UHD Graphics - Kích thước màn hình: 15.6inch Full HD - Hệ điều hành: Windows 11 Home + Office Student - 01 Cáp chuyển đổi USB sang cổng Lan dùng cho lập trình PLC
2	Máy nén lạnh (Piston và Roto lăn)	<p>2.1. Máy nén lạnh Piston</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã hiệu: CAJ2446Z (Hoặc tương đương) - Hãng/ nước SX: Tecumseh/ Pháp (Hoặc tương đương) - Công suất: 1HP - Loại Gas: R - 404A <p>2.2. Máy nén lạnh Roto lăn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã hiệu: QK125PAB (Hoặc tương đương) - Hãng/ nước SX: LG/Thái Lan (Hoặc tương đương) - Điện áp: 220 ~ 240/50Hz - Loại Gas: R22
3	Tủ điều khiển hệ thống điều hòa trung tâm (Kèm theo mô hình điều hòa không khí trung tâm)	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất xứ: Việt Nam (Hoặc tương đương) - Hãng SX: ETEK (Hoặc tương đương) - Mã hiệu: ST.RF.D0100-C (Hoặc tương đương) - Mục đích sử dụng: Mô hình hóa tủ hệ thống điều hòa trung tâm giải nhiệt bằng nước trong thực tế, giúp học sinh tìm hiểu về sơ đồ nguyên lý, thiết bị và thực hành lắp ráp. <p>3.1. Thông số chung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp đầu vào: 380 VAC

<p>Water Chiller hoặc tương đương)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 3 HP Tần số: 50 Hz. - Được thiết kế và sản xuất theo quy trình đáp ứng các hệ thống/tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2011 - Hệ thống quản lý năng lượng + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mô hình được chia thành 3 cụm chính: Cụm tháp giải nhiệt bằng nước, cụm bàn thiết bị, cụm cấp gió. - Các cụm được bắt trên khung nhôm định hình gồm các thanh nhôm 40x40x3 mm được anot hóa bề mặt. Các cụm được lắp bánh xe có khóa để dễ dàng di chuyển. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Các đường ống đồng cũng như đường dây điện kết nối đảm bảo tính thẩm mỹ, gọn gàng, dây điện đi trong máng nhựa, đường ống đồng có sơn màu chỉ dẫn. <p>3.2. Nội dung đào tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hành tìm hiểu nguyên lý hệ thống lạnh của điều hòa trung tâm WaterChiller - Thực hành tìm hiểu nguyên lý hệ thống nước và hệ thống gió - Thực hành tìm hiểu hệ thống điều khiển của điều hòa trung tâm WaterChiller - Thực hành nhận dạng, cấu tạo, chức năng của các thiết bị có trong hệ thống - Kiểm tra và bảo trì máy nén - Thực hành tháo lắp bảo trì một số thiết bị chính - Thực hành tháo đấu nối hệ thống điện - Thực hành kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành - Thực hành hút chân không và nạp gas cho mô hình - Thực hành hút chân không và nạp gas cho mô hình - Các lỗi thường gặp của hệ thống điều hòa trung tâm Water Chiller và cách khắc phục <p>3.3. Tài liệu kỹ thuật đi kèm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn sử dụng, bảo quản thiết bị - Tài liệu hướng dẫn chi tiết các bài thực hành <p>3.4. Kỹ năng đạt được:</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện được quy trình vận hành điều hoà không khí trung tâm đúng yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra đánh giá chất lượng thiết bị trong hệ thống - Sửa chữa được các hư hỏng về điện, lạnh trong hệ thống - Sử dụng được dụng cụ, máy móc trong nghề <p>3.5. Thông số chi tiết</p> <p>3.5.1. Cụm tháp giải nhiệt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung tháp giải nhiệt + Được thiết kế trên khung thép hộp sơn tĩnh điện. + Máy bơm nước được gá trên khung thép hộp để tuần hoàn nước giải nhiệt trong hệ thống. + Cụm cấp nguồn cho máy bơm được gá bên trong khung thép hộp - Tháp giải nhiệt bằng nước: Công suất giải nhiệt: 39.000 Kcal/h - Máy bơm nước: + Nguồn cấp: 220 VAC + Công suất: 125 W + Lưu lượng nước: 30 l/p <p>3.5.2. Cụm bàn thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn + Bộ khung bàn được lắp ráp từ các thanh nhôm định hình được anot hóa bề mặt đảm bảo độ cứng vững và thẩm mỹ. + Mặt bàn làm từ các tấm CT3 nhân, sơn tĩnh điện. Các thiết bị điện lạnh được dàn trải trên mặt bàn, đường ống đồng được kết nối gọn gàng, hợp lý, đảm bảo tính thẩm mỹ. + Phía dưới bộ khung bàn lắp 1 bể chứa nước và có 1 máy bơm để bơm nước tuần hoàn cho hệ thống dàn lạnh - Tủ điện điều khiển hệ thống lạnh + Chất liệu tôn sơn tĩnh điện + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và tiêu chuẩn IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp - Các thiết bị chính trong tủ điện: + 02 aptomat + 01 đồng hồ đo dòng điện xoay chiều 50A + 01 đồng hồ đo điện áp xoay chiều 500V + đèn báo nguồn: 230/240 VAC + 01 Công tắc nguồn có đèn + 01 Biến dòng 50/5 + 04 Contactor Mitsubishi + 01 Rơ le điện áp 3 pha + 05 rơ le trung gian Omron + 02 rơ le thời gian AUTONICS + 03 Bộ hiển thị nhiệt độ AUTONICS
--	---

3.5.3. Phần mềm đánh lỗi trên thiết bị di động

- + Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận
- + Đánh lỗi mạch điện điều khiển thông qua kết nối WiFi, BLE
- + Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện
- + Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau
- + Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android
- + Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện
- + Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi
- + Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị
- + Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng
- Cụm bình ngưng tụ:
- Cụm bình bay hơi: thiết kế phù hợp công suất
- Cụm bình chứa lỏng
- Cụm bình tách lỏng
- Máy nén lạnh:
- + Nguồn cấp motor: 380 VAC
- + Công suất: 3 HP
- + Chất lượng: mới 100%
- Van tay khóa ống 16 Danfoss
- Van tay khóa ống 12 Danfoss
- Mắt gas Danfoss: Kiểu kết nối ren 1/2"
- Phin lọc Danfoss: Kiểu kết nối ren 1/2"
- Đồng hồ đo áp suất thấp
- Đồng hồ đo áp suất cao
- Rơ le áp suất kép Danfoss
- Van điện từ Danfoss
- Van tiết lưu cân bằng áp ngoài Danfoss

3.5.4. Cụm phòng học

- + Phòng được làm từ CT3 sơn tĩnh điện
- + Có chân tăng chỉnh + 4 bánh xe di chuyển
- + Có chân tăng chỉnh + 4 bánh xe di chuyển
- + Van air xả khí
- + Dàn lạnh giải nhiệt nước công suất 18.000BTU dạng âm trần
- + Đồng hồ hiển thị nhiệt độ phòng
- + Van điện từ nước
- + Bình giãn nở
- Cảm biến nhiệt độ:
- + Kiểu Cảm Biến: PT 100
- + Dải nhiệt độ: 0 - 400 độ C
- Dàn nước giải nhiệt: Công suất 2.5HP
- Quạt hướng trục tròn: Tốc độ vòng quay: ~1300 v/p
- Máy bơm nước:

		+ Nguồn cấp 24 VDC + Lưu lượng: 1.2 l/p
--	--	--

Ghi chú:

- Nhà thầu được phép chào các hàng hóa, thiết bị có nhãn hiệu, xuất xứ khác nhưng phải đảm bảo thông số kỹ thuật, công suất, tính năng sử dụng và tương đương với các hàng hóa, thiết bị của gói thầu đang xét.

- Yêu cầu thông số kỹ thuật quy định trong mục này là tối thiểu, chỉ nhằm mục đích mô tả và không nhằm mục đích hạn chế nhà thầu. Bất kỳ thương hiệu, ký mã hiệu, xuất xứ (nếu có) trong tiêu chuẩn kỹ thuật chi tiết là để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật. Vì vậy, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng “tương đương” hoặc “ưu việt hơn” so với các yêu cầu tối thiểu hàng hóa của gói thầu đang xét. Trong trường hợp đó, nhà thầu phải giải trình, chứng minh mặt hàng dự thầu có tính năng, thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn so với yêu cầu của E-HSMT.

1.3. Các yêu cầu khác

- Tiêu chuẩn bảo hành: Theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
- Chi phí bảo hành: Trong thời gian bảo hành, mọi chi phí liên quan đến việc bảo hành do nhà thầu chịu.
- Thời điểm tính bảo hành: Từ ngày bàn giao tiếp nhận tài sản và biên bản nghiệm thu được thực hiện giữa các bên xác nhận đúng theo quy định của pháp luật.

Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: _____ [ghi danh sách các kiểm tra và thử nghiệm].

3.1. Kiểm tra chủng loại, phụ kiện đồng bộ kèm theo hàng hóa theo quy định tại E-HSMT:

- Trước khi giao hàng Bên mua và Bên bán ký vào biên bản bàn giao - nghiệm thu, Bên bán phải xuất trình cho Bên mua các tài liệu kỹ thuật liên quan đến hàng hóa.
- Bên mời thầu kiểm tra nguồn gốc xuất xứ, các thông số kỹ thuật, mác, mã, quy cách căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của E-HSMT quy định đối với hàng hóa do Nhà thầu cung cấp, hàng hóa phải đúng như E-HSDT.
- Hàng hóa thiết bị qua kiểm tra mà không có tính chất kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật trong E-HSMT thì Bên mua có quyền từ chối nghiệm thu.
- Biên bản nghiệm thu hàng hóa làm căn cứ cho hồ sơ thanh toán theo các điều kiện của Hợp đồng.

3.2. Kiểm tra tài liệu giấy tờ kèm theo gồm:

- Hóa đơn bán hàng theo đúng quy định của Bộ Tài chính;

- Bản gốc kèm bản dịch thuật công chứng Giấy chứng nhận xuất xứ (CO) đối với hàng hóa nhập khẩu;

- Bản gốc hoặc bản sao được công chứng, kèm bản dịch thuật công chứng Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) đối với hàng hóa nhập khẩu;

- Giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất đối với hàng hóa sản xuất trong nước;

- Phiếu bảo hành của nhà sản xuất hoặc cam kết bảo hành của nhà thầu;

- Tài liệu hướng dẫn sử dụng.