

Phụ lục 23a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: SỬA CHỮA MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG**
*(Ban hành kèm theo thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm
2019 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Sửa chữa máy thi công xây dựng

Mã nghề: 60510214

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng	7
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	7
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	11
3.4. Phòng vẽ kỹ thuật	12
3.5. Phòng thực hành nguội	14
3.6. Phòng thực hành hàn	16
3.7. Phòng động cơ	18
3.8. Phòng Gầm máy thi công xây dựng	25
3.9. Phòng Điện - Điều hòa	33
3.10. Phòng thủy khí và thiết bị công tác	36
3.11. Phòng kiểm tra và chẩn đoán	43

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng sử dụng để tổ chức đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sơ phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng vẽ kỹ thuật
- (5) Phòng thực hành nguội
- (6) Phòng thực hành hàn
- (7) Phòng động cơ
- (8) Phòng Gâm máy thi công xây dựng
- (9) Phòng Điện – Điều Hòa
- (10) Phòng thủy khí và thiết bị công tác
- (11) Phòng kiểm tra và chẩn đoán

2. Mô tả các phòng chức năng

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

- (4) Phòng vẽ kỹ thuật

Phòng vẽ kỹ thuật là phòng dùng để dạy và học môn học vẽ kỹ thuật nhằm giúp sinh viên:

- Lĩnh hội kiến thức các tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật, các phương pháp vẽ và thực hành vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt, các quy ước của bản vẽ; thực hành vẽ trên Máy tính (vẽ Autocad)

- Đọc, vẽ bản vẽ cấu tạo các chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ
- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(5) Phòng thực hành nguội

Phòng nguội cơ bản là phòng Sử dụng để dạy và học các kiến thức và kỹ năng gia công nguội ứng dụng vào công việc sửa chữa và bảo dưỡng máy thi công xây dựng:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các Dụng cụ đo, Dụng cụ gia công trong thực hành nguội như: thước cặp, pan-me, thước lá, đồng hồ so;

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các máy như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài hai đá, Máy cắt và mài cầm tay;

- Sử dụng các thiết bị, Dụng cụ nghề nguội như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài 2 đá, Máy cắt và mài cầm tay, búa, đục, dũa, Dụng cụ gia công ren...;

- Sử dụng các Dụng cụ đo như: thước cặp, pan-me, thước lá, đồng hồ so;

- Gia công sản phẩm theo bản vẽ bằng các công nghệ nguội đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(6) Phòng thực hành hàn

Phòng thực hành hàn cơ bản là phòng sử dụng để dạy và học rèn luyện các kiến thức và kỹ năng hàn cơ bản ứng dụng vào các công việc bảo dưỡng máy thi công xây dựng:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc máy hàn điện hồ quang;

- Hàn sản phẩm theo bản vẽ bằng máy hàn điện hồ quang đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(7) Phòng động cơ

Dùng để dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa các động cơ của máy thi công xây dựng, được trang bị các thiết bị máy móc, Dụng cụ, học liệu Sử dụng để giảng dạy cho sinh viên kiến thức, kỹ năng:

- Nguyên lý làm việc của động cơ xăng 4 kỳ, động cơ Diesel 4 kỳ;
- Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Sử dụng các Dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng đảm bảo an toàn.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(8) Phòng gầm máy thi công xây dựng

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa gầm máy thi công xây dựng, phòng có đủ trang thiết bị, Dụng cụ, học liệu để giảng dạy và học đáp ứng các kiến thức và kỹ năng:

- Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển trên máy thi công xây dựng
- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển trên máy thi công xây dựng
- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(9) Phòng Điện – Điều hòa

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa về điện – điều hòa, được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy thực hành bảo dưỡng và sửa chữa máy thi công xây dựng nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về:

- Nhiệm vụ, cấu tạo tổng quát và nguyên lý hoạt động của các trang thiết bị điện – điều hòa trên máy thi công xây dựng
- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các trang thiết bị điện – điều hòa trên máy thi công xây dựng

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(10) Phòng thủy khí và thiết bị công tác

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa về thủy khí và thiết bị công tác được trang bị các thiết bị, Dụng cụ và học liệu để giảng dạy cho sinh viên rèn luyện kiến thức và kỹ năng về:

- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị thủy lực, thiết bị công tác trên máy thi công xây dựng;

- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được thiết bị thủy lực, thiết bị công tác trên máy thi công xây dựng;

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(11) Phòng kiểm tra và chẩn đoán

Dùng để dạy và học kiểm tra và chẩn đoán máy thi công xây dựng. Phòng có đủ trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy và học tập cho sinh viên đáp ứng các kiến thức và kỹ năng về:

- Kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng

- Các khái niệm cơ bản về giao tiếp, ngôn ngữ có lời và ngôn ngữ không lời;

- Nguyên tắc, cách tổ chức khi giao tiếp với cấp trên, với đối tác, với đồng nghiệp;

- Cách lập tiến độ, giám sát quá trình sản xuất.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng \geq 2500 Ansi Lumens, - Kích thước màn chiếu \geq (1800x1800)mm
3	Mô hình vật thể chi tiết cơ khí	Chiếc	1	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, và nhận biết được các mô hình	Cắt bỏ thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay			Sử dụng để giảng dạy các cơ cấu truyền chuyển động quay	Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
	Mỗi bộ bao gồm				
	Truyền động bánh răng	Bộ	1		
	Truyền động xích, Truyền động bánh trục vít	Bộ	1		
5	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy nguyên lý biến đổi chuyển động	Đầy đủ các chi tiết
6	Mô hình ghép cơ khí			Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Bộ	1		
	Ghép then	Bộ	1		
	Ghép then hoa	Bộ	1		
	Chốt	Bộ	1		
Đinh tán	Bộ	1			
7	Máy thử độ cứng	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách đo độ cứng vật liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
8	Bộ mẫu vật liệu kim loại và phi	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết và phân biệt	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

	kim			các loại vật liệu	
9	Bộ mẫu nhiên liệu	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nhận biết và phân biệt dầu, mỡ, nhiên liệu.	Các mẫu dầu bôi trơn động cơ, dầu truyền động, dầu thủy lực, dầu diezen, mỡ các loại
10	Thiết bị đo độ nhớt	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và xác định độ nhớt của nhiên liệu, dầu bôi trơn	- Khoảng đo (0,5 ÷ 6000) Cst (mm ² /s). - Độ chính xác thời gian 0,001 giây
11	Thiết bị chẩn đoán	Chiếc	03	Sử dụng để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng	Loại máy thông dụng trên thị trường
12	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, học tập mạch điện xoay chiều 1 pha	- Điện áp $U_v=220V$ AC - Dòng điện $I_{dm}=10A$, - Điện áp $U_{ra}=(90\div 220)VAC$;
13	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, học tập mạch điện 1 chiều	- Điện áp 100V DC; - Dòng điện $\geq 5A$
14	Tủ Dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.
15	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết.	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	1		Dải đo 0,02-1 mm
	Thước cặp	Chiếc	1		Giới hạn đo 200mm; độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1		Giới hạn đo 200mm; độ chính xác 0,02mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	1		Giới hạn đo 50÷75mm; độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	1		Giới hạn đo 50÷75mm; độ chính xác 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	1		Độ chính xác 0,001mm
	Đồng hồ so đo	Chiếc	1		Độ chính xác

	ngoài				0,001mm
	Thước dây	Chiếc	1		Chiều dài đo 5m
	Thước lá	Chiếc	1		Chiều dài đo 0÷500mm
	Ca líp trực	Chiếc	1		Đường kính $\Phi 5 \div$ $\Phi 20\text{mm}$
	Ca líp lỗ	Chiếc	1		Đường kính $\Phi 5 \div$ $\Phi 20\text{mm}$
	Đài vạch	Chiếc	1		Chiều cao 300mm
	Khối chữ V	Chiếc	1		Kích thước: 206x103x143 (mm)
16	Sản phẩm mẫu	Chiếc	1	Sử dụng để đo, kiểm tra và so sánh kích thước giữa chi tiết mẫu với các chi tiết đang gia công	Bóng, đẹp, hình dáng và kích thước chuẩn
17	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sử dụng sơ, cấp cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	1		
	Các Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	1		
	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1		
18	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về phương tiện phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình cứu hỏa	Chiếc	3		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1		
19	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành để bảo vệ an toàn cho người học	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Găng tay	Đôi	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Quần áo bảo hộ lao động	Bộ	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
Khẩu trang	Chiếc	1			

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và;	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm ứng dụng	- Cường độ sáng \geq 2500 Ansi Lumens, - Kích thước màn chiếu \geq (1800x1800)mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phonng chữ tiếng Việt	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các tài liệu	In khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng vẽ kỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành vẽ kỹ thuật	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		Cường độ sáng \geq 2500 Ansi lumens, Độ phân giải thực \geq 1024 x 768 XGA, màn chiếu tối thiểu: 1800x1800
3	Mô hình vật thể chi tiết cơ khí	Chiếc	1	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, và nhận biết được các mô hình	Cắt bỏ thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết
4	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	Chiếc	1		
	Mối ghép then	Chiếc	1		
	Mối ghép bằng chốt	Chiếc	1		
	Mối ghép bằng đinh tán	Chiếc	1		
Mối ghép hàn	Chiếc	1			
5	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
	Mỗi bộ bao gồm				
	Truyền động bánh răng	Bộ	1		
	Truyền động xích	Bộ	1		
Truyền động bánh trục vít	Bộ	1			
6	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi	Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu cam	Bộ	1		

	cần đẩy			chuyên động	
	Cơ cấu tay quay con trượt	Bộ	1		
	Cơ cấu bánh răng, thanh răng	Bộ	1		
	Cơ cấu cu lít	Bộ	1		
7	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành nguội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và thực hành	- Công suất 500W; - Đường kính mũi khoan: (1,5÷16)mm
4	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để gia công các vật liệu cơ khí	Công suất: $\leq 2\text{kW}$
5	Bàn nguội	Bộ	9	Sử dụng để các chi tiết và Dụng cụ khi thực hiện bài tập	Đảm bảo 2 vị trí làm việc
6	Bàn mấp	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra mặt phẳng, kiểm phẳng	Kích thước $\leq (750 \times 500)$ mm
7	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp	Kích thước: 1500x700x750 mm
8	Thiết bị uốn ống thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để uốn góc, định hình ống kim loại	Lực uốn ≤ 10 tấn
9	Thiết bị thử kéo, nén	Bộ	1	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu	Lực kéo $\leq 1500\text{kN}$
10	Bộ Dụng cụ nghề nguội	Bộ	1	Sử dụng để thực hiện các bài tập về gia công chi tiết	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
11	Bộ tarô ren	Bộ	1	Sử dụng để ta rô	Ren hệ mét:

				các loại ren	M8÷M18	
12	Bộ dũa	Bộ	2	Sử dụng để thực hành dũa các chi tiết	Gồm các loại dũa dẹt, tròn, tam giác, bán nguyệt, vuông	
13	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết.	<ul style="list-style-type: none"> - Giới hạn đo $\leq 200\text{mm}$; - Độ chính xác $0,02\text{mm}$ 	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Căn lá	Bộ	1			Dải đo (0,02÷1)mm
	Thước cặp	Chiếc	1			<ul style="list-style-type: none"> - Giới hạn đo $\leq 200\text{mm}$; - Độ chính xác $0,02\text{mm}$
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1			<ul style="list-style-type: none"> - Giới hạn đo $\leq 200\text{mm}$; - Độ chính xác $0,02\text{mm}$
	Pan me đo ngoài	Chiếc	1			<ul style="list-style-type: none"> - Giới hạn đo (50÷75)mm; - Độ chính xác $0,01\text{mm}$
	Pan me đo trong	Chiếc	1			<ul style="list-style-type: none"> - Giới hạn đo (50÷75)mm; - Độ chính xác $0,01\text{mm}$
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	1			Độ chính xác $0,001\text{mm}$
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	1			Độ chính xác $0,001\text{mm}$
	Thước dây	Chiếc	1			Chiều dài đo $\leq 5\text{m}$
	Thước lá	Chiếc	1			Chiều dài đo 0÷500mm
	Ca líp trực	Chiếc	1			Đường kính (5 ÷ 20)mm
	Ca líp lỗ	Chiếc	1			Đường kính (5 ÷ 20)mm
Đài vạch	Chiếc	1	Chiều cao $\leq 300\text{mm}$			
Khối chữ V	Chiếc	1	Kích thước: $\leq 206 \times 103 \times 143$ (mm)			
14	Thiết bị bơm dầu, mỡ bằng tay	Chiếc	6	Sử dụng để tra dầu vào các vị trí trong máy	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho máy công cụ	

3.6. Phòng thực hành hàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	3	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Dòng hàn ≤ 300 A
4	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Công suất 500W - Đường kính mũi khoan: $(1,5 \div 16)$ mm
5	Máy cắt và mài cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để cắt và mài các chi tiết	Công suất ≤ 570 W
6	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài chi tiết	Công suất: ≤ 2 kW
7	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp	Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm
8	Bàn hàn đa năng	Chiếc	3	Sử dụng học thực hành hàn.	Loại có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống đỡ que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, điều chỉnh được chiều cao
9	Ca bin hàn	Bộ	3	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	- Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. - Kết nối với bộ xử lý khói hàn
10	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút $1 \div 2$ m ³ /s
11	Tủ đựng Dụng cụ nghề hàn	Chiếc	3	Sử dụng để đựng Dụng cụ nghề hàn	Kích thước $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm

12	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các chi tiết cơ khí		
	Mỗi bộ bao gồm					
	Căn lá	Bộ	3			Dải đo (0,02÷1)mm
	Thước cặp	Chiếc	3			- Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3			- Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3			- Giới hạn đo (50÷75)mm - Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	3			- Giới hạn đo (50÷75)mm - Độ chính xác 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	3			Độ chính xác 0,001mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	3			Độ chính xác 0,001mm
	Thước dây	Chiếc	3			Chiều dài đo ≤ 5m
	Thước lá	Chiếc	3			Chiều dài đo 0÷500mm
	Ca líp trực	Chiếc	3			Đường kính (5 ÷ 20)mm
	Ca líp lỗ	Chiếc	3			Đường kính (5 ÷ 20)mm
	Đài vạch	Chiếc	3			Chiều cao ≤ 300mm
Khối chữ V	Chiếc	3	Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm)			
13	Dụng cụ nghề hàn	Bộ	9	Sử dụng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
14	Khay đựng chi tiết	Chiếc	3	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)	
15	Bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	18	Sử dụng để thực hành hàn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Giày bảo hộ	Đôi				
	Găng tay	Đôi				
	Mũ bảo hộ	Chiếc				
	Quần áo bảo hộ lao động	Bộ				
Kính bảo hộ	Chiếc					

3.7. Phòng động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ	Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt hờ các chi tiết (cắt bỏ 1/4)
4	Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ 6 xi lanh hai hàng chữ V	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ	Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt hờ các chi tiết (cắt bỏ 1/4)
5	Động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Công suất $\leq 100\text{kW}$
6	Động cơ Diesel 4 kỳ 6 xi lanh hai hàng chữ V	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Công suất $\leq 100\text{kW}$
7	Động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra và chạy thử	Hoạt động được, công suất $\leq 100\text{kW}$
8	Động cơ diesel 4 kỳ 6 xi lanh thẳng hàng	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra và chạy thử	Hoạt động được, công suất $\leq 100\text{kW}$
9	Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Công suất $\leq 100\text{kW}$
10	Giá xoay	Chiếc	3	Để tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau. Đảm bảo độ cứng vững, chắc chắn	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau. - Xoay 360 độ. - Với tải trọng từ (50 ÷ 300) kg.
11	Bộ giá đỡ cụm piston thanh	Chiếc	3	Sử dụng treo cụm piston thanh	Loại thông dụng trên thị trường

	truyền chuyên dụng			truyền	
12	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén phục vụ tháo lắp và làm sạch chi tiết	- Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn)
13	Máy kéo nắn và kiểm tra tay biên	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra, sửa chữa tay biên bị cong, xoắn.	- Sai lệch độ cong: 0.03 mm. - Sai lệch độ xoắn: 0.05 mm. - Áp lực tối đa: ≥ 15 Mpa
14	Máy mài bánh đà và bàn ép ly hợp	Chiếc	1	Sử dụng để mài bánh đà và bàn ép ly hợp	- Công suất mô tơ chính ≥ 4 HP - Công suất bàn quay ≥ 1 HP
15	Máy mài xu páp	Chiếc	1	Sử dụng để mài mặt côn xu páp	Góc mài: 0 ÷ 60°
16	Máy rà xu páp cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để rà bề mặt làm việc của xupáp.	Loại thông dụng trên thị trường
17	Thiết bị doa bề mặt xie và ống dẫn hướng xu páp	Chiếc	1	Sử dụng để doa bề mặt của xie và ống dẫn hướng xupáp.	Loại thông dụng trên thị trường
18	Các bộ phận tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	3	Sử dụng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra,..	Đầy đủ các bộ phận
19	Các bộ phận tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	3	Sử dụng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra,..	Đầy đủ các bộ phận
20	Bộ Dụng cụ chuyên Sử dụng cho kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra van hằng nhiệt	Dải điều chỉnh nhiệt độ từ 0 ÷ 100°C
21	Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn.	Bộ	1	Sử dụng để đo áp suất dầu bôi trơn	Dải đo từ (0 ÷ 6) bar
22	Thiết bị hút dầu thải	Bộ	1	Sử dụng để hút dầu bôi trơn động cơ.	- Áp suất (8 ÷ 10) bar. - Bình chứa dầu ≥ 80 lít
23	Hệ thống cấp dầu bôi trơn	Bộ	1	Sử dụng để cấp dầu bôi trơn	- Có đồng hồ đo lưu lượng - Áp suất (4 ÷ 8) bar
24	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Bộ	1	Sử dụng để bơm dầu bôi trơn.	- Bình chứa ≥ 16 lít - Dây dẫn dầu $\geq 1,8$ m

25	Thiết bị xúc rửa làm sạch hệ thống bôi trơn	Bộ	1	Sử dụng để làm sạch hệ thống bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
26	Dụng cụ đo độ chân không	Bộ	1	Sử dụng để đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường
27	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động cơ Diesel	Bộ	1	Sử dụng thông rửa hệ thống nhiên liệu diesel	- Điện áp DC 12V - Áp suất ≥ 11 Bar
28	Máy cân bơm	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cân chỉnh bơm cao áp	Loại thông dụng trên thị trường
29	Thiết bị kiểm tra và quan sát chùm tia phun nhiên liệu	Bộ	1	Sử dụng để quan sát tia phun nhiên liệu của kim phun.	Loại thông dụng trên thị trường
30	Máy rửa siêu âm	Bộ	1	Sử dụng rửa kim phun và các chi tiết chính xác.	- Điện áp 220 V - Áp suất ≥ 11 Bar
31	Máy rửa nước áp lực cao hai chế độ nóng lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp.	- Áp suất: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (300 \div 600)$ L/ph. - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^\circ$
32	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	1	Sử dụng để quan sát bên trong động cơ.	Điều chỉnh góc quan sát. Điều chỉnh cường độ ánh sáng. Ghi lại hình ảnh
33	Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ diesel	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra vòi phun	- Kiểm tra được: + Áp suất mở kim phun. + Rò rỉ kim phun. + Độ phun sương. - Dải đồng hồ đo: $0 \div 400$ bar
34	Thiết bị đo tiêu hao nhiên liệu	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra mức tiêu hao nhiên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
35	Các bộ phận tháo rời của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận của hệ thống nhiên liệu

	diesel				
36	Động cơ phun dầu Diesel điện tử Commonrain	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
37	Động cơ Diesel 4 xilanh Sử dụng bơm VE	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
38	Các chi tiết của bộ tăng áp động cơ	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
39	Bơm cao áp PE 4 xy lanh, vòi phun	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
40	Bơm cao áp Commonrail	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
41	Bơm cao áp EDC - VE 4 xilanh	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
42	Bơm cao áp EDC - PE 4 xilanh	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
43	Bộ kim - bơm liên hợp	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ
44	Thiết bị thay dung dịch nước làm mát, xúc rửa hệ thống làm mát	Bộ	1	Sử dụng để thay nước, xúc rửa hệ thống làm mát	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết, đồng bộ để xúc rửa hệ thống làm mát
45	Các chi tiết tháo rời của cơ cấu phân phối khí	Bộ	1	Sử dụng để nhận dạng chi tiết, nhận dạng hư hỏng	Đầy đủ các chi tiết và đồng bộ
46	Các chi tiết tháo rời của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và bộ phận cố định của động cơ	Bộ	3	Sử dụng để nhận dạng chi tiết, nhận dạng hư hỏng	Đầy đủ các chi tiết và đồng bộ
47	Bàn máp	Bộ	1	Sử dụng để rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết	Kích thước: \geq (500x700) mm
48	Thiết bị doa lỗ đầu to, đầu nhỏ	Bộ	1	Sử dụng để doa và mài lỗ thanh	- Hành trình đứng: \geq 350 mm

	thanh truyền			truyền	- Tốc độ trục chính: (500÷1000) rpm - Tốc độ bánh mài: (5000÷8000) rpm - Tốc độ ăn dao tự động: (0.06÷1) mm/vòng
49	Thiết bị kiểm tra độ kín mặt máy	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra độ kín của mặt máy và block máy, phát hiện các vết rạn nứt.	- Kích thước mặt máy $\leq (1000 \times 300 \times 190)$ mm - Công suất bộ sấy: ≤ 2 kW - Công tắc ổn nhiệt: $(0 \div 90)^\circ\text{C}$ - Công suất bơm: 0,15 Hp
50	Cầu móc động cơ	Chiếc	1	Sử dụng để nâng hạ, tháo lắp động cơ trên máy thi công	Sức nâng ≥ 1 tấn. Chiều cao nâng ≥ 2100 mm
51	Bộ súng vắn bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết.	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
52	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để tháo lắp các chi tiết có độ căng.	Lực ép ≥ 15 tấn
53	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp	Kích thước: 1500x700x750 mm
54	Palăng xích	Chiếc	1	Sử dụng để việc tháo, lắp động cơ ra, vào máy	Trọng tải: $(1 \div 3)$ tấn
55	Thiết bị kiểm tra rò rỉ hệ thống làm mát	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra rò rỉ kết nước, hệ thống làm mát động cơ	Loại thông dụng trên thị trường
56	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp bơm cao áp	Chiếc	3	Sử dụng để gá giữ bơm cao áp trong khi tháo lắp.	Xoay được 360° , có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
57	Tủ Dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.

58	Bộ Dụng cụ nhỏ bu lông gãy	Bộ	3	Sử dụng để nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được bu lông có các kích thước từ M6÷M24
59	Bộ tarô ren	Bộ	1	Sử dụng để ta rô các loại ren	Ren hệ mét: M8÷M18
60	Bộ vam tháo sơ mi - xy lạnh	Bộ	1	Sử dụng để tháo xi lanh	Đế vam, cắt bậc, cỡ 80-150mm
61	Khay đựng chi tiết	Bộ	3	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)
62	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra độ căng đai	Loại thông dụng trên thị trường
63	Đèn Pin	Chiếc	3	Sử dụng để quan sát vùng tối	Loại thông dụng trên thị trường
64	Bộ đồng hồ đo áp suất dầu	Bộ	1	Sử dụng để đo áp suất dầu của bơm chuyển nhiên liệu	- Dải đo (0÷7) bar. - Đầu nối nhanh chữ T (Φ6÷Φ10)mm. - Đầu nối nhanh thẳng (Φ6÷Φ10)mm
65	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	3		Dải đo (0,02÷1)mm
	Thước cặp	Chiếc	3		- Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3		- Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		- Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	3		- Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm

	Thước dây	Chiếc	3		Chiều dài đo $\leq 5\text{m}$
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài đo $0 \div 500\text{mm}$
	Ca líp trực	Chiếc	3		Đường kính ($5 \div 20$)mm
	Ca líp lỗ	Chiếc	3		Đường kính ($5 \div 20$)mm
	Đài vạch	Chiếc	3		Chiều cao $\leq 300\text{ mm}$
	Khối chữ V	Chiếc	3		Kích thước: $\leq 206 \times 103 \times 143\text{ (mm)}$
66	Tai nghe tiếng gõ động cơ	Bộ	2	Sử dụng kiểm tra tiếng gõ động cơ	Loại thông dụng trên thị trường
67	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	3	Sử dụng để chi tiết và di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp.	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe để di chuyển

3.8. Phòng Gầm máy thi công xây dựng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Mô hình ly hợp ma sát	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết
4	Mô hình hộp số cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết
5	Hộp số tự động	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình cầu chủ động cầu chủ động	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết
7	Mô hình hệ thống di chuyển bánh lốp	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Đầy đủ các chi tiết của hệ thống di chuyển bánh lốp
8	Mô hình hệ thống di chuyển bánh xích	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ các chi tiết
9	Mô hình hệ thống lái thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ các chi tiết
10	Mô hình Máy nén khí	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết
11	Mô hình cơ cấu chuyển hướng bánh xích	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc.	Đầy đủ các chi tiết
12	Mô hình hệ thống treo	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo,	Đầy đủ các chi tiết

				lắp	
13	Thiết bị tán đinh ri vê	Bộ	1	Sử dụng để tán và tháo đinh ri vê má phanh, đĩa ma sát ly hợp	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính ri vê (3÷12) m - Áp suất (1÷8) bar - Lực tán ≤ 5200 kg - Hành trình tán ≤ 40mm
14	Thiết bị mài đĩa ép ly hợp	Bộ	1	Sử dụng để mài láng bề mặt, đĩa ép chủ động, bị động	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính gia công ≤ 510 mm - Đường kính bàn quay ≤ 390 mm - Đường kính cốc đá mài ≤ 150mm - Công suất mô tơ chính ≤ 3Hp. - Công suất mô tơ bàn máy ≤ 1Hp
15	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	1	Sử dụng để bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe	Dung tích bình chứa $\leq 0,5$ lít
16	Thiết bị hút và hứng dầu thải	Bộ	1	Sử dụng để hút và hứng dầu thải của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất khí nén ≤ 10bar - Lượng tiêu hao ≥ 200 l/ph - Tốc độ thu hồi (0,6÷1,6) l/ph - Bình chứa dầu ≥ 80lít
17	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô bằng khí nén	Bộ	1	Sử dụng để rửa chi tiết trong thực hành tháo lắp.	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp 220v/50Hz. - Áp lực khí: (40÷100)PSI
18	Thiết bị đánh bóng xi lanh phanh chính	Bộ	1	Sử dụng để đánh bóng xi lanh phanh chính	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính gia công từ (20÷150) mm. - Hành trình gia công $\leq (200\div 300)$ mm - Tốc độ trục giao từ (220÷400)rpm
19	Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh cơ cấu trợ lực lái	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy kiểm tra, điều chỉnh hệ thống lái	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: (0÷18) L/ph. - Áp suất: (0÷150) bar - Công suất: (0÷6000)Nm
20	Thiết bị xả khí hệ	Chiếc	1	Sử dụng để thực	Bình chứa ≥ 5 lít

	thông phanh dầu			hành xả khí hệ thống phanh dầu.	
21	Thiết bị lán, sửa chữa phanh đĩa	Bộ	1	Sử dụng để lán đĩa phanh	Hành trình làm việc ≤ 90 mm
22	Thiết bị thay dầu hộp số tự động	Bộ	1	Sử dụng để thay dầu hộp số	Điện áp: AC 220V/50 Hz
23	Thiết bị ra vào lốp	Bộ	2	Sử dụng để ra vào lốp xe máy thi công	Loại thông dụng trên thị trường.
24	Moay ơ và lốp xe	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ chi tiết
25	Trục các đăng	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Đầy đủ chi tiết
26	Cầu chủ động	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh.	Đầy đủ chi tiết
27	Cầu trục	Chiếc	1	Sử dụng để cầu các chi tiết có trọng lượng lớn trong quá trình tháo lắp.	- Điện áp: 220/380V. - Tải trọng nâng: (3200 ÷ 3500) kg. - Chiều cao nâng: 9500 mm
28	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để ép, tháo lắp và nén phẳng các chi tiết	Lực ép ≤ 50 tấn
29	Ly hợp ma sát khô	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp	Đầy đủ bộ phận chi tiết
30	Ly hợp chuyên hướng	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ bộ phận chi tiết
31	Hộp số cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ bộ phận chi tiết
32	Cần trục bánh xích, bánh lốp	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	Tải trọng nâng ≥ 10 tấn
33	Máy xúc bánh xích	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	Công suất ≤ 75 kw
34	Máy xúc bánh lốp	Chiếc	1	Sử dụng để rèn	Công suất ≤ 75 kw

				luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	
35	Máy ủi	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	Công suất $\leq 75\text{kw}$
36	Máy lu	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	Công suất $\leq 75\text{kw}$
37	Máy san	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng.	Công suất $\leq 75\text{kw}$
38	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép cơ bản.	Điện áp 220/380 V
39	Hệ thống treo	Bộ	1	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ bộ phận chi tiết
40	Hệ thống phanh dầu	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc.	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
41	Hệ thống phanh khí nén	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
42	Tổng phanh khí nén	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
43	Tổng phanh dầu trợ lực khí nén	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
44	Tổng phanh dầu trợ lực chân không	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
45	Cơ cấu phanh	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
46	Cơ cấu phanh tay	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
47	Các chi tiết tháo rời của hệ thống	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết và phân biệt các	Đầy đủ các chi tiết

	phanh dầu			chi tiết của hệ thống phanh dầu	
48	Các chi tiết tháo rời hệ thống phanh hơi	Chiếc	1	Sử dụng để nhận biết và phân biệt các chi tiết của hệ thống phanh hơi	Đầy đủ các chi tiết
49	Các chi tiết tháo rời của bộ trợ lực	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận chi tiết
50	Máy khoan cần	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phanh	- Công suất: $\leq 2\text{Hp}$; - Điện áp: 380V/50Hz
51	Bộ thử phanh	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra hệ thống phanh	- Công suất: 10 tấn/trục - Điện áp 380V/50Hz - Lực phanh: (600÷3000)kg/bánh xe
52	Máy ép tủy ô thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để ép đầu cốt cho ống dẫn dầu (tủy ô) thủy lực	- Điện áp: 380V/50Hz - Đường kính ống $\leq 35\text{ mm}$
53	Máy mài guốc phanh, má phanh	Bộ	1	Sử dụng để mài guốc phanh, má phanh	- Điện áp: 380V/50Hz - Đường kính mài (120÷700) mm - Chiều cao mài được từ (200÷300) mm
54	Bơm trợ lực lái kiểu bánh răng	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Đầy đủ chi tiết
55	Bơm trợ lực lái kiểu cánh gạt	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Đầy đủ chi tiết
56	Máy cắt và mài cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để mài, cắt các chi tiết	Công suất $\leq 570\text{W}$
57	Bát Phanh	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp	Đầy đủ chi tiết
58	Máy nén khí	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp	- Loại lắp trên máy thi công xây dựng. - Đầy đủ các chi tiết
59	Hộp tay lái	Bộ	3	Sử dụng để thực	- Đầy đủ các chi tiết

				hành tháo lắp		
60	Pa lăng xích	Bộ	3	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Tải trọng nâng \leq 3000kg	
61	Xy lanh phanh bánh xe	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp	Đầy đủ các chi tiết	
62	Bộ súng vắn bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Lực xiết: 500Nm ÷ 1200Nm.	
63	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: 1500x700x750 mm	
64	Kích thủy lực	Chiếc	3	Sử dụng nâng, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo, lắp	- Tải trọng: (1.5 ÷ 5) tấn - Hành trình nâng \leq 150 mm	
65	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Cung cấp khí nén cho thiết bị và Dụng cụ sử dụng khí nén	- Công suất \geq 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷15)m (4 cuộn)	
66	Tủ Dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại \leq 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.	
67	Khay đựng chi tiết	Bộ	1	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)	
68	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để kiểm tra kích thước, khe hở lắp ghép của các chi tiết và bộ phận có độ chính xác cao		
	Mỗi bộ bao gồm					
	Căn lá	Bộ	3			Dải đo (0,02÷1)mm
	Thước cặp	Chiếc	3			- Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3			- Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3			- Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm
Pan me đo trong	Chiếc	3	- Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác			

					0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm
	Thước dây	Chiếc	3		Chiều dài đo $\leq 5m$
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài đo 0÷500mm
	Ca líp trực	Chiếc	3		Đường kính (5 ÷ 20)mm
	Ca líp lỗ	Chiếc	3		Đường kính (5 ÷ 20) mm
	Đài vạch	Chiếc	3		Chiều cao ≤ 300 mm
	Khối chữ V	Chiếc	3		Kích thước: $\leq 206 \times 103 \times 143$ (mm)
69	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông gãy	Chiếc	1	Sử dụng để nhỏ bu lông bị đứt, gãy	Nhỏ được bu lông có các kích thước từ M6÷M24
70	Bộ ta rô ren	Bộ	1	Sử dụng để ta rô các loại ren	Ren hệ mét: M8÷M18
71	Vam thủy lực 3 châu	Chiếc	1	Sử dụng trong tháo lắp	Độ mở ngàm ≤ 400 mm
72	Vam cơ khí 3 châu	Chiếc	1	Sử dụng trong tháo lắp	Độ mở ngàm ≤ 400 mm
73	Giá đỡ hộp số	Chiếc	1	Sử dụng để đỡ và nâng, hạ hộp số khi tháo lắp	- Chiều cao nâng: ≥ 1200 mm - Tải trọng nâng: ≥ 1000 kg
74	Vam may ơ đầu trục bánh xe	Bộ	1	Sử dụng tháo moay ơ bánh xe	Độ mở ngàm ≤ 400 mm
75	Kích cá sấu	Chiếc	3	Sử dụng nâng, kích các bộ phận trong quá trình tháo, lắp	- Tải trọng nâng ≥ 5 Tấn. - Chiều cao nâng ≤ 500 mm
76	Mễ kê	Chiếc	4	Sử dụng để kê, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo lắp.	Tải trọng ≥ 3 Tấn
77	Bộ vam hai châu	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Độ mở ngàm ≤ 400 mm
78	Dụng cụ kiểm tra chất lượng dầu phanh	Bộ	1	Sử dụng để thực hành kiểm tra dầu phanh	Loại thông dụng trên thị trường
79	Bộ Dụng cụ cắt	Bộ	1	Sử dụng để hướng	Dải ống: 4,75mm ÷

	ống, loe và tốp ống			dẫn thực hành cắt ống và loe đầu ống	10 mm
80	Bộ đồng hồ đo áp suất khí nén	Bộ	1	Sử dụng để đo áp suất khí nén	Giải đo (0÷12) bar
81	Bàn máp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra mặt phẳng, độ cong, méo của chi tiết	Kích thước $\leq (750 \times 500)$ mm
82	Dụng cụ kiểm tra độ rơ tay lái	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra độ rơ của vô lăng lái	Loại thông dụng trên thị trường

3.9. Phòng Điện – Điều Hòa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Băng thử máy phát, máy khởi động tích hợp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát máy khởi động	Công suất $\leq 11\text{ kW}$
4	Thiết bị chẩn đoán	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán lỗi động cơ	Thông dụng trên thị trường
5	Máy nạp ga điều hòa tự động	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nạp ga điều hòa	- Bơm chân không $\geq 70\text{l/p}$ - Bình chứa ga ≥ 10 lít
6	Thiết bị kiểm tra ắc quy	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra ắc quy	Thông dụng trên thị trường
7	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề	- Dòng nạp $\leq 100\text{A}$. - Nguồn ra: $12\text{V} \div 24\text{V}$ - Dung lượng sạc $\leq 1550\text{Ah}$
8	Thiết bị kiểm tra rò ga điều hòa	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành phát hiện vị trí rò rỉ ga	Thông dụng trên thị trường
9	Các bộ phận tháo rời của hệ thống điều hòa	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nhận dạng; kiểm tra, chẩn đoán; thực hành tháo, lắp	Đầy đủ các chi tiết
10	Mô hình máy phát điện	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ chi tiết

11	Mô hình dàn trải hệ thống điện, điện tử máy thi công xây dựng	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ chi tiết
12	Hộp điều khiển (ECU)	Chiếc	3	Sử dụng để dạy thực hành đo kiểm tra các chân giắc trên ECU	Đầy đủ chi tiết
13	Máy khởi động	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra máy khởi động	- Điện áp 12V DC, 24V DC - Đầy đủ chi tiết
14	Máy phát điện	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra máy phát điện	- Điện áp ra 12V DC, 24V DC - Đầy đủ chi tiết
15	Máy nén điều hòa	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại tác dụng đơn kiểu piston
16	Hộp cầu chì	Bộ	3	Sử dụng để mô tả cấu tạo và cách đo kiểm tra trên hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
17	Còi điện	Chiếc	3	Sử dụng để mô tả cấu tạo, hoạt động, đo kiểm tra còi điện	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành mài phôi, chi tiết trong quá trình thực hành	- Công suất $\geq 1500W$ - Điện áp 380V/50Hz
19	Bộ súng vặn bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
20	Thiết bị nạp gas điều hòa	Bộ	3	Sử dụng để thu hồi, lọc tách và tái sử dụng gas cũ. Nạp gas mới	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để đựng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm
22	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra dung dịch ắc quy	Phạm vi đo: $(1,1 \div 1,4)$ kg/lít
23	Bình ắc quy	Chiếc	3	Sử dụng để làm nguồn điện cho các mô hình	Dung lượng ≥ 75 Ah

24	Đồng hồ kiểm tra áp suất ga điều hòa	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra áp suất ga điều hòa	Loại thông dụng trên thị trường
25	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén	- Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn)
26	Tủ Dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng
27	Mỏ hàn xung	Chiếc	3	Sử dụng để hàn thiếc	Công suất ≥ 40 W
28	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng để đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
29	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
30	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)
31	Bộ Dụng cụ cắt ống, loe và tọt ống.	Bộ	1	Sử dụng để cắt ống và loe đầu ống	Dài ống: 4,75mm ÷ 10 mm
32	Dụng cụ uốn ống điều hoà	Bộ	1	Sử dụng để thực hành uốn ống dẫn gas	Đường kính: 6mm, 8mm, 10mm, 12 mm
33	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để mài chi tiết trong quá trình thực hành sửa chữa	Công suất ≥ 75 W
34	Bộ Dụng cụ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra	Đầy đủ chi tiết
35	Clê lực	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20Nm); (20 ÷ 200Nm); (40 ÷ 800Nm) và (200 ÷ 2000Nm)

3.10. Phòng thủy khí và thiết bị công tác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$
3	Mô hình điều khiển khí nén	Bộ	1	Sử dụng để mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều khiển khí nén	Đầy đủ các bộ phận của hệ thống, hoạt động bình thường
4	Mô hình hệ thống treo cơ khí	Bộ	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy
5	Mô hình hệ thống treo thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của thiết bị	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
6	Mô hình trục chuyển dầu trung tâm cắt bỏ.	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt bỏ 1/4 thấy rõ được các chi tiết bên trong
7	Mô hình hệ thống lái thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của thiết bị	Đầy đủ các bộ phận của hệ thống, hoạt động bình thường
8	Ắc quy thủy lực máy xúc	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết
9	Bộ đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực	Bộ	4	Sử dụng để đo và hướng dẫn đo áp suất hệ thống thủy lực	Dải đo từ (0 ÷ 300) Bar
10	Pa lăng xích	Bộ	4	Sử dụng để treo gá phục vụ tháo lắp	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn
11	Bộ phận đảo ống dẫn dầu tự	Bộ	4	Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và	Đầy đủ các chi tiết

	động			nguyên lý làm việc	
12	Bộ súng vắn bu lông bằng khí nén	Bộ	4	Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
13	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	4	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ tời dẫn động thủy lực	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị, rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy
15	Bộ xích các loại máy thi công xây dựng	Bộ	1	Thiết bị trực quan, sử dụng để thực hành tháo lắp	Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy
16	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu và thực hành bơm mỡ bảo dưỡng	Áp lực ≤ 10 bar. Bình chứa: ≤ 30 lít
17	Bơm thủy lực kiểu bánh răng ăn khớp ngoài	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
18	Bơm thủy lực kiểu bánh răng ăn khớp trong	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
19	Bơm thủy lực kiểu cánh gạt	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị
20	Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng kính	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
21	Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng trục	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp	Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
22	Cảm biến áp	Chiếc	4	Là phương tiện trực	Loại thông dụng, đầy

	suất dầu thủy lực			quan, sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	đủ các bộ phận, hoạt động được.
23	Cầu nâng bốn trụ	Chiếc	1	Sử dụng để nâng hạ thiết bị máy và xe ô tô trong quá trình tháo lắp	Tải trọng nâng ≤ 15 tấn, chiều cao nâng tối đa 1900mm
24	Cầu trục một dầm	Chiếc	1	Sử dụng để nâng, cầu và di chuyển thiết bị máy	Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết.
25	Động cơ khí nén kiểu pít tông	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
26	Động cơ khí nén kiểu tuốc bin	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
27	Động cơ thủy lực kiểu bánh răng	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
28	Động cơ thủy lực kiểu pít tông	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
29	Đồng hồ đo áp suất khí nén	Chiếc	4	Sử dụng để đo áp suất khí nén và thực hành đo áp suất lớp	Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết
30	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài $(8 \div 15)$ m (4 cuộn)
31	Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực cần trục	Bộ	1	Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của cần trục	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường.
32	Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy lu	Bộ	1	Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy lu	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường

33	Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy san	Bộ	1	Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy san	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
34	Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy ủi	Bộ	1	Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy ủi	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
35	Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy xúc	Chiếc	1	Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy xúc	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
36	Hộp phân phối điều khiển gián tiếp bằng điện	Hộp	4	Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
37	Hộp phân phối điều khiển gián tiếp bằng thủy lực	Hộp	4	Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
38	Hộp phân phối điều khiển trực tiếp	Hộp	4	Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được
39	Két làm mát dầu thủy lực	Chiếc	4	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc.	Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết
40	Khớp nối quay thủy lực	Bộ	4	Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo lắp và sửa chữa	Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị
41	Máy bơm nước áp lực	Chiếc	1	Sử dụng để xịt rửa, làm sạch các thiết bị máy và chi tiết trước khi tháo lắp	Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết
42	Máy ép tủy ô thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy thực hành ép tủy ô thủy lực các loại	Lực ép ≤ 250 bar, có đầy đủ đồ gá, có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
43	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	4	Sử dụng để hàn trong thực hành sửa chữa thiết bị.	Dòng hàn ≤ 300 A

44	Máy khoan bàn	Chiếc	4	Sử dụng để khoan các chi tiết trong sửa chữa	Công suất $\leq 1,5$ kw
45	Máy mài cầm tay	Chiếc	4	Sử dụng để mài các chi tiết trong sửa chữa	- Công suất ≥ 75 W. - Điện áp: 220V/50Hz
46	Máy nén khí	Chiếc	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
47	Trục chuyển dầu trung tâm máy xúc	Bộ	4	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp	Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị
48	Bộ van thủy lực trên máy thi công xây dựng	Bộ	4	Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Loại thông dụng trên thị trường, đầy đủ các chi tiết.
49	Bộ van khí nén trên máy thi công xây dựng	Bộ	4	Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc.	Loại thông dụng trên thị trường, đầy đủ các chi tiết.
50	Xe nâng điện	Chiếc	1	Sử dụng để nâng hạ, di chuyển máy và thiết bị	Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được.
51	Xi lanh khí nén tác dụng 1 chiều	Chiếc	4	Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh khí nén	- Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm
52	Xi lanh khí nén tác dụng 2 chiều	Chiếc	4	Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh khí nén.	- Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm
53	Xi lanh thủy lực tác dụng 1 chiều	Chiếc	4	Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh thủy lực.	- Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm
54	Xi lanh thủy lực tác dụng 2 chiều	Chiếc	4	Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh thủy lực.	- Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm
55	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm
56	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại ≤ 184 chi tiết Được bố trí có nhiều

					ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng
57	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra các chi tiết	Dải đo (0,02÷1)mm - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm - Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm - Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm Độ chính xác 0,001mm Độ chính xác 0,001mm Chiều dài đo ≤ 5m Chiều dài đo 0÷500mm Đường kính (5 ÷ 20)mm Đường kính (5 ÷ 20) mm Chiều cao ≤ 300 mm Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm)
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	3		
	Thước cặp	Chiếc	3		
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3		
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		
	Pan me đo trong	Chiếc	3		
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	3		
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	3		
	Thước dây	Chiếc	3		
	Thước lá	Chiếc	3		
	Ca líp trực	Chiếc	3		
	Ca líp lỗ	Chiếc	3		
	Đài vạch	Chiếc	3		
Khối chữ V	Chiếc	3			
58	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	4	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bơm mỡ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
59	Khay đựng chi tiết	Chiếc	4	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)
60	Mề kê	Chiếc	6	Sử dụng để chèn	Tải trọng ≥ 3 tấn

				bánh xe	
61	Kích thủy lực có bánh xe	Chiếc	4	Sử dụng để nâng hạ máy và thiết bị tại chỗ	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn, có bánh xe để di chuyển thiết bị
62	Kìm cá sấu	Chiếc	4	Sử dụng để tháo ống thủy lực và các chi tiết hình trụ	Độ mở $\leq 100\text{mm}$
63	Kìm ép xéc măng	Chiếc	4	Sử dụng để tháo xéc măng máy nén khí	Độ mở từ $10 \div 30\text{mm}$
64	Vam cơ khí	Chiếc	4	Sử dụng để tháo các chi tiết có độ dôi	Độ mở ngàm ≤ 400 mm

3.11. Phòng kiểm tra và chẩn đoán

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Cần trục bánh lốp	chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa	Công suất $\leq 75\text{ kW}$
4	Máy ủi bánh xích	chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa	Công suất $\leq 75\text{ kW}$
5	Thiết bị kiểm tra ắc quy	Bộ	3	Sử dụng để kiểm tra ắc quy	Thông dụng trên thị trường
6	Máy xúc bánh xích	chiếc	2	Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa	Công suất $\leq 75\text{ kW}$
7	Băng thử động cơ	Bộ	1	Sử dụng để đo kiểm tra các thông số của động cơ sau khi sửa chữa.	- Đo được công suất động cơ $\leq 500\text{ kW}$ - Tốc độ ≤ 10000 vòng/phút - Có màn hình hiển thị LCD
8	Băng thử máy phát, máy khởi động tích hợp	Bộ	1	Sử dụng kiểm tra máy khởi động, máy phát	- Kiểm tra máy phát điện 12 V và 24 V công suất $\leq 4\text{ kW}$ - Kiểm tra máy khởi động 12 và 24 V - Công suất $\leq 11\text{ kW}$
9	Bộ thử phanh	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra lực phanh các bánh xe	Kiểm tra được hệ thống phanh máy thi công xây dựng
10	Bộ đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực	Bộ	3	Sử dụng kiểm tra áp suất bơm thủy	Có dải áp suất (0÷400)Mpa

				lực	
11	Động cơ phun dầu diesel điện tử Commanrail	chiếc	3	Sử dụng để chuẩn đoán động cơ.	Động cơ 4 kỳ 4 xy lanh thẳng hàng đầy đủ các cơ cấu, hệ thống
12	Hệ thống hút khí thải	Bộ	1	Hút khí thải cho động cơ khi làm việc, đảm bảo an toàn khi sử dụng, thiết kế có tính thẩm mỹ	Công suất: $\geq 550W$
13	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí phục trong quá trình thực hành	- Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn)
14	Máy hút bụi công nghiệp	Bộ	1	Sử dụng để làm sạch bụi trong phòng	- Bình chứa: ≥ 78 lít - Áp suất: $\geq 0,22$ bar
15	Máy cân bơm cao áp	Chiếc	1	Sử dụng cân chỉnh các loại bơm cao áp VE, PE	- Công suất $\leq 11kW$ - Lưu lượng cấp dầu $\leq 6l/phút$ - Dung tích thùng chứa $\leq 50L$
16	Máy ép tuy ô thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn người học ép tuy ô thủy lực	Lực ép ≥ 50 Bar. Đầy đủ phụ kiện kèm theo
17	Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	3	Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn động cơ	- Dải đo từ (0 ÷ 35) bar
18	Thiết bị hút dầu thải	Bộ	1	Sử dụng hút dầu động cơ	- Điện áp: 220V/50Hz - Tốc độ hút: (1,5 ÷ 2) lít/phút
19	Thiết bị kiểm tra áp suất buồng đốt động cơ diesel	Bộ	3	Sử dụng kiểm tra áp suất buồng đốt	Áp suất (8 ÷ 40) bar
20	Bàn thực hành	Chiếc	3	Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm
21	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Bộ	3	Kiểm tra cường độ sáng đèn pha	- Chiều cao đo: (500 ÷ 1300)mm - Nguồn điện: 6v Sử dụng pin
22	Thiết bị kiểm tra góc phun sớm động	Bộ	3	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra góc	- Điện áp: 12v và 24v - Kiểm tra số vòng quay:

	ơ diesel			phun sớm động cơ trên máy thi công xây dựng	(200 ÷ 2000) rpm
23	Thiết bị kiểm tra hệ thống thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra hệ thống thủy lực trên máy thi công xây dựng	Loại thông dụng tại thời điểm mua
24	Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh cơ cấu trợ lực lái	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất bơm trợ lực, bộ phân phối, hộp lái	- Lưu lượng: 0 ÷ 18 lít/phút - Áp suất thủy lực: 0 ÷ 150 bar - Công suất: 0 ÷ 6000 Nm
25	Thiết bị kiểm tra rò rỉ ga điều hòa	Bộ	3	Sử dụng để phát hiện vị trí rò rỉ ga.	Thông dụng trên thị trường
26	Tai nghe tiếng gõ động cơ	Bộ	2	Sử dụng kiểm tra tiếng gõ động cơ	Nghe được tiếng gõ ở 04 vị trí khác nhau, có đầu dò âm thanh và bộ khuếch đại
27	Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ diesel	Chiếc	3	Kiểm tra và quan sát chùm tia phun của vòi phun	- Áp suất kiểm tra: (200 ÷ 1500) bar - Thiết bị có vỏ bọc chống va đập
28	Thiết bị phân tích khảo nghiệm hệ thống điện động cơ	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra hệ thống điện động cơ	Điện áp: 220V/50Hz
29	Thiết bị phân tích khí xả	Bộ	1	Sử dụng phân tích thành phần khí xả	- Đo độ khói theo HSU 0 ÷ 100% và hệ số hấp thụ ánh sáng theo m-1 - Phạm vi đo từ 0,0 ÷ 99,99 m-1
30	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô khí nén	Bộ	1	Sử dụng để rửa chi tiết trước khi lắp. Hoạt động tốt, dễ vận hành	Áp lực khí: (40 ÷ 100) PSI
31	Thiết bị ra vào lốp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp máy thi công xây dựng	Có thể tháo kích thước lốp xe lớn nhất: 1500 mm đường kính kẹp: (14 ÷ 26) inch
32	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động cơ diesel	Bộ	1	Thông rửa và làm sạch hệ thống nhiên liệu, thiết bị làm việc có độ an toàn và tin cậy cao	Áp suất ≥ 11 Bar
33	Thiết bị kiểm tra	Bộ	3	Sử dụng để kiểm	- Áp suất làm việc lớn

	suất tiêu hao nhiên liệu			tra nhiên liệu tiêu hao của máy sau sửa chữa	nhất: 25bar - Lưu lượng: (1÷100) lít/giờ - Kết nối Máy tính
34	Thiết bị chẩn đoán	chiếc	3	Sử dụng để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng	Loại máy thông dụng trên thị trường
35	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	1	Sử dụng nạp ắc quy và trợ đề khi cần thiết	- Nguồn ra: U = 12V÷24V - Dòng điện ra \geq 200Amh
36	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	3	Để soi quan sát bên trong động cơ trong quá trình thực hành sửa chữa, chẩn đoán	- Thiết bị kết nối trực tiếp máy tính, có khả năng tự điều chỉnh góc quan sát - Cho phép ghi lại hình ảnh dưới dạng file phim và hình ảnh
37	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	3	Xác định tỷ trọng dung dịch ắc quy	Phạm vi đo: (1,1÷1,4)kg/lít
38	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng kiểm tra hệ thống điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua
39	Hộp điều khiển (ECU)	Chiếc	3	Giúp học sinh, sinh viên nhận dạng các bộ phận, chi tiết của ECU	Hoạt động được, phù hợp với các máy thi công
40	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng sửa chữa các chi tiết	Công suất: \geq 1500W
41	Kích cá sấu	Chiếc	3	Nâng xe khi thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa	- Tải trọng: (1,5÷5) tấn - Chiều cao nâng: \geq 500 mm
42	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo lắp	Loại \leq 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng
43	Bộ Dụng cụ kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra van hằng nhiệt	- Bộ cấp nhiệt hoạt động bằng điện - Dải điều chỉnh nhiệt độ từ (0÷100) độ C
44	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm				

	Căn lá	Bộ	3	Sử dụng để kiểm tra kích thước, khe hở lắp ghép của các chi tiết và bộ phận có độ chính xác cao	Dài đo (0,02÷1)mm
	Thước cặp	Chiếc	3		- Giới hạn đo ≤ 200 mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3		- Giới hạn đo ≤ 200 mm; - Độ chính xác 0,02mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		- Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	3		- Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	3		Độ chính xác 0,001mm
	Thước dây	Chiếc	3		Chiều dài đo ≤ 5 m
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài đo 0÷500mm
	Ca líp trực	Chiếc	3		Đường kính (5 ÷ 20)mm
	Ca líp lỗ	Chiếc	3		Đường kính (5 ÷ 20) mm
	Đài vạch	Chiếc	3		Chiều cao ≤ 300 mm
	Khối chữ V	Chiếc	3		Kích thước: $\leq 206 \times 103 \times 143$ (mm)
45	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông gãy	Bộ	3		Nhỏ bu lông gãy trong quá trình tháo lắp
46	Đèn pin	Chiếc	6	Chiếu sáng vị trí hẹp trong quá trình thực hành	Có dây đeo trên trán
47	Thiết bị bơm dầu, mỡ bằng tay	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn bơm mỡ	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho máy công cụ
48	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	3	Sử dụng để kiểm tra độ căng, trùng của các dây đai dẫn động.	- Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai - Dài đo: 0÷10 kg/cm ²
49	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp.	Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm)
50	Mễ kê	Chiếc	4	Sử dụng chèn bánh xe	Tải trọng ≥ 3 tấn
51	Xe để chi tiết	Chiếc	3	Để chi tiết tháo rời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe để di chuyển

52	Bộ súng vắn bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Sử dụng để thực hiện tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
53	Pa lăng xích	Bộ	1	Sử dụng để nâng hạ các bộ phận	- Tải trọng: (1÷5) tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3000 mm