

Phụ lục 24a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ VẬN HÀNH MÁY 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: Vận hành máy xây dựng

Mã nghề: 5520185

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

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 theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng học Ngoại ngữ	12
3.4. Phòng học Điện cơ bản	13
3.5. Phòng học Nguội cơ bản	15
3.6. Phòng học Bảo dưỡng máy xây dựng	18
3.7. Phòng học Sản xuất cốt liệu thô	26
3.8. Phòng học Sản xuất vữa bê tông	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp 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 Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo nghề Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp và số lượng học sinh 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 sư 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 sư 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 Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp 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 Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp.

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 Vận hành máy xây dựng trình độ trung cấp 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 học Ngoại ngữ
- (4) Phòng học Điện cơ bản
- (5) Phòng học Nguội cơ bản
- (6) Phòng học Bảo dưỡng máy xây dựng
- (7) Phòng học Sản xuất cốt liệu thô
- (8) Phòng học Sản xuất vữa bê tông

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 học sinh.

- (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 học sinh.

- (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 học sinh.

- (4) Phòng học Điện cơ bản

Phòng học Điện cơ bản là phòng dùng để diễn ra các hoạt động dạy và học để hình thành kiến thức, kỹ năng về điện cơ bản. Phòng được trang bị các

động cơ điện một chiều, xoay chiều, các máy biến áp, khí cụ điều khiển, khí cụ bảo vệ điện và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5) Phòng học Nguội cơ bản

Phòng học Nguội cơ bản là phòng dùng để diễn ra các hoạt động dạy và học để hình thành kiến thức, kỹ năng về nghề Nguội. Phòng được trang bị bàn nguội, máy mài cầm tay, máy khoan đứng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

(6) Phòng học Bảo dưỡng máy xây dựng

Phòng học Bảo dưỡng máy xây dựng là phòng dùng để diễn ra các hoạt động dạy và học hình thành kiến thức, kỹ năng về bảo dưỡng máy xây dựng. Phòng được trang bị bàn nguội, các loại băng tải, các loại máy bơm, máy nén khí, máy trộn bê tông, xe bồn trộn bê tông, vận thăng... và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

(7) Phòng học Sản xuất cốt liệu thô

Phòng học Sản xuất cốt liệu thô là phòng dùng để diễn ra các hoạt động dạy và học để hình thành kiến thức, kỹ năng về phòng học Sản xuất cốt liệu thô. Phòng được trang bị bàn nguội, các loại băng tải, các loại máy bơm, máy nén khí, máy trộn bê tông, xe bồn trộn bê tông, vận thăng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

(8) Phòng học Sản xuất vữa bê tông

Phòng học Sản xuất vữa bê tông là phòng dùng để diễn ra các hoạt động dạy và học để hình thành kiến thức, kỹ năng về Phòng học Sản xuất vữa bê tông. Phòng được trang bị Trạm cân định lượng nguyên liệu thô, các loại máy trộn bê tông, hệ thống trạm trộn bê tông và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

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

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

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		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: \geq 2500 ANSI Lumens; - Kích thước thông chiếu: \geq (1800x1800)mm
3	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hiện vẽ các bản vẽ kỹ thuật	- Kích thước khổ \leq A3, kèm theo ghế. - Có thể điều chỉnh được độ nghiêng
4	Mô hình hệ thống 3 mặt phẳng chiếu	Bộ	1	Dùng để nhận biết 3 mặt phẳng hình chiếu	Làm bằng gỗ hoặc thép
5	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	1	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối hình trụ	Chiếc	1		
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	1		
	Khối hình cầu	Chiếc	1		
	Khối đa diện	Chiếc	1		
6	Mô hình cắt vật thể	Bộ	1	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Cắt 1/2
7	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	2	Sử dụng làm trực quan để giảng dạy về quy ước các mối ghép	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ gồm				
	Ghép ren	Chiếc	1		
	Ghép then	Chiếc	1		
	Ghép then hoa	Chiếc	1		
	Chốt	Chiếc	1		
	Đinh tán	Chiếc	1		
8	Bộ trang bị cứu	Bộ	1	Sử dụng hướng	

	thương			dẫn học sinh cách sử dụng trang bị cứu thương		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Tủ kính	Chiếc	1			Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo...	Bộ	1			Theo tiêu chuẩn TCVN về y tế
	Cáng cứu thương	Chiếc	1			
	Mô hình người	Bộ	1			
9	Bộ mẫu vật liệu điện	Bộ	1	Sử dụng quan sát hình dạng bên ngoài, cấu trúc các lớp cách điện, lõi dây dẫn...		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	1		Bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ thông dụng tại thời điểm mua sắm	
	Mẫu vật liệu cách điện	Bộ	1	Sử dụng quan sát các loại vật liệu cách điện thông dụng trong thực tế	Bao gồm các loại vật liệu cách điện ở thể rắn, thể lỏng, thể khí	
	Mẫu vật liệu từ	Bộ	1	Sử dụng quan sát các loại vật liệu từ thông dụng trong thực tế	Bao gồm các loại vật liệu từ cứng ($Nd_2Fe_{14}B$, Sm_2Co_5 , $FePt$.) và vật liệu từ mềm (sắt silic $FeSi$, hợp kim permalloy $NiFe$)	
	Mẫu vật liệu bán dẫn	Bộ	1	Sử dụng quan sát và nhận diện các loại vật liệu bán dẫn thông dụng trong thực tế.	Bán dẫn loại P, loại N	
10	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	1	Thể hiện cấu tạo, tính chất, tính năng sử dụng của vật liệu cơ khí	C45, CT30, CT35, gang cầu, gang xám..	
11	Bộ mẫu nhiên liệu và chất bôi trơn	Bộ	1	Sử dụng quan sát để nhận biết và phân biệt các loại		

	Mỗi bộ bao gồm:			nhiên liệu và chất bôi trơn thông dụng trong nghề	Mẫu xăng A92, A95, dầu Diesel	
	Mẫu nhiên liệu	Bộ	1			
	Mẫu chất bôi trơn	Bộ	1			Các loại nhớt bôi trơn, mỡ bôi trơn thông dụng
12	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn học sinh cách sử dụng trang bị cứu thương.	Theo tiêu chuẩn TCVN về y tế	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Tủ kính	Chiếc	1			Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo...	Bộ	1			
	Cáng cứu thương	Chiếc	1			
	Mô hình người	Bộ	1			
13	Bộ dụng cụ vẽ	Bộ	10	Dùng để vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với bàn vẽ	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Thước thẳng chữ T	Chiếc	1			
	Thước cong	Bộ	1			
	Ê ke	Bộ	1			
	Com pa	Chiếc	1			
14	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	1	Bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi thi công	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1			
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1			
	Giày bảo hộ	Đôi	1			
	Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	1			
Găng tay bảo hộ	Đôi	1				
15	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các phương tiện phòng cháy, chữa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Bình cứu hoả dạng bột	Chiếc	1			

	Bình cứu hoả dạng bột	Chiếc	1	cháy	
	Vòi chữa cháy	Chiếc	1		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1		
	Cát phòng chống cháy.	m ³	1		
	Xăng xúc cát	Chiếc	2		
16	Thước lá	Chiếc	2	Sử dụng để đo các kích thước chiều dài	- Phạm vi đo đến 500mm. - Độ chia: 1 mm
17	Thước cặp	Chiếc	2	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, cách đo, đọc - Sử dụng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	Phạm vi đo đến 300mm
18	Pan me	Bộ	2	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, cách đo, đọc - Sử dụng để đo	
	Mỗi bộ gồm				
	Pan me đo ngoài	Chiếc	1		- Phạm vi đo đến 25mm. - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	1		- Phạm vi đo: 5 đến 30mm. - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo chiều sâu	Chiếc	1		- Phạm vi đo đến 25mm. - Độ chính xác: 0,01mm
19	Dưỡng ren	Bộ	2	Sử dụng kiểm tra các bước ren của các chi tiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	2	Sử dụng đo các kích thước góc của chi tiết	Góc đo lớn nhất 360 độ

21	Căn mẫu	Bộ	2	Dùng để kiểm tra các kích thước	Kích thước đo từ (0,05 ÷ 2)mm
22	Com pa vanh	Chiếc	2	Được dùng để vạch dấu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Com pa đo trong	Chiếc	2	Dùng để đo đường kính trong của các chi tiết	Độ mở lớn nhất 50mm
24	Com pa đo ngoài	Chiếc	2	Dùng để đo đường kính ngoài của các chi tiết	
25	Bộ mẫu so độ nhám	Chiếc	2	Được dùng để so sánh, đánh giá độ nhám giữa các bề mặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Ca líp trục	Bộ	2	Sử dụng kiểm tra các kích thước bề mặt trụ	Đường kính đo ≤ 70mm
27	Ca líp lỗ	Bộ	2	Sử dụng để kiểm tra các kích thước lỗ trụ	Kích thước từ: (2 ÷ 48)mm
28	Thước đo chiều sâu	Chiếc	2	Đo chiều sâu rãnh, lỗ trên các chi tiết.	Khả năng đo tới 150 mm. Độ chính xác 0,05mm. Hệ inch/met
29	Thước vạch dấu	Chiếc	2	Vạch dấu chi tiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Đồng hồ so	Bộ	2	Được dùng để rà gá, đo độ phẳng	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo ≤ 50mm. - Độ chính xác: 0,01mm Quay ở nhiều góc khác nhau
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ so	Chiếc	1		
	Đế từ	Chiếc	1		
31	Sào tre	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Chiều dài: ≥ 2m
32	Găng tay cách điện	Đôi	5	Dùng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn TCVN

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng 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 công cụ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng 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	Dùng 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	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.
7	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.

8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ $\leq A3$, đen trắng
9	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt

3.3. Phòng học 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	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	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 học Điện cơ bản

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		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - Dòng điện I _{dm} ≤ 15 A - Điện áp U _{dm} = (12÷24)VDC
4	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - Điện áp U _{dm} = (12÷24)VAC
5	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - Công suất P _{dm} ≤ 500 W
6	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cấu tạo, có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - Công suất P _{dm} ≥ 250 W
7	Mô hình mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
8	Máy biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Hoạt động được - Công suất P _{dm} ≤ 1000 W

9	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	2	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Điện áp Uđm ≤ 500V
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao	Chiếc	1		
	Áptômát	Chiếc	1		
	Công tắc điện	Chiếc	1		
	Nút ấn	Chiếc	1		
	Công tắc tơ	Chiếc	1		
	Bộ không chế	Chiếc	1		
	Cầu chì	Chiếc	1		
Rơ le	Chiếc	1			
10	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mô hình các mạch chỉnh lưu	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng	Cường độ dòng điện: ≤ 10A
12	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu và đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để giới thiệu tính năng, công dụng của các dụng cụ - Dùng để thực hành điện 	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tô vít	Bộ	2		
	Kìm điện	Chiếc	1		
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		
	Bút thử điện	Chiếc	1		
	Thước mét	Chiếc	1		
Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1			

3.5. Phòng học Ngụị cơ bản

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		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ	Công suất ≤ 5 kW
4	Máy mài 2 đá đứng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 400 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 180 mm
6	Bàn mấp	Chiếc	1	Dùng để lấy dầu, vạch dầu và kiểm tra các chi tiết	Kích thước: - Dài ≥ 600 mm - Rộng ≥ 600 mm
7	Bàn ngụị	Bộ	5	Dùng để gá lắp các thiết bị, gia công ngụị	Loại 02 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
8	Thước cặp	Bộ	2	Dùng để đo kích thước	- Dài đo: $(0 \div 300)$ mm - Độ chính xác: $(0,05; 0,02; 0,1)$ mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp du xích	Chiếc	1		
	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	1		
	Thước cặp hiển thị kim	Chiếc	1		
9	Pan me	Bộ	2	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	- Phạm vi đo: ≤ 150 mm - Độ chính xác: 0,01
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pan me đo ngoài	Bộ	1		

	Pan me đo trong	Bộ	1		- Phạm vi đo: ≤ 150 mm - Độ chính xác: 0,05
10	Thước đo độ sâu	Chiếc	2	Dùng để đo kích thước	- Dài đo: (0÷200)mm - Độ chính xác 0,01mm
11	Thước lá	Chiếc	2	Dùng để đo kích thước	Phạm vi đo: (0÷500)mm
12	Ê ke	Bộ	2	Dùng để kiểm tra góc	Loại thông dụng trên thị trường
13	Dưỡng ren	Bộ	2	Dùng để kiểm tra các bước ren tiêu chuẩn	Loại thông dụng trên thị trường
14	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	2	Dùng để kiểm tra góc	- Khoảng đo: $0^{\circ} \div 360^{\circ}$ - Cấp chính xác $\pm 5'$
15	Com pa đo trong	Chiếc	2	Dùng để đo kích thước trong	Độ mở ≤ 300 mm
16	Com pa đo ngoài	Chiếc	2	Dùng để đo kích thước ngoài	Độ mở ≤ 300 mm
17	Compa vạch dấu	Chiếc	2	Sử dụng để vạch dấu tâm, đường tròn, cung tròn	Độ mở ≤ 300 mm
18	Đục bằng	Chiếc	5	Sử dụng để đục, cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đục nhọn	Chiếc	5	Sử dụng để đục, cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bàn ren	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
21	Tarô	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
22	Đồng hồ so	Bộ	2	Dùng để đo và kiểm tra vật đo	- Dài đo: (0÷10)mm - Độ chính xác 0,01mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ so	Chiếc	1		
	Đế từ	Chiếc	1		

23	Dũa	Bộ	5	Dùng để gia công các bề mặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	Chiếc	1		
	Dũa tròn	Chiếc	1		
	Dũa tam giác	Chiếc	1		
	Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		
24	Mũi vạch	Chiếc	5	Sử dụng để lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
25	Búa nguội	Chiếc	5	Sử dụng hướng dẫn và thực hành gia công nguội	Khối lượng $\leq 1\text{kg}$
26	Đe	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Khối lượng: (70÷90)kg
27	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	5	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
29	Khay đựng chi tiết	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Kích thước từ: $\geq (500 \times 800)\text{mm}$

3.6. Phòng học Bảo dưỡng máy 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 vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn mấp	Chiếc	2	Dùng để rà kiểm tra chi tiết gia công	Kích thước: $\geq (400 \times 600)$ mm
4	Bàn nguội	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng	Có 2 vị trí thực hành, mỗi vị trí kèm ê tô có độ mở ≤ 250 mm
5	Băng tải cao su	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: $(3000 \div 4000)$ mm
6	Băng tải con lăn	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: $(3000 \div 4000)$ mm
7	Băng tải đứng	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Tốc độ: ≤ 40 m/phút
8	Băng tải xích	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: $(3000 \div 4000)$ mm
9	Băng tải xoắn ốc	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: $(2000 \div 2000)$ mm
10	Bộ lọc dầu thủy lực	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ lọc khí nén	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	- Áp suất: $(0.05 \div 0.85)$ Mpa; - Nhiệt độ: $(0 \div 60)^{\circ}$ C
12	Bơm khí	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 1,5$ kW

13	Bơm ly tâm chống mòn	Chiếc	2	Dùng trong thực hành	Đồng bộ với máy sàng cát
14	Bơm thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	- Áp suất định mức (bar): ≥ 210 ; - Lưu lượng riêng: $\geq 23(\text{cm}^3/\text{vòng})$
15	Động cơ Diesel	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
16	Động cơ điện	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất $\geq 90 \text{ kW}$
17	Khởi động từ	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
18	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
19	Giá trục 3 chân	Bộ	1	Dùng để nâng hạ thiết bị	- Chiều cao: (2000 ÷ 7000) mm. - Tải trọng nâng: (0.5 ÷ 5) tấn
20	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Được chế tạo từ thép ống ($\text{Ø}25\div\text{Ø}35$) mm. - Chiều cao: Từ (1200÷1900) mm
21	Hệ thống gầu nâng cung cấp xi măng	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Đồng bộ với hệ thống, công suất $\geq 50 \text{ kW}$
22	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất (HP-kW): (3,75 ÷ 5)
23	Hộp giảm tốc bánh răng côn	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo	Đầy đủ các bộ phận theo yêu cầu kỹ thuật
24	Hộp giảm tốc bánh răng thẳng	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
25	Hộp sàng	Chiếc	2	Dùng trong thực hành	Đồng bộ với máy sàng cát
26	Kích thủy lực	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn; - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m

27	Lưới sàng	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo	Bằng vật liệu Polyevthan
28	Máy bơm nước chìm	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất: $\geq 5\text{kW}$
29	Máy bơm nước ly tâm	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất: $\leq 17\text{kW}$
30	Máy bơm nước piston	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất: $\geq 5\text{kW}$
31	Máy kiểm tra rò rỉ khí nén	Chiếc	2	Dùng kiểm tra trong quá trình thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
32	Máy kinh vĩ	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành đo góc (góc bằng, góc đứng)	- Độ phóng đại: $(24 \div 30) \times$; - Độ mở ống kính từ: $(40 \div 45)\text{mm}$
33	Máy nén khí kiểu rô to	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Lưu lượng khí $10\text{ m}^3/\text{phút}$. - Áp suất khí nén $(6 \div 10)\text{bar}$
34	Máy nén khí piston	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất: $\geq 1,1\text{kW}$ - Dung tích bình chứa: 24L - Lưu lượng khí: $13,2\text{ m}^3/\text{h}$
35	Máy nén khí trục vít	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất từ $(5 \div 20)\text{Hp}$
36	Máy thủy bình	Chiếc	2	Đo chênh cao hoặc ngang bằng giữa 2 điểm	- Độ phóng đại: $(24 \div 30) \times$; - Độ nhạy bọt từ: $(5 \div 8)\text{mm}$
37	Thiết bị tạo rung	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động.	Đồng bộ với máy sàng cát
38	Pa lăng điện	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: $(0,1 \div 15)\text{ tấn}$; - Chiều cao nâng: $(5 \div 15)\text{m}$
39	Pa lăng xích	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: $(0,5 \div 10)\text{ tấn}$; - Chiều cao nâng: $(2 \div 12)\text{m}$

40	Silô chứa xi măng	Chiếc	1	Dùng trong quá trình bảo dưỡng	Đồng bộ với máy
41	Phễu cân xi măng	Bộ	1	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Đồng bộ với máy
42	Thiết bị uốn ống thủy lực	Chiếc	2	Dùng để uốn góc, định hình ống kim loại.	Lực uốn: ≤ 10 tấn
43	Thùng cân nước	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng	Đồng bộ với máy
44	Vít tải xiên	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Đồng bộ với máy
45	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng	Tải trọng nâng: (10÷50) tấn
46	Van an toàn	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van một chiều	Chiếc	1		
	Van tiết lưu	Chiếc	1		
	Van phân phối	Chiếc	1		
	Van điều khiển	Chiếc	1		
47	Bình chứa khí	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng	- Áp suất làm việc: ≤ 4 Mpa; - Dung tích bình chứa: $\leq 0,5$ m ³
48	Xi lanh tác động đơn	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
49	Xi lanh tác động kép	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
50	Múp	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nâng hạ, di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng: (1÷5) tấn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Múp 1 puly	Chiếc	1		

	Múp nhiều puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: (3÷10) tấn
51	Xích các loại	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xích hàn	Chiếc	1		
	Xích bản lề	Chiếc	1		
52	Tời các loại	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: (0,5÷ 5) tấn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tời quay tay	Chiếc	1		
	Tời điện	Chiếc	1		
	Tời lắc tay	Chiếc	1		
53	Máy trộn bê tông kiểu tự do	Chiếc	2	Dùng trong thực hành vận hành	- Năng suất trộn: $\leq 4\text{m}^3/\text{h}$;
					- Dung tích ≥ 150 lít
54	Máy trộn bê tông kiểu cưỡng bức	Chiếc	2	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất động cơ: 4000W;
					- Dung tích thùng trộn: ≥ 250 lít
55	Máy trộn bê tông thùng nghiêng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích ≥ 250 lít
56	Máy trộn bê tông thùng đứng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích ≥ 250 lít
57	Xe bồn trộn bê tông (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích thùng chứa: $(1,2\div 9)\text{m}^3$
58	Vận thăng dựa tường	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Vận hành được, tải trọng $(300 \div 500)$ Kg
59	Vận thăng lồng	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Vận hành được, tải trọng ≥ 1000 Kg; - Công suất động cơ nâng $\leq 2 \times 11$ kW
60	Máy nghiền má	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: $\leq 500\text{mm}$
61	Máy nghiền côn	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận	Kích thước liệu vào: $\leq 60\text{mm}$

				hành		
62	Máy nghiền trục	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: (25÷40)mm	
63	Máy nghiền bi	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 25mm, kích thước liệu ra: ≤ 4mm	
64	Máy nghiền búa	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 300mm	
65	Bộ dụng cụ tháo, lắp thông dụng	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp	Loại ≤ 135 chi tiết	
66	Bút thử điện	Chiếc	2	Kiểm tra nguồn điện trước khi vận hành	Loại thông dụng trên thị trường	
67	Nivô	Bộ	5	Dùng để kiểm tra trong quá trình bảo dưỡng, lắp	Độ chính xác: 0,02mm/m	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Ni vô khung	Chiếc	2			Độ chính xác: 0,05mm/m
	Ni vô thẳng	Chiếc	2			Để ni vô có từ tính
	Ni vô có đế từ	Chiếc	2			Chiều dài: (500÷1000)mm
	Ni vô thước	Chiếc	2			
68	Bơm dầu bằng tay	Chiếc	2	Dùng để bơm dầu truyền động	Dung tích bình chứa ≤ 16 lít	
69	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Áp lực ≤ 1bar	
70	Xẻng	Chiếc	5	Dùng để xúc cốt liệu	Lưỡi vuông có cán	
71	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng dụng cụ thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Kích thước ≥ (600x400x800) có bánh xe di chuyển dễ dàng	
72	Khay đựng chi tiết	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Kích thước từ: (200x300)mm ÷ (500x800)mm	

73	Đồng hồ đo điện	Bộ	2	Dùng trong thực hành đo	Giá trị thang đo: 0,01mm; để có từ tính; giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn
74	Giá căng tâm	Bộ	5	Dùng di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm trong quá trình thực hành	- Gia công từ thép ống: (Ø40÷Ø48)mm; - Chiều cao: (1400 ÷ 1800) mm; - Giá ngang: (700÷1000) mm
75	Ống thủy	m	30	Dùng để quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh trong thực hành	Ống nhựa Ø10, màu trắng, trong suốt
76	Quả nặng	Quả	10	Dùng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bảng thép. Trọng lượng: (3÷5)kg
77	Xe rùa	Chiếc	2	Dùng để chở cốt liệu	Loại thông dụng trên thị trường
78	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
79	Đồng hồ đo lưu lượng dòng chảy	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	- Dòng chảy: $\leq 0,03\text{m}^3/\text{h}$; - Áp suất $\leq 1,6\text{ Mpa}$; - Nhiệt độ làm việc: $(-10^\circ \div 100^\circ)\text{C}$
80	Bộ vam tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Bộ vam 30 chi tiết - Dải làm việc (63÷ 120)mm
81	Dao cạo	Bộ	5	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
82	Xà beng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Đường kính: (Ø22 ÷ Ø30) mm; - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm

83	Xà cây	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Đường kính: ($\text{Ø}10 \div \text{Ø}20$)mm; - Chiều dài: ($400 \div 900$) mm
84	Vam 3 chấu	Chiếc	2	Dùng để tháo các bánh răng, pu ly	Độ mở tối đa của ngàm ≤ 250 mm
85	Búa nguội	Bộ	10	Dùng để thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại trọng lượng ($0,3 \div 1,5$)	Chiếc	1		
	Loại ($2 \div 5$)kg	Chiếc	1		
86	Bộ dũa	Bộ	2	Dùng để thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dũa dẹt	Chiếc	1		
	Dũa tròn	Chiếc	1		
	Dũa tam giác	Chiếc	1		

3.7. Phòng học Sản xuất cốt liệu thô

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		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Băng tải con lăn	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: (3000÷4000)mm
4	Băng tải xích	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: (3000÷4000)mm
5	Băng tải xoắn ốc	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: (2000÷2000)mm
6	Băng tải cao su	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Chiều dài băng tải: (3000÷4000)mm
7	Gầu tải	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Tốc độ: ≤ 40 m/phút
8	Xe vận chuyển (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển	Tải trọng ≤ 5000 kg
9	Xe xúc lật (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển	Dung tích gầu $\geq 0,8$ m ³
10	Cụm cấp liệu đá và cát	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt	Hoạt động được, công suất $\geq 4,5$ kW
	Mỗi cụm bao gồm:				

	Boongke chứa	Chiếc	1	động	
	Băng tải cân định lượng	Chiếc	1		
	Băng tải chuyển cốt liệu lên phễu	Chiếc	1		
	Con lăn dẫn động băng tải chuyển cốt liệu	Bộ	1		
11	Cụm cấp liệu xi măng	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Hoạt động được, công suất > 4,5 kW
	Mỗi cụm bao gồm:				
	Si lô chứa xi măng	Chiếc	1		
	Bộ lọc bụi xi măng	Chiếc	1		
	Máy nén khí	Chiếc	1		
	Máy bơm xi măng	Chiếc	1		
	Vít tải xiên	Chiếc	1		
	Thùng cân xi măng	Chiếc	1		
12	Hệ thống gầu nâng cung cấp xi măng	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Đồng bộ với hệ thống, công suất ≥ 50 kW
13	Cụm cấp liệu nước	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Hoạt động được, công suất $\geq 1,1$ kW
	Mỗi cụm bao gồm:				
	Bể nước	Chiếc	1		
	Máy bơm nước	Chiếc	1		
	Thùng cân nước	Chiếc	1		
14	Máy kinh vĩ	Bộ	2	Đề đo góc (góc bằng, góc đứng)	- Độ phóng đại: (24÷30)x; - Độ mở ống kính từ: (40÷45)mm

15	Máy thủy bình	Chiếc	2	Đo chênh cao hoặc ngang bằng giữa 2 điểm	- Độ phóng đại: (24÷30)x; - Độ nhạy bọt từ: (5 ÷ 8 ² /2)mm
16	Bộ đàm	Chiếc	2	Dùng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy nghiền má	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 500mm
18	Máy nghiền côn	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 60mm
19	Máy nghiền trục	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: (25÷40)mm
20	Máy nghiền bi	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 25mm, kích thước liệu ra: ≤ 4mm
21	Máy nghiền búa	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vận hành	Kích thước liệu vào: ≤ 300mm
22	Máy nghiền liên hợp	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Năng suất: ≤ 20T/h
23	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Được chế tạo từ thép ống (Ø25÷Ø35) mm. - Chiều cao: Từ (1200÷1900) mm
24	Pa lăng điện	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0.1÷15) tấn; - Chiều cao nâng: (5÷15)m
25	Pa lăng xích	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (2÷12)m
26	Kích thủy lực	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn; - Chiều cao nâng: (0,2÷0,4)m

27	Máy sàng đá rung vô hướng	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất $\geq 7,5\text{Kw}$
28	Máy sàng đá rung có hướng	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất 7,5kW; - Mặt nghiêng sàng 15° ; - Quy cách lưới sàng: (1000x4000) mm
29	Máy sàng rung động đơn trục	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất: $\geq 2,2\text{kW}$; - Quy cách lưới sàng: $\geq 1,6\text{m}^2$
30	Máy sàng cát	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất: (3÷15)kW; - Đường kính lọc: $\geq 3\text{mm}$
31	Trạm cân định lượng nguyên liệu thô (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để cân vật liệu trong quá trình thực hành	- Năng suất định mức $\leq 200\text{ t/h}$; - Động cơ băng tải cân $\leq 2,2\text{kW}$
32	Máy vận thăng	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Tải trọng (300 ÷ 500) kg
33	Xe rùa	Chiếc	5	Dùng để chở cốt liệu	Loại thông dụng trên thị trường
34	Xèng	Chiếc	5	Dùng để xúc cốt liệu	Lưới vuông có cán
35	Xô	Chiếc	5	Dùng để đựng cốt liệu	Loại (10÷15) lít
36	Thúng	Chiếc	2	Dùng để đựng cốt liệu	Loại thông dụng trên thị trường
37	Tủ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại ≤ 135 chi tiết
38	Khay đựng chi tiết	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Kích thước từ: (200x300)mm÷ (500x800)mm

39	Bút thử điện	Chiếc	2	Kiểm tra nguồn điện trước khi vận hành	Loại thông dụng trên thị trường	
40	Ni vô	Bộ	5	Dùng để kiểm tra trong quá trình bảo dưỡng, lắp	Độ chính xác: 0,02mm/m	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Ni vô khung	Chiếc	2			Độ chính xác: 0,05mm/m
	Ni vô thẳng	Chiếc	2			Để có gắn nam châm
	Ni vô có đế từ	Chiếc	2			Chiều dài: (500÷1000)mm
Ni vô thước	Chiếc	2				
41	Bơm dầu cầm tay	Chiếc	2	Dùng để bơm dầu truyền động	Dung tích bình chứa ≤ 16 lít	
42	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Áp lực ≤ 1 bar	
43	Đồng hồ so	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Dài đo: (0÷10)mm - Độ chính xác 0,01mm Điều chỉnh được góc quay	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đồng hồ so	Chiếc	1			
	Đế từ	Chiếc	1			
44	Giá căng tâm	Bộ	5	Dùng di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm trong quá trình thực hành	- Gia công từ thép ống: ($\varnothing 40 \div \varnothing 48$)mm; - Chiều cao: (1400 ÷ 1800) mm; - Giá ngang: (700÷1000) mm	
45	Ống thủy	m	30	Dùng để quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh trong thực hành	Ống nhựa $\varnothing 10$, màu trắng, trong suốt	
46	Quả nặng	Quả	10	Dùng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: (3÷5)kg.	
47	Búa nguội	Bộ	10	Dùng để thực	Loại thông dụng trên	

	Mỗi bộ bao gồm:			hành bảo dưỡng	thị trường
	Loại (0,3÷1,5) kg	Chiếc	1		
	Loại (2 ÷ 5)kg	Chiếc	1		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	1		

3.8. Phòng học Sản xuất vữa bê tông

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		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Trạm cân định lượng nguyên liệu thô (thực tập doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để cân vật liệu trong quá trình thực hành	- Năng suất định mức ≤ 200 t/h; - Động cơ băng tải cân $\leq 2,2$ kW
4	Cụm cấp liệu xi măng	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành	Công suất: $\geq 4,5$ kW
5	Hệ thống gầu nâng cung cấp xi măng	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Đồng bộ với hệ thống, công suất ≥ 50 kW
6	Cụm cấp liệu nước	Bộ	1	Dùng trong quá trình vận hành	Công suất: $\geq 1,1$ kW
7	Máy trộn bê tông kiểu tự do	Chiếc	2	Dùng trong thực hành vận hành	Năng suất trộn: ≤ 4 m ³ /h; Dung tích ≥ 150 lít
8	Ca bin điều khiển	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu các bộ phận điều khiển	Mô phỏng theo ca bin trạm trộn thu nhỏ
9	Máy trộn bê tông kiểu cưỡng bức	Chiếc	2	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất động cơ: 4000W; - Dung tích: ≥ 250 lít
10	Máy trộn bê tông thùng nghiêng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích ≥ 250 lít

11	Máy trộn bê tông đứng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích ≥ 250 lít
12	Trạm trộn bê tông (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Năng suất: $\leq 50\text{m}^3/\text{h}$
13	Xe bồn trộn bê tông (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích thùng chứa: $(1,2 \div 9)\text{m}^3$
14	Xe trộn bê tông tự hành	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Dung tích thùng chứa: $(0,5 \div 3,5)\text{m}^3$
15	Xe vận chuyển (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển	Tải trọng ≤ 5000 kg
16	Xe xúc lật (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển	Dung tích gầu $\geq 0,8\text{m}^3$
17	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để bơm nước trong quá trình thực hành	- Công suất: $\leq 145\text{W}$; - Áp lực nước đầu vào: $0,2\text{Mpa}$; - Áp suất nước ra: $1,9\text{Mpa}$
18	Bộ đàm	Chiếc	2	Dùng trong thực hành	- Công suất thu phát $\leq 4/5\text{w}$ (UHF/VHF); - Cự ly liên lạc $\leq 5\text{km}$
19	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất: $(3,75 \div 5)$ HP
20	Máy nén khí piston	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Công suất: $\geq 1,1\text{kW}$ - Lưu lượng khí: $\geq 13\text{m}^3/\text{h}$
21	Máy nén khí trục vít	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	Công suất từ $(5 \div 20)\text{Hp}$
22	Máy nén khí kiểu rô to	Chiếc	1	Dùng trong thực hành vận hành	- Lưu lượng khí $\leq 10\text{m}^3/\text{phút}$. - Áp suất khí nén $(6 \div 10)\text{bar}$
23	Máy kiểm tra rò rỉ khí nén	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn kiểm tra trong quá trình thực	Loại thông dụng trên thị trường

				hành vận hành	
24	Bơm thủy lực kiểu pit tông	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	- Áp suất định mức (bar): ≥ 210 ; - Lưu lượng riêng: $\geq 23(\text{cm}^3/\text{vòng})$
25	Bộ lọc khí nén	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	- Áp suất hoạt động: $(0,05 \div 0,85)$ Mpa; - Nhiệt độ cho phép: $(0 \div 60^\circ)\text{C}$
26	Bộ lọc dầu thủy lực	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
27	Van an toàn	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van một chiều	Chiếc	1		
	Van tiết lưu	Chiếc	1		
	Van phân phối	Chiếc	1		
	Van điều khiển	Chiếc	1		
28	Bình chứa khí	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Áp suất làm việc: $(1 \div 4)$ Mpa; - Dung tích bình chứa: $(0,2 \div 0,5)\text{m}^3$
29	Xilanh tác động đơn	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
30	Xilanh tác động kép	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
31	Kích thủy lực		2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn; - Chiều cao nâng: $\leq 0,4\text{m}$
32	Pa lăng điện	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: ≤ 15 tấn - Chiều cao nâng: $\leq 15\text{m}$
33	Pa lăng xích	Bộ	1	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: $(0,5 \div 10)$ tấn; - Chiều cao nâng: $(2 \div 12)\text{m}$

34	Múp	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nâng hạ, di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng: (1÷5) tấn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Múp 1 pu ly	Chiếc	1		
	Múp nhiều pu ly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: (3÷10) tấn
35	Xích các loại	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xích hàn	Chiếc	1		
	Xích bản lề	Chiếc	1		
36	Tời các loại	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: (0,5÷5) tấn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tời quay tay	Chiếc	1		
	Tời điện	Chiếc	1		Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn
37	Bộ côn thử độ sụt của bê tông	Bộ	2	Dùng thử độ sụt của bê tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
38	Bộ dụng cụ tháo, lắp thông dụng	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình kiểm tra xiết lại đai ốc	Loại ≤ 135 chi tiết
39	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng dụng cụ thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Kích thước ≥ (600x400x800) có bánh xe di chuyển dễ dàng
40	Khay đựng chi tiết	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Kích thước từ: (200x300)mm÷ (500x800)mm
41	Bút thử điện	Chiếc	2	Kiểm tra nguồn điện trước khi vận hành	Loại thông dụng trên thị trường
42	Xe rùa	Chiếc	2	Dùng để chở cốt liệu	Loại thông dụng trên thị trường
43	Xẻng	Chiếc	5	Dùng để xúc cốt liệu	Lưỡi vuông có cán
44	Bàn chải sắt	Chiếc	5	Dùng để làm sạch chi tiết gia công	Loại thông dụng trên thị trường

45	Bơm dầu bằng tay	Chiếc	2	Dùng để bơm dầu truyền động	Dung tích bình chứa ≤ 16 lít
46	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Áp lực ≤ 1 bar
47	Chổi quét sơn	Chiếc	5	Dùng để sơn thực hành bảo dưỡng	Loại ≤ 10 cm
48	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
49	Đồng hồ đo lưu lượng dòng chảy	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động; Dùng trong quá trình thực hành	- Dòng chảy: $\leq 0,03\text{m}^3/\text{h}$; - Áp suất 1,6 Mpa; - Nhiệt độ làm việc: $(-10^\circ \div 100^\circ)\text{C}$
50	Bộ van tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Bộ van 30 chi tiết. - Dài làm việc $(63 \div 120)\text{mm}$
51	Dao cạo	Bộ	2	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
52	Xà beng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Đường kính: $(\text{Ø}22 \div \text{Ø}30)$ mm; - Chiều dài: $(1200 \div 1500)$ mm
53	Xà cày	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	- Đường kính: $(\text{Ø}10 \div \text{Ø}20)\text{mm}$; - Chiều dài: $(400 \div 900)$ mm
54	Vam 3 châu	Chiếc	2	Dùng để tháo các bánh răng, pu ly	Độ mở tối đa của ngàm $\leq 250\text{mm}$