

**Phụ lục 25b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGHỀ VẬN HÀNH MÁY THI CÔNG NỀN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25/12/2019  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành máy thi công nền**

**Mã nghề: 6520183**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2019**

**MỤC LỤC**

|  | <b>Trang</b> |
|--|--------------|
| <b>A. Phần thuyết minh</b>   | 2            |
| <b>B. Nội dung của danh mục</b>  | 4            |
| 1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực tập                           | 4            |
| 2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực tập                               | 4            |
| 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập | 7            |
| 3.1 Phòng kỹ thuật cơ sở   | 7            |
| 3.2 Phòng thực hành máy vi tính  | 15           |
| 3.3 Phòng ngoại ngữ  | 17           |
| 3.4 Phòng nguội cơ bản   | 18           |
| 3.5 Phòng bảo dưỡng động cơ và trang bị điện                             | 21           |
| 3.6 Phòng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác                             | 26           |
| 3.7 Khu thực tập vận hành máy thi công                                   | 30           |

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành máy thi công nền 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 để tổ chức đào tạo nghề Vận hành máy thi công nền trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực tập để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Vận hành máy thi công nền trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành máy thi công nền trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực tập;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực tập;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập, gồm các nội dung thông tin sau:
  - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả 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 thi công nền 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, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực tập phục vụ hoạt động dạy và học nghề Vận hành máy thi công nền trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và 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, khu thực tập**

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành máy thi công nền 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 nguội cơ bản
- (5) Phòng bảo dưỡng động cơ và trang bị điện
- (6) Phòng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác
- (7) Khu thực tập vận hành máy thi công

### **2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực tập**

- (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 cơ sở, từ đó làm cơ sở phục vụ cho các mô đun chuyên môn 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 nguội cơ bản:

*Phòng nguội cơ bản là phòng:* Được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng gia công nguội để ứng dụng

vào công việc sửa chữa và bảo dưỡng máy xúc, ủi, lu, san và một số loại máy thi công nền khác:

- Hiểu về 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;

- Hiểu về cấu tạo nguyên lý làm việc các máy như máy khoan đứng, máy mài đứng

- Sử dụng các dụng cụ nghề nguội như: Búa, đục, dũa, máy khoan tay, máy khoan đứng, dụng cụ gia công ren...;

- Sử dụng các dụng cụ đo, dụng cụ gia công trong thực hành nguội như: thước cặp, pan-me, thước lá;

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

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên

#### (5) Phòng bảo dưỡng động cơ và trang bị điện:

Phòng bảo dưỡng động cơ và trang bị điện là phòng học chuyên môn hóa có đầy đủ trang thiết bị máy móc, dụng cụ, học liệu dùng để giảng dạy cho học sinh - sinh viên với các 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 cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, cơ cấu phân phối khí, hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát, hệ thống nhiên liệu;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, cơ cấu phân phối khí, hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát, hệ thống nhiên liệu;

- Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ phận chính trong các hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện khởi động động cơ, hệ thống điện tín hiệu và chiếu sáng, hệ thống điện điều khiển động cơ;

- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, cơ cấu phân phối khí, hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát, hệ thống nhiên liệu;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận chính trong các hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện khởi động động cơ, hệ thống điện tín hiệu và chiếu sáng, hệ thống điện điều khiển động cơ;

- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật các bộ phận chính trong các hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện khởi động động cơ, hệ thống điện tín hiệu và chiếu sáng,

hệ thống điện điều khiển động cơ trên máy thi công nền như ắc quy, máy phát điện, máy khởi động điện, cầu chì, rơ le, ...;

- Sử dụng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng đảm bảo an toàn và chính xác.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (6) Phòng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác:

Phòng học dùng để giảng dạy và học thực hành bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cho lớp học 10 sinh viên, phòng có đủ trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy và học cho sinh viên 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, hệ thống thủy lực và thiết bị công tác của các máy xúc, ủi, lu, san và một số loại máy thi công nền khác;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển, hệ thống thủy lực và thiết bị công tác của các máy xúc, ủi, lu, san và một số loại máy thi công nền khác;

- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển, hệ thống thủy lực và thiết bị công tác của các máy xúc, ủi, lu, san và một số loại máy thi công nền khác;

- Sử dụng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng đảm bảo an toàn và chính xác.

#### (7) Khu thực tập vận hành máy thi công:

Khu thực tập vận hành máy thi công là vị trí được trang bị các máy móc, thiết bị và dụng cụ để cho người học rèn luyện các kiến thức và kỹ năng vận hành, các phương pháp thi công của các loại máy xúc, ủi, lu, san và một số loại máy thi công nền khác. Rèn luyện kỹ năng sử dụng các loại dụng cụ bảo dưỡng và thi công các loại công trình nền cơ bản.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

### 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập

#### 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

| TT | Tên thiết bị                                 | Đơn vị    | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----|--|-----------|----------|---|---|
| 1  | Máy vi tính                                  | Bộ        | 1        |   | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 2  | Máy chiếu (Projecto)                         | Bộ        | 1        | Dùng để trình chiếu bài giảng                                     | - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3  | Mô hình động cơ đốt trong                    | Chiếc     | 1        | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động                 | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ 1/4. Mặt cắt được sơn màu  |
| 4  | Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động          | Bộ        | 1        | Dùng để minh họa cấu tạo, hoạt động của cơ cấu                    | Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được   |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                       |           |          |   |   |
|    | <i>Mô hình cơ cấu biên tay quay</i>          | <i>Bộ</i> | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Mô hình truyền động cam</i>               | <i>Bộ</i> | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Mô hình truyền động bánh vít trục vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Mô hình cơ cấu culit</i>                  | <i>Bộ</i> | <i>1</i> |   |   |
| 5  | Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều           | Bộ        | 1        | Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều |   |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                       |           |          |   |   |

| TT | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |                                |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|--|--------------------------------|
|    | Mô đun nguồn cung cấp             | Bộ     | 1        |  | $U_v: 220 \text{ V AC}$<br>$I_{dm} \leq 5 \text{ A}$<br>$U_{ra}: (90 \div 220) \text{ V AC}$ |                                |
|    | Đồng hồ $\cos\varphi$             | Chiếc  | 1        |  | $U \geq 220 \text{ V}$<br>Cấp chính xác: $(1,5 \div 2,5)$                                    |                                |
|    | Am pe kế                          | Chiếc  | 1        |  | Giới hạn đo: $I \leq 50 \text{ A}$<br>Cấp chính xác: $(1,5 \div 2,5)$                        |                                |
|    | Vôn kế + công tắc chuyển mạch     | Bộ     | 1        |  | Giới hạn đo:<br>$U \leq 1000 \text{ V}$<br>Cấp chính xác: $(1,5 \div 2,5)$                   |                                |
|    | Mô đun tải                        | Bộ     | 1        |  | $U_{dm}: (90 \div 220) \text{ V AC}$<br>$P_{dm} \leq 100 \text{ W}$                          |                                |
| 6  | Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều | Bộ     | 1        | Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều |  |                                |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |        |          |  |  |                                |
|    | Mô đun nguồn cung cấp             | Bộ     | 1        |  | $U_v: 220 \text{ V AC}$<br>$I_{dm} \leq 5 \text{ A}$<br>$U_{ra} \leq 24 \text{ V DC}$        |                                |
|    | Thiết bị đo điện trở              | Bộ     | 1        |  | Giới hạn đo: $\leq 50 \text{ M}\Omega$<br>Điện áp: $U \geq 220 \text{ V}$                    |                                |
|    | Am pe kế                          | Chiếc  | 1        |  | Giới hạn đo: $I \geq 5 \text{ A}$<br>Cấp chính xác: $(1,5 \div 2,5)$                         |                                |
|    | Vôn kế                            | Chiếc  | 1        |  | Giới hạn đo: $U \leq 24 \text{ V}$<br>Cấp chính xác: $(1,5 \div 2,5)$                        |                                |
|    | Mô đun tải                        | Bộ     | 1        |  | $U_{dm} \leq 24 \text{ V DC}$<br>$P_{dm} \leq 100 \text{ W}$                                 |                                |
| 7  | Động cơ điện 1 chiều              | Chiếc  | 1        |  | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động  | Công suất: $\leq 5 \text{ kW}$ |



| TT          | Tên thiết bị                      | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị             |
|-------------|-----------------------------------|--------------|----------|---|--|
| 8           | Máy biến áp một pha               | Chiếc        | 1        | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động               | Công suất: $\leq 2$ kVA                          |
| 9           | Máy phát điện 1 chiều             | Chiếc        | 1        | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động               | Điện áp: 12V hoặc 24V<br>Dòng điện: $\leq 100A$  |
| 10          | Máy phát điện xoay chiều 1 pha    |              |          | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động               | Điện áp: 12V hoặc 24V<br>Dòng điện: $\leq 100A$  |
| 11          | Bộ khí cụ điện hạ áp              | Bộ           | 1        | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, cách sử dụng | Uđm: $\leq 500V$<br>Iđm: $\leq 50 A$             |
|             | Mỗi bộ bao gồm:                   |              |          |   |  |
|             | <i>Cầu dao</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Áptômát</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Công tắc điện</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Nút ấn</i>                     | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Công tắc tơ</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Bộ khóa chế</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|             | <i>Cầu chì</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
| <i>Role</i> | <i>Chiếc</i>                      | <i>1</i>     |          |   |  |
| 12          | Mẫu linh kiện điện tử             | Bộ           | 1        | Dùng để nhận dạng, kiểm tra tình trạng kỹ thuật                 | Loại thông dụng trên thị trường                  |
| 13          | Mô hình các mạch chỉnh lưu        | Bộ           | 1        | Dùng để thực hành mạch điện                                     | Hoạt động được                                   |
| 14          | Mô hình các mạch tiết chế điện tử | Bộ           | 1        |   | Hoạt động được, có các giác cắm dễ dàng tháo lắp |
| 15          | Mô hình mạch                      | Bộ           | 1        |   | Hoạt động được, có                               |

| TT     | Tên thiết bị                  | Đơn vị         | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm                                       | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                       |
|--------|-------------------------------|----------------|----------|---|--|
|        | đánh lửa điện tử              |                |          |   | các giác cắm dễ dàng tháo lắp                              |
| 16     | Động cơ điện                  | Chiếc          | 2        | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động     | Hoạt động được Điện áp: 12 V; 24 V                         |
| 17     | Dụng cụ vẽ kỹ thuật           | Bộ             | 18       | Dùng để thực hành vẽ                                  |  |
|        | Mỗi bộ bao gồm:               |                |          |   |  |
|        | Thước chữ T                   | Chiếc          | 1        |   | Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp kích thước bàn vẽ |
|        | Thước cong                    | Bộ             | 1        |   |  |
|        | Eke                           | Bộ             | 1        |   |  |
| Com pa | Chiếc                         | 1              |          |   |  |
| 18     | Dụng cụ cứu thương            | Bộ             | 1        | Dùng để hướng dẫn sử dụng sơ, cấp cứu nạn nhân        | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế                           |
|        | Mỗi bộ bao gồm:               |                |          |   |  |
|        | Tủ cứu thương                 | Chiếc          | 2        |   |  |
|        | Dụng cụ sơ cứu:               | Bộ             | 1        |   |  |
|        | Cáng cứu thương               | Chiếc          | 1        |   |  |
| 19     | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ             | 2        | Sử dụng trong quá trình thực tập phòng cháy chữa cháy | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy          |
|        | Mỗi bộ bao gồm:               |                |          |   |  |
|        | Bình cứu hỏa CO <sub>2</sub>  | Chiếc          | 2        |   |  |
|        | Các bảng tiêu lệnh chữa cháy  | Bộ             | 1        |   |  |
|        | Cát phòng chống cháy          | m <sup>3</sup> | 1        |   |  |
|        | Xô tôn 20l                    | Chiếc          | 1        |   |  |
|        | Thùng chứa nước 200l          | Chiếc          | 1        |   |  |
|        | Xẻng xúc cát                  | Bộ             | 1        |   |  |
| 20     | Bảo hộ lao động cá nhân       | Bộ             | 2        | Dùng để hướng dẫn bảo hộ lao động                     | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động                |
|        | Mỗi bộ bao gồm                |                |          |   |  |
|        | Giày, ủng                     | Đôi            | 1        |   |  |

| TT | Tên thiết bị           | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                      |
|----|------------------------|--------------|----------|---|---|
|    | <i>Găng tay</i>        | <i>Đôi</i>   | <i>1</i> | Dùng để hướng dẫn bảo hộ lao động                                     | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động                               |
|    | <i>Mũ bảo hộ</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Quần, áo</i>        | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Kính</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |   |
|    | <i>Khẩu trang</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |   |
| 21 | Thước cặp              | Chiếc        | 2        | Dùng để giới thiệu cấu tạo, cách đọc, đo các kích thước của chi tiết  | Giới hạn đo $\leq 300$ mm<br>Độ chính xác: 0,1mm; 0,02mm; 0,05mm          |
| 22 | Pan me                 | Bộ           | 2        | Dùng để giới thiệu cấu tạo, cách đọc, đo các kích thước của chi tiết  |   |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |   |   |
|    | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   | <i>Phạm vi đo: <math>\leq 125</math>mm</i><br><i>Độ chính xác: 0,01mm</i> |
|    | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   | <i>Phạm vi đo: <math>\leq 125</math>mm</i><br><i>Độ chính xác: 0,01mm</i> |
| 23 | Đồng hồ so             | Bộ           | 2        |   |   |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |   |   |
|    | Đồng hồ so             | Chiếc        | 2        | Dùng để hướng dẫn đo, đo độ phẳng, thẳng, đảo mặt đầu... của chi tiết | Độ chính xác: 0,01mm<br>Quay ở nhiều góc khác nhau                        |
|    | Đế từ                  | Chiếc        | 2        |   |   |
| 24 | Bộ mẫu so độ nhám      | Bộ           | 2        | Dùng để so sánh, đánh giá độ nhám giữa các bề mặt                     | Loại thông dụng   |
| 25 | Dưỡng ren              | Bộ           | 5        | Dùng để kiểm tra các bước ren   | Loại thông dụng   |
| 26 | Thước đo góc vạn năng  | Chiếc        | 5        | Dùng để đo các góc  | - Góc đo $\leq 360^0$<br>- Độ chính xác $\leq 30''$                       |

| TT | Tên thiết bị             | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị         |
|----|--------------------------|--------------|----------|--|--|
| 27 | Căn lá                   | Bộ           | 5        | Dùng để kiểm tra khe hở giữa các chi tiết lắp ghép           | Dải đo:<br>0.01mm ÷ 1 mm                     |
| 28 | Thước lá                 | Chiếc        | 10       | Dùng để đo các kích thước chiều dài                          | Phạm vi đo:<br>≤1000mm<br>Độ chia: 1 mm      |
| 29 | Com pa vanh              | Chiếc        | 5        | Dùng để vạch dấu   | Loại thông dụng                              |
| 30 | Com pa đo trong          | Chiếc        | 5        | Dùng để đo đường kính trong của các chi tiết                 | Độ mở: ≤ 300mm                               |
| 31 | Com pa đo ngoài          | Chiếc        | 5        | Dùng để đo đường kính ngoài của các chi tiết.                | Độ mở: ≤ 300mm                               |
| 32 | Calíp trục               | Chiếc        | 2        | Dùng để kiểm tra kích thước bề mặt trụ                       | Đường kính: ≤ 70mm                           |
| 33 | Calíp lỗ                 | Chiếc        | 2        | Dùng để kiểm tra kích thước lỗ trụ                           | Kích thước:<br>(2 ÷ 50) mm                   |
| 34 | Thước đo độ sâu          | Chiếc        | 5        | Dùng để đo chiều sâu rãnh, lỗ trên các chi tiết              | - Dải đo: ≤150 mm<br>- Độ chính xác: 0,05 mm |
| 35 | Mỏ hàn xung              | Chiếc        | 10       | Dùng để hàn, lắp ráp các linh kiện.                          | Công suất: ≤ 120 W                           |
| 36 | Đồng hồ đo điện vạn năng | Chiếc        | 10       | Dùng để hướng dẫn cách đo, kiểm tra thiết bị điện, điện tử . | Loại thông dụng trên thị trường              |
| 37 | Dụng cụ điện cầm tay     | Bộ           | 10       |  | Loại thông dụng                              |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>   |              |          | Dùng để tháo, lắp, thử điện trong quá trình làm việc         | Công suất: ≤ 120 W                           |
|    | <i>Tuốc nơ vít</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Kìm cắt dây</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Kìm tuốt dây</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Kìm mỏ nhọn</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Kìm điện</i>          | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Bút thử điện</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |

| TT | Tên thiết bị                                    | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|---|--------------|----------|--|--|
|    | <i>Kìm bấm đầu cốt</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
| 38 | Mối ghép cơ khí                                 | Bộ           | 1        | Dùng để minh họa cấu tạo các mối ghép và liên kết của mối ghép |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                          |              |          |  |  |
|    | <i>Mối ghép ren</i>                             | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |  | Phù hợp với dạy học  |
|    | <i>Mối ghép then</i>                            | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |  | Phù hợp với dạy học  |
|    | <i>Mối ghép then hoa</i>                        | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |  | Đường kính trục: $\leq 100$ mm   |
|    | <i>Mối ghép đinh tán</i>                        | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |  | Đường kính đinh tán: $\leq 10$ mm  |
|    | <i>Mối ghép hàn</i>                             | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |  | Đầy đủ các loại mối ghép hàn   |
| 39 | Chi tiết trục                                   | Bộ           | 1        | Dùng để hướng dẫn đo các kích thước trục                       | Chiều dài: $\leq 200$ mm;<br>Đường kính: 10 mm ÷ 40 mm với độ dày, độ nhám khác nhau |
| 40 | Khối hình học cơ bản                            | Bộ           | 1        | Dùng để quan sát và thực hành vẽ các khối hình học             | Cắt bỏ, các mặt được sơn màu phân biệt nhau.   |
|    | <i>Mỗi bộ gồm:</i>                              |              |          |  |  |
|    | <i>Khối hình trụ</i>                            | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối hình nón tròn xoay</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối hình cầu</i>                            | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối đa diện</i>                             | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối lăng trụ</i>                            | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối lập phương</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Khối chóp</i>                                | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
| 41 | Tranh vẽ về kỹ thi công và an toàn lao động, tổ | Bộ           | 1        | Dùng để giới thiệu kỹ thuật thi công, an toàn lao              | Khổ giấy A1  |

| TT | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm                                   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|--|
|    | chức và quản lý sản xuất          |        |          | động, tổ chức và quản lý sản xuất                 |  |
| 42 | Chi tiết ống                      | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn đo các kích thước ống           | Chiều dài: $\leq 200$ mm;<br>Đường kính: 10 mm ÷ 40 mm với độ dày, độ nhám khác nhau |
| 43 | Vòng bi                           | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn đo các kích thước trên vòng bi. | Loại thông dụng trên máy thi công nền  |
| 44 | Thép thanh                        | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn đo chiều dày, độ nhám           | Chiều dày, độ nhám khác nhau   |
| 45 | Mẫu vật liệu kim loại             | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại vật liệu     | Theo tiêu chuẩn Việt Nam   |
| 46 | Mẫu vật liệu phi kim loại         | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại vật liệu     | Theo tiêu chuẩn Việt Nam   |
| 47 | Mẫu dầu nhớt, mỡ bôi trơn         | Bộ     | 1        | Dùng để nhận biết các loại dầu mỡ bôi trơn        | Theo tiêu chuẩn Việt Nam   |
| 48 | Mẫu nhiên liệu                    | Bộ     | 1        | Dùng để nhận biết các loại nhiên liệu             | Theo tiêu chuẩn Việt Nam   |
| 49 | Phạm mềm vẽ và mô phỏng mạch điện | Bộ     | 1        | Dùng để vẽ và mô phỏng hoạt động của mạch điện    | Phiên bản cập nhật mới trên thị trường.  |

### 3.2. Phòng thực hành máy vi tính

| TT | Tên thiết bị                           | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | 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 $\geq 2500$ ANSI lumens<br>- Kích thước phòng 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  | 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 | Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
|---|--------|-------|----|-------------------------|--|



### 3.3. Phòng ngoại ngữ

| TT | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm                                    | 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 $\geq 2500$ ANSI lumens<br>- 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  | 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 nguội cơ bản

| TT       | Tên thiết bị           | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----------|------------------------|--------------|----------|--|---|
| <b>I</b> | <b>Thiết bị</b>        |              |          |  |   |
| 1        | Máy vi tính            | Bộ           | 1        |  | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 2        | Máy chiếu (Projector)  | Bộ           | 1        | Dùng để trình chiếu bài giảng                              | - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3        | Máy khoan bàn          | Chiếc        | 1        | Dùng để thực hiện khoan tạo lỗ có đường kính nhỏ           | Đường kính lỗ khoan: $\leq 16\text{mm}$   |
| 4        | Máy khoan đứng         | Chiếc        | 1        | Dùng để thực hiện khoan tạo lỗ có đường kính trung bình    | Đường kính lỗ khoan: $\leq 30\text{mm}$   |
| 5        | Máy mài hai đá         | Chiếc        | 1        | Dùng để gia công các vật liệu cơ khí                       | Đường kính đá: $\leq 400\text{mm}$  |
| 6        | Bàn nguội              | Bộ           | 1        | Dùng để gá lắp các thiết bị, gia công nguội                | - Có 10 vị trí làm việc<br>- Mỗi vị trí làm việc lắp 1 Ê tô song hành có độ mở $\leq 250\text{mm}$              |
| 7        | Bàn máp                | Chiếc        | 2        | Dùng để rà kiểm tra chi tiết gia công                      | Kích thước: $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$   |
| 8        | Dụng cụ nguội          | Bộ           | 10       |  |   |
|          | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |  |   |
|          | <i>Dũa dẹt</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để thực hành kỹ năng dũa mặt phẳng</i>             | <i>Loại thông dụng</i>  |
|          | <i>Dũa tròn</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để thực hành kỹ năng dũa các chi tiết hình trụ</i> | <i>Loại thông dụng</i>  |
|          | <i>Dũa tam giác</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để thực hành các kỹ năng dũa kim</i>               | <i>Loại thông dụng</i>  |

| TT | Tên thiết bị           | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|------------------------|--------------|----------|---|--|
|    |                        |              |          | <i>loại</i>   |  |
|    | <i>Cưa sắt</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để cưa phôi tạo dáng ban đầu cho chi tiết</i>             | <i>Loại thông dụng</i>   |
|    | <i>Đục bằng</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đục các mặt phẳng</i>                                  | <i>Loại thông dụng</i>   |
|    | <i>Đục nhọn</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đục các rãnh của chi tiết</i>                          | <i>Loại thông dụng</i>   |
|    | <i>Búa nguội</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để tác dụng lực nhỏ khi gia công chi tiết</i>             | <i>Loại thông dụng</i>   |
| 09 | Dụng cụ đo kiểm cơ khí | Bộ           | 10       |   |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |   |  |
|    | <i>Thước lá</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đo kích thước chiều dài</i>                            | - Phạm vi đo:<br>$\leq 500\text{mm}$<br>- Độ chia: $1\text{mm}$                      |
|    | <i>Êke</i>             | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> | <i>Dùng để kẻ góc</i>   | <i>Loại thông dụng</i>   |
|    | <i>Thước cặp</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đo chiều dài, chiều sâu và đường kính của chi tiết</i> | Giới hạn đo:<br>$\leq 300\text{mm}$  |
|    | <i>Dưỡng ren</i>       | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> | <i>Dùng để đo các bước ren</i>                                    | <i>Loại thông dụng</i>   |
| 10 | Pan me                 | Bộ           | 2        | Dùng để kiểm tra kích thước, hướng dẫn cách đo.                   |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |   |  |
|    | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |   | <i>Phạm vi đo:</i><br>$\leq 125\text{mm}$<br><i>Độ chính xác:</i><br>$0,01\text{mm}$ |
|    | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Bộ</i>    | <i>1</i> |   | <i>Phạm vi đo:</i><br>$\leq 125\text{mm}$<br><i>Độ chính xác:</i><br>$0,01\text{mm}$ |
| 11 | Dụng cụ vạch dầu       | Bộ           | 10       |   |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |          |   |  |

| TT | Tên thiết bị                  | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm                                | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------------|--------------|----------|--|--------------------------------------|
|    | <i>Com pa vạch dầu</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để vạch dầu chi tiết gia công.</i>     | <i>Phạm vi đo: ≤ 200 mm</i>          |
|    | <i>Mũi vạch</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để vạch dầu chi tiết gia công</i>      | <i>Loại thông dụng</i>               |
|    | <i>Chấm dầu</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để chấm dầu chi tiết gia công</i>      | <i>Loại thông dụng</i>               |
| 12 | Bàn ren                       | Bộ           | 5        | Dùng để thực hiện bài tập cơ bản tạo ren trục  | Đường kính ren: M4÷M16               |
| 13 | Ta rô                         | Bộ           | 5        | Dùng để thực hiện bài tập cơ bản tạo ren lỗ.   | Đường kính ren: M4÷M16               |
| 14 | Đe rên                        | Chiếc        | 5        | Dùng để kê đỡ khi nắn sửa phôi                 | Khối lượng: ≤ 90kg                   |
| 15 | Búa tạ                        | Chiếc        | 5        | Dùng để tác dụng lực lớn khi gia công chi tiết | Trọng lượng: ≤ 5 kg                  |
| 16 | Máy mài cầm tay               | Chiếc        | 5        | Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy            | Công suất: ≤ 750 W                   |
| 17 | Bộ dụng cụ vệ sinh, bảo dưỡng | Bộ           | 10       | Dùng để để hướng dẫn vệ sinh sau khi gia công  | Loại thông dụng trên thị trường      |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>        |              |          |  |                                      |
|    | <i>Bàn chải</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |                                      |
|    | <i>Chổi quét phoi</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |                                      |
|    | <i>Vịt dầu</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |                                      |

### 3.5. Phòng bảo dưỡng động cơ và trang bị điện

| TT       | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm                               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----------|-----------------------------------|--------|----------|---|---|
| <b>I</b> | <b>Tên thiết bị</b>               |        |          |   |   |
| 1        | Máy vi tính                       | Bộ     | 1        |   | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 2        | Máy chiếu (Projecto)              | Bộ     | 1        | Dùng để trình chiếu bài giảng                 | - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3        | Động cơ Diesel bơm PE             | Chiếc  | 2        | Dùng để dạy nhận dạng, tháo, lắp và bảo dưỡng | - Động cơ 4 kỳ (4÷6 xi lanh) đặt trên giá xoay, hoạt động được<br>- Công suất: $\leq 100$ kW                    |
| 4        | Động cơ Diesel bơm VE             | Chiếc  | 2        | Dùng để dạy nhận dạng, tháo, lắp và bảo dưỡng | - Động cơ 4 kỳ (4÷6 xi lanh) đặt trên giá xoay, hoạt động được<br>- Công suất: $\leq 100$ kW                    |
| 5        | Động cơ Diesel điều khiển điện tử | Chiếc  | 2        | Dùng để dạy nhận dạng, tháo, lắp và bảo dưỡng | - Động cơ 4 kỳ (4÷6 xi lanh) đặt trên giá xoay, hoạt động được<br>- Công suất: $\leq 100$ kW                    |
| 6        | Mô hình động cơ Diesel            | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động    | - Động cơ 4 kỳ<br>- Cắt bỏ $\frac{1}{4}$ được đặt trên giá xoay có bánh xe di chuyển                            |
| 7        | Mô hình động cơ xăng              | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động    | - Động cơ 4 kỳ<br>- Cắt bỏ $\frac{1}{4}$ được đặt trên giá xoay có bánh xe di chuyển                            |
| 8        | Động cơ xăng                      | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy nhận dạng, tháo, lắp và bảo dưỡng | - Động cơ 4 kỳ (4 xi lanh) đặt trên giá xoay, hoạt động được  |

| TT | Tên thiết bị   | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|--|--------------|----------|--|--|
|    |  |              |          |  | - Công suất: $\leq 50$ kW  |
| 9  | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền     | Bộ           | 1        | Dùng để nhận dạng, mô tả cấu tạo                                 | Đầy đủ các chi tiết  |
| 10 | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu phân phối khí               | Bộ           | 1        | Dùng để nhận dạng, mô tả cấu tạo                                 | Đầy đủ các chi tiết của cơ cấu phân phối khí loại trục cam bố trí trong thân máy |
| 11 | Turbo tăng áp  | Bộ           | 1        | Dùng để giảng dạy nhận dạng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động      | Thông dụng, hoạt động được   |
| 12 | Các chi tiết tháo rời của hệ thống bôi trơn                  | Bộ           | 1        | Dùng để giảng dạy nhận dạng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động      | Đầy đủ các chi tiết  |
| 13 | Các chi tiết tháo rời của hệ thống làm mát                   | Bộ           | 1        |  |  |
| 14 | Các chi tiết tháo rời của hệ thống nhiên liệu động cơ xăng   | Bộ           | 1        |  |  |
| 15 | Các chi tiết tháo rời của hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel | Bộ           | 2        | Sử dụng để giảng dạy nhận dạng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động   |  |
| 16 | Hệ thống khí nén   | Bộ           | 1        | Dùng để cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                                       |              |          |  |  |
|    | <i>Máy nén khí</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  | <i>Áp suất khí nén: <math>\geq 5</math> bar</i>                                  |
|    | <i>Bình tích áp</i>  | <i>Bình</i>  | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Ống dẫn khí</i>   | <i>Cuộn</i>  | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Súng xịt</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |

| TT | Tên thiết bị                                | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----|---|--------|----------|--|---|
| 17 | Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn            | Bộ     | 1        | Dùng để thực hành kiểm tra áp suất dầu bôi trơn động cơ                              | Dải đo: $\leq 10$ bar   |
| 18 | Máy bơm nước áp suất cao                    | Chiếc  | 1        | Dùng để làm sạch bề mặt tản nhiệt của két nước dưới áp suất cao hai chế độ nóng lạnh | - Lưu lượng nước: $\geq 200\text{dm}^3/\text{ph}$<br>- Áp lực phun: $\geq 10$ bar |
| 19 | Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ Diesel   | Chiếc  | 1        | Dùng để thực hành kiểm tra áp suất vòi phun nhiên liệu                               | Áp suất kiểm tra: $\leq 400$ bar  |
| 20 | Mô hình dàn trải hệ thống điện máy xúc      | Bộ     | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, đo kiểm tra hệ thống điện                 | Đầy đủ các bộ phận và hoạt động được  |
| 21 | Mô hình dàn trải hệ thống điện máy ủi       | Bộ     | 1        |  | Đầy đủ các bộ phận và hoạt động được  |
| 22 | Mô hình dàn trải hệ thống điện máy lu       | Bộ     | 1        |  | Đầy đủ các bộ phận và hoạt động được  |
| 23 | Mô hình dàn trải hệ thống điện máy san      | Bộ     | 1        |  | Đầy đủ các bộ phận và hoạt động được  |
| 24 | Máy nạp ắc quy và trợ đề                    | Chiếc  | 1        | Dùng để trợ đề và nạp điện ắc quy  | - Nguồn ra: 12V, 24V<br>- Dòng điện nạp: $\geq 10\text{A}$                        |
| 25 | Thiết bị kiểm tra máy phát và máy khởi động | Bộ     | 1        | Dùng để thực hành kiểm tra máy phát, máy khởi động điện.                             | Kiểm tra máy phát điện, máy khởi động 12V và 24V                                  |
| 26 | Ắc quy                                      | Chiếc  | 2        | Dùng để dạy cấu tạo, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng.                                  | - Điện áp: 12 V<br>- Dung lượng: $\geq 60\text{Ah}$                               |
| 27 | Khay đựng chi tiết                          | Chiếc  | 2        | Dùng để đựng các chi tiết khi tháo lắp.  | Kích thước:<br>Dài: (300 ÷ 800) mm<br>Rộng: (200 ÷ 500) mm<br>Cao: (80 ÷ 100) mm  |
| 28 | Súng vặn ốc bằng khí nén                    | Bộ     | 2        | Dùng để tháo lắp động cơ   | Thông số cơ bản của chi tiết được mô tả như sau:                                  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                      |        |          |  |   |

| TT | Tên thiết bị              | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                            |
|----|---------------------------|--------|----------|--|---|
|    | Súng vặn ốc               | Chiếc  | 1        |  | Loại: (1/2 ÷ 1/4) inch Mô men siết: ≤ 1600Nm                    |
|    | Khẩu chuyên dùng          | Bộ     | 1        |  | Các loại: 80 ÷ 320mm  |
| 29 | Clê lực                   | Chiếc  | 2        | Dùng để kiểm tra lực xiết các bu lông đai ốc trong khi bảo dưỡng | Dải lực đo: ≤ 2000 Nm   |
| 30 | Căn lá                    | Bộ     | 2        | Dùng để đo khe hở lắp ghép                                       | Dải đo: 0.01mm ÷ 1 mm   |
| 31 | Dụng cụ kiểm tra dây đai  | Chiếc  | 2        | Dùng để thực hành kiểm tra độ căng dây đai                       | Dải đo: (0 ÷ 10) kG/cm <sup>2</sup>                             |
| 32 | Clê dây                   | Bộ     | 2        | Dùng để thực hành tháo lắp bầu lọc                               | Đường kính ô: ≥ 60mm và ≤ 320mm                                 |
|    | Pan me                    | Bộ     | 2        | Dùng để kiểm tra kích thước, độ côn, độ ô van của các chi tiết   |   |
| 33 | Mỗi bộ bao gồm:           |        |          |  |   |
|    | Pan me đo ngoài           | Bộ     | 2        |  | Dải đo: ≤ 125mm<br>Độ chính xác: 0,01                           |
|    | Pan me đo trong           | Bộ     | 2        |  | Dải đo: 50mm ÷ 125mm<br>Độ chính xác: 0,01                      |
| 34 | Thước cặp                 | Chiếc  | 2        | Dùng để đo kiểm chi tiết   | Phạm vi đo (0 ÷ 300) mm<br>Độ chính xác: 0,1mm; 0,02mm; 0,05 mm |
| 35 | Tủ dụng cụ tháo, lắp      | Chiếc  | 2        | Dùng để tháo lắp động cơ   | Loại: 125 chi tiết ÷ 175 chi tiết                               |
| 36 | Tai nghe tiếng gõ động cơ | Bộ     | 1        | Dùng để kiểm tra nghe tiếng gõ động cơ                           | Loại thông dụng   |
| 37 | Đèn soi                   | Chiếc  | 2        | Dùng để soi vị trí làm việc khi bảo dưỡng                        | Loại thông dụng   |
| 38 | Bàn thực hành             | Chiếc  | 2        | Sử dụng để thực  | Kích thước: ≥   |



| TT | Tên thiết bị  | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                     |
|----|---|--------------|----------|---|--|
|    | tháo lắp  |              |          | hành bảo dưỡng động cơ                                      | (1800x 1500x 1000) mm                                    |
| 39 | Xe đẩy chi tiết   | Chiếc        | 2        | Dùng để dựng chi tiết khi thực hành bảo dưỡng động cơ       | Kích thước: $\leq (1000 \times 500 \times 1200)$ mm      |
| 40 | Dụng cụ điện cầm tay  | Bộ           | 2        | Dùng để bảo dưỡng trang bị điện trên máy thi công           | Loại thông dụng  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>  |              |          |   |  |
|    | <i>Tuốc nơ vít</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>2</i> |   |  |
|    | <i>Kìm cắt dây</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|    | <i>Kìm tuốt dây</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|    | <i>Kìm mỏ nhọn</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|    | <i>Kìm điện</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|    | <i>Bút thử điện</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
|    | <i>Kìm bấm đầu cốt</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |   |  |
| 41 | Đồng hồ đo điện vạn năng  | Chiếc        | 2        | Dùng để hướng dẫn cách đo, kiểm tra thiết bị điện, điện tử. | Loại thông dụng trên thị trường                          |
| 42 | Mỏ hàn xung   | Chiếc        | 2        | Dùng để hàn nối linh kiện                                   | Công suất: $\leq 120$ W                                  |
| 43 | Tỷ trọng kế   | Bộ           | 2        | Dùng để kiểm tra tình trạng dung dịch ắc quy                | Thang đo: (1100 $\div$ 1400) gam/dm <sup>3</sup>         |
| 45 | Phần mềm mô phỏng hoạt động của động cơ   | Bộ           | 1        | Dùng để minh họa hoạt động của động cơ                      | Các hệ thống trong động cơ hoạt động phù hợp với thực tế |
| 46 | Phần mềm mô phỏng hoạt động của mạch điện còi điện, mạch điện hệ thống nạp, hệ thống khởi động, mạch điện chiếu sáng, tín hiệu... | Bộ           | 1        | Dùng để minh họa hoạt động của mạch điện trên máy thi công  | Các hệ thống điện hoạt động phù hợp với thực tế          |

### 3.6. Phòng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác

| TT | Tên thiết bị                                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----|---|--------|----------|---|---|
| 1  | Máy vi tính                                       | Bộ     | 1        |   | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 2  | Máy chiếu (Projecto)                              | Bộ     | 1        | Dùng để trình chiếu bài giảng                                     | - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3  | Máy xúc bánh lốp                                  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy xúc bánh lốp               | Dung tích gầu: $\geq 0,2\text{ m}^3$  |
| 4  | Máy ủi  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác      | Công suất: $\geq 40\text{ kW}$  |
| 5  | Máy lu rung                                       | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác      | Công suất: $\geq 100\text{ kW}$   |
| 6  | Mô hình bơm thuỷ lực bánh răng                    | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn màu  |
| 7  | Mô hình bơm thuỷ lực pít tông quay đĩa nghiêng    | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn màu  |
| 8  | Mô hình mô tơ thuỷ lực pít tông quay đĩa nghiêng  | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn màu  |
| 9  | Mô hình mô tơ thuỷ lực pít tông quay thân nghiêng | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn màu  |
| 10 | Mô hình hộp phân phối thuỷ lực                    | Chiếc  | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận                   | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn  |

| TT | Tên thiết bị                               | Đơn vị       | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                             |
|----|--|--------------|----------|--|--|
|    |  |              |          | dạng các chi tiết  | màu  |
| 11 | Mô hình xy lanh thủy lực                   | Chiếc        | 2        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các chi tiết                  | Đầy đủ các chi tiết cắt bỏ $\frac{1}{4}$<br>Mặt cắt được sơn màu |
| 12 | Mô hình ly hợp ma sát                      | Chiếc        | 1        | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động                                   | Đầy đủ các bộ phận của ly hợp ma sát                             |
| 13 | Mô hình biến mô thủy lực                   | Chiếc        | 1        | Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động                                      | Hoạt động được   |
| 14 | Hệ thống khí nén                           | Bộ           | 1        | Dùng để cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén                   |  |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                     |              |          |  |  |
|    | <i>Máy nén khí</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  | Áp suất khí nén:<br>$\geq 5$ bar                                 |
|    | <i>Bình tích áp</i>                        | <i>Bình</i>  | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Ống dẫn khí</i>                         | <i>Cuộn</i>  | <i>1</i> |  |  |
|    | <i>Súng xịt</i>                            | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> |  |  |
| 15 | Mô hình hệ thống thủy lực máy xúc dàn trải | Chiếc        | 1        | Dùng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng các cụm chi tiết của hệ thống | Đầy đủ các bộ phận của hệ thống thủy lực trên máy thi công       |
| 16 | Dụng cụ bơm dầu bôi trơn bằng tay          | Bộ           | 1        | Dùng để chăm sóc bảo dưỡng máy thi công  | Dung tích: $\leq 15$ lít   |
| 17 | Bơm mỡ cầm tay                             | Chiếc        | 2        | Dùng để chăm sóc bảo dưỡng máy thi công  | Loại thông dụng  |
| 18 | Bơm dầu diesel                             | Chiếc        | 2        | Bơm từ bể chứa lên thùng nhiên liệu  | Năng suất:<br>$\geq 10$ lít/phút                                 |

| TT | Tên thiết bị                  | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|-------------------------------|--------|----------|---|--|
| 19 | Súng vận ốc bằng khí nén      | Bộ     | 1        | Dùng để tháo, lắp các chi tiết máy  | Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:       |
|    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>        |        |          |   |  |
|    | Súng vận ốc                   | Bộ     | 1        |   | - Loại: (3/4 ÷ 1/2) inch<br>- Mô men siết: ≤ 1600Nm.                             |
|    | Khẩu chuyên dùng              | Bộ     | 1        |   | Các loại: (12 ÷ 44) mm   |
| 20 | Tủ dụng cụ tháo, lắp          | Chiếc  | 2        | Dùng để tháo, lắp các chi tiết máy  | Loại: 125 chi tiết ÷ 175 chi tiết  |
| 21 | Clê dây                       | Chiếc  | 1        | Dùng để tháo lắp các loại bình lọc  | Đường kính ôm: (60 ÷ 160) mm   |
| 22 | Clê lực                       | Chiếc  | 2        | Dùng để kiểm tra lực xiết các bu lông đai ốc trong khi bảo dưỡng.                               | Dải lực đo: ≤ 2000 Nm.   |
| 23 | Kích nâng vận chuyển thủy lực | Chiếc  | 1        | Dùng để kích nâng vận chuyển các bộ phận khi bảo dưỡng, xử lý các tình huống trong thi công nền | Tải nâng: ≥ 5 tấn  |
| 24 | Căn lá                        | Bộ     | 2        | Kiểm tra khe hở lắp ghép  | Dải đo: (0,01 ÷ 1) mm  |
| 25 | Bàn thực hành tháo lắp        | Chiếc  | 2        | Dùng để chi tiết khi tháo lắp   | Kích thước: ≥ 1800x1500x1000   |
| 26 | Khay đựng chi tiết            | Chiếc  | 5        | Dùng để đựng các chi tiết khi bảo dưỡng, tháo lắp   | Kích thước:<br>Dài: (300 ÷ 800) mm<br>Rộng: (200 ÷ 500) mm<br>Cao: (80 ÷ 100) mm |
| 27 | Đèn soi                       | Chiếc  | 1        | Dùng để soi vị trí làm việc   | Loại thông dụng  |
| 28 | Cục chèn bánh xe              | Chiếc  | 1        | Dùng để hướng dẫn chèn bánh xe  | Tam giác<br>200x200x200  |
| 29 | Bàn chải                      | Chiếc  | 1        | Dùng để hướng dẫn làm sạch chi  | Thông dụng   |

| TT | Tên thiết bị  | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|----|---|--------|----------|--|---|
|    |   |        |          | tiết   |   |
| 30 | Cây nạy   | Chiếc  | 1        | Dùng để hướng dẫn làm sạch chi tiết  | Chất liệu: Gỗ   |
| 31 | Xà beng   | Chiếc  | 2        | Dùng để xử lý tình huống máy trượt xích  | - Đường kính $\geq 25$ mm<br>- Chiều dài $\geq 1200$ mm                     |
| 32 | Búa tạ  | Chiếc  | 2        | Dùng để xử lý tình huống máy trượt xích  | Loại $\geq 5$ Kg  |
| 33 | Phễu  | Chiếc  | 1        | Dùng để dẫn nhiên liệu vào thùng chứa  | Đường kính $\leq 300$ mm  |
| 34 | Khay đựng dầu   | Chiếc  | 2        | Dùng để đựng dầu diesel  | Chữ nhật 400x300x150  |
| 35 | Vam   | Bộ     | 2        | Dùng để tháo vòng bi, bánh răng và các chi tiết máy trong quá trình bảo dưỡng        | - Chiều dài vít $< 300$ mm.<br>- Khoảng cách 2 chấu cặp lớn nhất là: 235 mm |
| 36 | Kích nâng thủy lực  | Chiếc  | 2        | Dùng để kích nâng các bộ phận khi bảo dưỡng, xử lý các tình huống trong thi công nền | Tải trọng nâng: $\geq 5$ tấn  |
| 37 | Dao cạo   | Chiếc  | 2        | Dùng để bảo dưỡng cơ cấu trục khuỷu thanh truyền                                     |   |
| 39 | Phần mềm mô phỏng hoạt động hệ thống thủy lực, gầm và thiết bị công tác | Bộ     | 1        | Dùng để minh họa hoạt động của hệ thống thủy lực, gầm và thiết bị công tác           | Các hệ thống hoạt động phù hợp với thực tế                                  |

### 3.7. Khu thực tập vận hành máy thi công

| TT       | Tên thiết bị   | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----------|--|--------|----------|--|--|
| <b>I</b> | <b>Tên thiết bị</b>                                    |        |          |  |  |
| 1        | Máy xúc bánh lốp                                       | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy xúc bánh lốp            | Dung tích gầu: $\geq 0,2 \text{ m}^3$  |
| 2        | Máy xúc bánh xích                                      | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy xúc bánh xích           | Dung tích gầu: $\geq 0,2 \text{ m}^3$  |
| 3        | Máy xúc lật  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy xúc lật                 | Dung tích gầu: $\geq 0,3 \text{ m}^3$  |
| 4        | Xe ô tô tải tự đổ                                      | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng xúc, đổ vật liệu lên xe              | Tải trọng: $\geq 2$ tấn  |
| 5        | Máy ủi   | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng ủi                                   | Công suất động cơ: $\geq 60 \text{ kW}$  |
| 6        | Máy lu tĩnh  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lu nền                               | Trọng lượng: $\geq 7$ tấn  |
| 7        | Máy lu rung  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lu nền                               | Trọng lượng: $\geq 7$ tấn  |
| 8        | Máy san  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng san phẳng                            | Công suất động cơ: $\geq 90 \text{ kW}$  |
| 9        | Máy đóng cọc cát ( <i>Thực tập tại doanh nghiệp</i> )  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đóng cọc cát            | - Tổng trọng lượng: $\geq 30$ tấn<br>- Chiều sâu ống đóng: $\geq 10\text{m}$     |
| 10       | Máy bơm cát  | Chiếc  | 2        | Dùng để rèn luyện kỹ năng bơm cát                              | - Công suất động cơ: $\geq 4 \text{ kW}$<br>- Đường kính sên: $\geq 60\text{mm}$ |
| 11       | Máy đóng bấc thấm ( <i>Thực tập tại doanh nghiệp</i> ) | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đóng bấc thấm           | Năng suất: $\geq 80\text{m/giờ}$   |
| 12       | Xe vận chuyển ( <i>Thực tập tại doanh nghiệp</i> )     | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lái MTC nền lên, xuống xe vận chuyển | Tải trọng: $\geq 12$ tấn   |

| TT | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|--|
| 13 | Máy bơm nước áp suất cao          | Chiếc  | 1        | Dùng để làm sạch bề mặt tản nhiệt của két nước dưới áp suất cao hai chế độ nóng lạnh | - Lưu lượng nước: $\geq 200 \text{dm}^3/\text{ph}$<br>- Áp lực phun: $\geq 10 \text{ bar}$                     |
| 14 | Hệ thống khí nén                  | Bộ     | 1        | Dùng để cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén                     | Áp suất khí nén: $\geq 5 \text{ bar}$  |
| 15 | Máy nạp ắc quy và trợ đề          | Chiếc  | 1        | Dùng để trợ đề và nạp điện ắc quy  | - Nguồn ra: 12V, 24V<br>- Dòng điện nạp: $\geq 10 \text{ A}$   |
| 16 | Máy trộn bê tông                  | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng trộn bê tông   | Dung tích thùng trộn: $\leq 500 \text{ lít}$   |
| 17 | Búa đục đá                        | Chiếc  | 1        | Dùng để rèn luyện kỹ năng đục đá   | Phù hợp với công suất máy xúc  |
| 18 | Bơm mỡ cầm tay                    | Chiếc  | 1        | Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ   | Loại thông dụng  |
| 19 | Dụng cụ bơm dầu bôi trơn bằng tay | Bộ     | 1        | Dùng để hướng dẫn bơm dầu bôi trơn   | - Bình chứa $\geq 16 \text{m}^3$<br>- Dây dẫn dầu $\geq 1,8 \text{m}$<br>- Có đồng hồ kiểm soát lượng cung cấp |
| 20 | Bơm dầu diesel                    | Chiếc  | 1        | Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm dầu diesel   | Dung tích bình chứa: $\leq 10 \text{ lít}$   |
| 21 | Thước dây                         | Chiếc  | 2        | Dùng để phục vụ chuẩn bị địa bàn và kiểm tra   | Loại: $\leq 50 \text{ mét}$  |
| 22 | Biển báo thi công                 | Bộ     | 2        | Dùng để báo hiệu thi công  | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam   |
| 23 | Cọc tiêu                          | Bộ     | 2        | Dùng để báo hiệu thi công  | Loại thông dụng  |
| 24 | Ni vô                             | Chiếc  | 2        | Dùng để xác định thăng bằng  | Loại thông dụng  |
| 25 | Thước thẳng                       | Chiếc  | 1        | Dùng để kiểm tra mặt phẳng san   | Loại 3m  |
| 26 | Thước dây tự rút                  | Chiếc  | 1        | Dùng để đo khoảng cách   | Thước rút 5m   |

| <b>TT</b> | <b>Tên thiết bị</b>                                  | <b>Đơn vị</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu sơ phạm</b>                                    | <b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>         |
|-----------|--|---------------|-----------------|---|---|
| 27        | Xô chứa nước   | Chiếc         | 1               | Dùng để rèn luyện kỹ năng trộn bê tông                    | 10 lít  |
| 28        | Xô đựng đá   | Chiếc         | 1               |   | 10 lít  |
| 29        | Xô đựng cát  | Chiếc         | 1               |   | 10 lít  |
| 30        | Cuốc   | Chiếc         | 2               | Dùng để xử lý tình huống máy sa lầy                       | Thông dụng  |
| 31        | Xẻng   | Chiếc         | 2               |   | Thông dụng  |
| 32        | Xà beng  | Chiếc         | 2               | Dùng để xử lý tình huống máy trượt xích                   | Đường kính $\geq$ 25mm<br>Chiều dài $\geq$ 1200mm   |
| 33        | Búa tạ   | Chiếc         | 2               | Dùng để xử lý tình huống máy trượt xích                   | Loại $\geq$ 5 Kg                                    |
| 34        | Kích nâng thủy lực                                   | Chiếc         | 2               | Dùng để kích nâng xử lý các tình huống trong thi công nền | Tải trọng nâng: $\geq$ 5 tấn                        |
| 35        | Cáp  | Sợi           | 2               | Dùng để xử lý tình huống máy trượt xích, cứu hộ           | - Sợi thép<br>- Đường kính: $\geq$ $\varnothing$ 10 |
| 36        | Phần mềm mô phỏng hoạt động của các máy thi công nền | Bộ            | 1               | Dùng để mô phỏng hoạt động của các máy thi công nền       | Phù hợp chương trình đào tạo                        |