

**VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT****BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**

**Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,  
trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 269 + 270)

**Phụ lục 18b****DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ  
NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Nuôi trồng thủy sản**

**Mã ngành, nghề: 6620303**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**3.6. Phòng thực hành bệnh thủy sản**

| 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     | 01       | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng  | - Cường độ chiếu sáng $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3   | Tủ lạnh               | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật    | Dung tích: $\geq 200$ lít  |
| 4   | Tủ lạnh âm            | Chiếc  | 01       | Dùng để bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật   | - Dung tích: $\geq 200$ lít<br>- Nhiệt độ: $\geq -20^{\circ}\text{C}$                                |
| 5   | Kính hiển vi soi nổi  | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán ký sinh trùng gây bệnh động vật thủy sản | Zoom điều chỉnh liên tục từ 10X - 40X  |
| 6   | Kính hiển vi          | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản   | Độ phóng đại: $\geq 100\text{X}$   |
| 7   | Kính giải phẫu        | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản                                 | Zoom điều chỉnh liên tục từ 0,67X ÷ 4,5X<br>2 thị kính 10X   |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|----------------------------|--------|----------|--|---|
| 8   | Kính hiển vi có gắn camera | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản    | - Độ phóng đại $\geq 1000X$<br>- Có camera<br>- Độ phân giải camera: $\geq 5$ Mpixels |
| 9   | Kính lúp để bàn            | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát và phân loại động vật thủy sản, sinh vật đáy                  | Độ phóng đại: trong lớn 5X/tròng nhỏ 8X; có thể điều chỉnh khoảng cách linh hoạt      |
| 10  | Kính lúp cầm tay           | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản                                  | Độ phóng đại: $\geq 10X$  |
| 11  | Máy PCR                    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành thao tác xác định bệnh do vi rút                                      | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                 |
| 12  | Máy vortex                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn cách trộn đều mẫu dung dịch, hòa trộn hỗn hợp có thể hòa tan                     | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                 |
| 13  | Máy li tâm tốc độ cao      | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành phân tách các hỗn hợp dung dịch trong quy trình chẩn đoán bệnh động vật thủy sản | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                 |
| 14  | Máy ảnh                    | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành chụp ảnh và quay phim mẫu  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                 |
| 15  | Tủ cấy vi sinh             | Bộ     | 01       | Dùng để thực hành cấy vi sinh vật  | Dung tích: $\geq 200$ lít   |
| 16  | Tủ sấy                     | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành sấy dụng cụ thí nghiệm và mẫu, thức ăn...  | - Dung tích $\geq 75$ lít<br>- Nhiệt độ: $(30 \div 300)^{\circ}C$                     |

| STT | Tên thiết bị                  | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-------------------------------|--------|----------|---|---|
| 17  | Tủ ấm                         | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật                                | Nhiệt độ: $\leq 70^{\circ}\text{C}$   |
| 18  | Tủ bảo ôn                     | Chiếc  | 01       | Dùng để bảo quản mẫu  | Dung tích: $\geq 250$ lít<br>Nhiệt độ ngăn đông: $0^{\circ}\text{C} \div -18^{\circ}\text{C}$<br>Không đóng tuyết |
| 19  | Máy cất nước hai lần          | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành tạo nước cất  | Công suất: $\geq 4$ lít/giờ   |
| 20  | Máy đếm khuẩn lạc             | Bộ     | 01       | Dùng để thực hành đếm khuẩn lạc   | - Đếm khuẩn lạc bằng tay<br>- Sử dụng với đĩa petri đường kính: $\leq 150$ mm                                     |
| 21  | Máy khuấy từ gia nhiệt        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy đồng nhất dung dịch                           | Nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}\text{C}$ ;<br>Tốc độ khuấy: $(0 \div 1600)$ vòng/phút                                 |
| 22  | Bình bảo quản chứa ni tơ lỏng | Chiếc  | 01       | Dùng để bảo quản, vận chuyển mẫu bệnh trong nhiệt độ âm sâu                     | Thể tích: $\geq 20$ lít   |
| 23  | Nồi hấp tiệt trùng            | Chiếc  | 01       | Sử dụng giới thiệu và hướng dẫn thực hành thiết bị khử trùng môi trường/dụng cụ | - Áp suất: $\geq 0,27$ Mpa<br>- Nhiệt độ tiệt trùng: $(40 \div 140)^{\circ}\text{C}$                              |
| 24  | Tủ hút                        | Chiếc  | 01       | Dùng để hút khí độc, đảm bảo an toàn trong phòng thí nghiệm                     | Lưu lượng gió: $\geq 1000$ m <sup>3</sup> /giờ  |
| 25  | Cân điện tử                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất,...                       | - Cân được: $\leq 1$ kg<br>- Độ chính xác: $\pm 0,01$ gram  |
| 26  | Cân phân tích                 | Chiếc  | 01       | Dùng hướng dẫn thực hành cân mẫu vật, hóa chất...                               | Khả năng cân $\leq 200$ g<br>Độ chính xác: 0,001 g  |

| STT       | Tên thiết bị          | Đơn vị | Số lượng                   | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                  |
|-----------|-----------------------|--------|----------------------------|--|---|
| 27        | Cân đồng hồ           | Chiếc  | 02                         | Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, động vật thủy sản...                   | Cân được: $\leq 5$ kg<br>Độ chính xác: $\pm 10$ gram  |
| 28        | Bộ cốc                | Bộ     | 03                         | Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong             | Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt             |
|           | Mỗi bộ bao gồm:       |        |                            |  |   |
|           | Loại 50ml             | Chiếc  | 02                         |  |   |
|           | Loại 100ml            | Chiếc  | 02                         |  |   |
|           | Loại 200ml            | Chiếc  | 02                         |  |   |
|           | Loại 500ml            | Chiếc  | 02                         |  |   |
| 29        | Bộ Pipet              | Bộ     | 03                         | Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt                         |
|           | Mỗi bộ bao gồm:       |        |                            |  |   |
|           | Loại 1ml              | Chiếc  | 03                         |  |   |
|           | Loại 2ml              | Chiếc  | 03                         |  |   |
|           | Loại 5ml              | Chiếc  | 03                         |  |   |
|           | Loại 10ml             | Chiếc  | 03                         |  |   |
|           | Loại 20ml             | Chiếc  | 03                         |  |   |
| Giá pipet | Chiếc                 | 01     | Dùng để đỡ pipet thủy tinh | Vật liệu không gỉ, Số chỗ $\geq 30$ pipet  |   |
| 30        | Micropipet            | Bộ     | 03                         | Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
|           | Mỗi bộ bao gồm:       |        |                            |  |   |
|           | Loại 10-100 $\mu$ l   | Chiếc  | 04                         |  |   |
|           | Loại 20-200 $\mu$ l   | Chiếc  | 04                         |  |   |
|           | Loại 100-1000 $\mu$ l | Chiếc  | 04                         |  |   |

| STT         | Tên thiết bị      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                             | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                               |
|-------------|-------------------|--------|----------|--|--|
| 31          | Ổng đong          | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt                                      |
|             | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |  |  |
|             | Loại 25ml         | Chiếc  | 06       |  | Chia vạch 0,5ml  |
|             | Loại 50ml         | Chiếc  | 06       |  | Chia vạch 1,0 ml   |
|             | Loại 100ml        | Chiếc  | 06       |  | Chia vạch 1,0 ml   |
|             | Loại 200ml        | Chiếc  | 06       |  | Chia vạch 5,0 ml   |
|             | Loại 500ml        | Chiếc  | 02       |  | Chia vạch 5,0 ml   |
| Loại 1000ml | Chiếc             | 02     |          | Chia vạch 10,0 ml  |  |
| 32          | Ổng nghiệm        | Bộ     | 01       | Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm            |  |
|             | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |  |  |
|             | Ổng nghiệm        | Chiếc  | 18       |  | - Bảng thủy tinh, chịu nhiệt<br>- Đường kính: $\geq 15 \text{ mm}$ |
|             | Giá để ống nghiệm | Chiếc  | 03       |  | - Vật liệu không gỉ<br>- Để được: (10 ÷ 20) ống nghiệm             |
|             | Kẹp ống nghiệm    | Chiếc  | 03       |  | Vật liệu không gỉ  |
| 33          | Bình tam giác     | Bộ     | 01       | Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt                           |
|             | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |  |  |
|             | Loại 100ml        | Chiếc  | 06       |  |  |

| STT                  | Tên thiết bị                              | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                      | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị         |
|----------------------|---|--------------|-----------|---|--|
|                      | <i>Loại 250ml</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   |  |
|                      | <i>Loại 500ml</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   |  |
|                      | <i>Giá treo bình tam giác</i>             | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | <i>Dùng để treo các bình tam giác</i>                             | <i>Vật liệu không gỉ</i>                     |
| 34                   | Lọ thủy tinh                              | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu                | Vật liệu thủy tinh trong suốt                |
|                      | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                    |              |           |   |  |
|                      | <i>Loại 100ml</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>18</i> |   |  |
|                      | <i>Loại 250ml</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>18</i> |   |  |
|                      | <i>Loại 500ml</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>18</i> |   |  |
| 35                   | Bộ dụng cụ giải phẫu                      | Bộ           | 6         | Dùng để thực hành giải phẫu                                       | Vật liệu không gỉ                            |
|                      | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                    |              |           |   |  |
|                      | <i>Kẹp có máu</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|                      | <i>Kẹp không máu</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|                      | <i>Kéo cong đầu tù đầu nhọn</i>           | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|                      | <i>Kéo thẳng 2 đầu nhọn</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|                      | <i>Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|                      | <i>Cán dao mổ</i>                         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
| <i>Kìm cắt xương</i> | <i>Chiếc</i>                              | <i>01</i>    |           |   |  |
| 36                   | Bộ bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm | Bộ           | 01        | Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động |

| STT | Tên thiết bị                                  | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                    | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                     |
|-----|---|--------|----------|---|--|
|     | Mỗi bộ bao gồm:                               |        |          |   |  |
|     | Áo Blouse                                     | Bộ     | 01       |   |  |
|     | Găng tay                                      | Đôi    | 01       |   |  |
|     | Khẩu trang                                    | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Kính bảo hộ                                   | Chiếc  | 01       |   |  |
| 37  | Đèn cồn                                       | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn khử trùng dụng cụ                             | Thể tích $\geq 200\text{ml}$   |
| 38  | Phễu  | Bộ     | 09       | Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất | Vật liệu thủy tinh   |
| 39  | Quả bóp                                       | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành hút mẫu, chuẩn độ                             | Vật liệu cao su  |
| 40  | Đũa khuấy                                     | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp                             | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt  |
| 41  | Xô  | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn.            | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                    |
| 42  | Tủ đựng hóa chất, dụng cụ                     | Chiếc  | 02       | Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm                    | Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học      |
| 43  | Bộ tranh giải phẫu sinh học động vật thủy sản | Bộ     | 01       | Dùng để giới thiệu về cấu tạo các cơ quan động vật thủy sản     | Rõ ràng, thể hiện được đầy đủ các cơ quan nội tạng của động vật thủy sản |
| 44  | Bảng di động                                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận                           | Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm                                   |

### 3.7. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt

| 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     | 01       | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng                                      | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
| 2   | Máy chiếu (Projector)  | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng   | - Cường độ chiếu sáng $\geq 2500$ ANSI Lumens<br>- Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3   | Máy cho tôm, cá ăn (*) | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành cho tôm, cá ăn   | Dung tích: $\geq 50$ kg  |
| 4   | Máy thái thức ăn xanh  | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành thái thức ăn xanh  | Năng suất: $\geq 10$ kg/giờ  |
| 5   | Máy nghiền thức ăn     | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành nghiền mịn nguyên liệu khô để sản xuất thức ăn cho động vật thủy sản | Năng suất: $\geq 10$ kg/giờ  |
| 6   | Máy trộn thức ăn       | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành trộn thức ăn   | Công suất: $\geq 1,5$ kW   |
| 7   | Máy xay                | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành chế biến thức ăn, xay nhỏ thức ăn, nguyên liệu thực hành             | Dung tích: $\geq 2$ lít  |
| 8   | Máy ép viên            | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành ép và tạo đượ thức ăn dạng viên                                      | Năng suất: $\geq 10$ kg/giờ  |
| 9   | Máy sấy, làm mát       | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành sấy khô và làm nguội thức ăn   | Độ ẩm sau sấy làm mát $\leq 10\%$  |

| STT | Tên thiết bị              | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                             |
|-----|---------------------------|--------|----------|---|--|
| 10  | Khay đựng thức ăn         | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành chế biến thức ăn  | Vật liệu chịu nhiệt, không gỉ                                    |
| 11  | Tủ lạnh                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên liệu, thức ăn nuôi trồng thủy sản        | Dung tích: $\geq 200$ lít  |
| 12  | Máy định vị (GPS cầm tay) | Chiếc  | 01       | Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm            |
| 13  | Máy đo khoảng cách        | Chiếc  | 03       | Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương   | - Khoảng cách đo (5 ÷ 1600) m<br>- Độ chính xác: $\pm 1$ m       |
| 14  | Máy bơm nước              | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi                                | Công suất: $\geq 0,75$ kW  |
| 15  | Máy hút bùn               | Chiếc  | 01       | Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi                              | - Công suất: 2,2 kW<br>- Lưu lượng $\geq 20$ m <sup>3</sup> /giờ |
| 16  | Máy phun mưa              | Bộ     | 01       | Dùng để thực hành vận hành máy phun mưa   | Công suất: $\geq 1,5$ kW   |
| 17  | Máy quạt nước             | Bộ     | 06       | Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước            | Công suất: $\geq 1,5$ kW   |
| 18  | Máy sục khí               | Chiếc  | 06       | Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước                           | Công suất: $\geq 0,75$ kW  |
| 19  | Máy đo oxy cầm tay        | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước                                     | - Thang đo: (0,0 ÷ 20) mg/l<br>- Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l    |

| STT | Tên thiết bị             | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị             |
|-----|--------------------------|--------|----------|---|--|
| 20  | Máy đo pH cầm tay        | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước  | - Khoảng đo: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: ± 0,01 pH |
| 21  | Kính hiển vi             | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản | Độ phóng đại: ≥ 100X                             |
| 22  | Kính hiển vi hiện trường | Chiếc  | 03       | Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường     | Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X           |
| 23  | Kính lúp cầm tay         | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản                               | Độ phóng đại: ≥ 10X                              |
| 24  | Máy bơm áp lực cao       | Chiếc  | 01       | Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi                                     | Công suất ≥ 2,2 kW                               |
| 25  | Máy đo lưu tốc dòng nước | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể đẻ                      | Loại thông dụng trên thị trường                  |
| 26  | Cân điện tử              | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất,...                                       | - Cân được: ≤ 1kg<br>- Độ chính xác: ± 0,01 gram |
| 27  | Sàng ăn                  | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thao tác cho ăn   | Kích thước: (60 x 60) cm                         |
| 28  | Sào dài                  | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thao tác cho ăn   | Chiều dài: ≥ 6m                                  |

| STT | Tên thiết bị   | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                  |
|-----|----------------|--------|----------|--|---|
| 29  | Xô             | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn                              | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 30  | Thùng          | Chiếc  | 06       | Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá các loại | Thể tích: $\geq 50$ lít                               |
| 31  | Băng ca        | Chiếc  | 06       | Dùng để kiểm tra, vận chuyển cá bố mẹ trong quá trình sinh sản nhân tạo          | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 32  | Bơm kim tiêm   | Bộ     | 06       | Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ                     | Loại 5 ml   |
| 33  | Cối, chày      | Bộ     | 06       | Dùng để nghiền chất kích thích sinh sản  | Chất liệu sứ  |
| 34  | Que thăm trứng | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng                          | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 35  | Bát nhựa       | Chiếc  | 18       | Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính  | Dung tích: $\geq 2$ lít                               |
| 36  | Bè nổi         | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành thao tác làm bè nổi  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 37  | Bể tắm cá, tôm | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá                            | Thể tích: $\geq 0,5$ m <sup>3</sup>                   |
| 38  | Bếp điện       | Chiếc  | 03       | Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 39  | Nồi            | Chiếc  | 03       | Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản  | Vật liệu inox<br>Dung tích: $\geq 10$ lít             |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                    |
|-----|----------------------------|--------|----------|---|---|
| 40  | Bình oxy                   | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống          | Dung tích $\geq 10$ lít   |
| 41  | Bình vây                   | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành ấp trứng cá   | Chất liệu trong suốt; thể tích $\geq 50$ lít                            |
| 42  | Bộ rỏ lọc cá               | Bộ     | 03       | Dùng để thực hành phân loại cá giống                                  | Vật liệu không gỉ, mắt rỏ đồng đều                                      |
| 43  | Chài                       | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kỳ            | Diện tích: $\geq 16$ m <sup>2</sup><br>Mắt lưới: $2a = (15 \div 20)$ mm |
| 44  | Cọc                        | Chiếc  | 12       | Dùng để thực hành giữ cá trong giai                                   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                   |
| 45  | Cuốc                       | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao                                  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                   |
| 46  | Xẻng                       | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao                                  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                   |
| 47  | Đặng chắn cá               | Chiếc  | 01       | Dùng để phân loại cá trong cùng 1 ao nuôi                             | Chiều dài: 20 m   |
| 48  | Đèn pin                    | Chiếc  | 06       | Dùng hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng | Công suất $\leq 10$ W   |
| 49  | Đĩa Secchi/đĩa đo độ trong | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành đo độ trong của nước nuôi thủy sản                  | - Vật liệu không thấm nước<br>- Đường kính đĩa: $\geq 20$ cm            |
| 50  | Đũa khuấy                  | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp                                   | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt   |

| STT | Tên thiết bị       | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|--------------------|--------|----------|--|--|
| 51  | Dụng cụ áp trứng   | Chiếc  | 06       | Dùng để áp trứng động vật thủy sản sau đẻ  | Thể tích: $\geq 50$ lít<br>chiều cao $\geq 40$ cm  |
| 52  | Dụng cụ chứa trứng | Chiếc  | 06       | Dùng để chứa trứng sau khi phân loại trứng và chuyển vào khay áp                         | Thể tích: $\geq 10$ lít  |
| 53  | Dụng cụ nâng nhiệt | Chiếc  | 09       | Thực hành điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi  | Công suất: $\leq 1,5$ kW   |
| 54  | Hệ thống ống dẫn   | Bộ     | 03       | Cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản                                | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
| 55  | Hộp lồng           | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn cách đưng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thực của cá cái | Chất liệu thủy tinh  |
| 56  | Khay áp trứng cá   | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành áp trứng cá  | Kích thước:<br>$\geq (30\text{cm} \times 40\text{cm} \times 9\text{cm})$ , có gắn lưới 40 mắt lưới/cm <sup>2</sup> |
| 57  | Lò                 | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành vận chuyển cá sống   | Đường kính:<br>$\geq 100$ cm, sâu $\geq 60$ cm   |
| 58  | Lưới quây          | Chiếc  | 01       | Dùng để thu hẹp diện tích chứa động vật thủy sản nuôi trong môi trường nước nuôi         | Chiều dài: $\leq 100$ m  |
| 59  | Lưới vét           | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành kéo tận thu động vật nuôi  | Chiều dài: $\leq 100$ m,<br>kích thước mắt lưới:<br>$2a = (20 \div 30)$ mm   |
| 60  | Nhiệt kế bách phân | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước                                  | Nhiệt độ đo:<br>$\leq 100^\circ\text{C}$   |

| STT | Tên thiết bị                   | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--------------------------------|--------|----------|--|---|
| 61  | Ống xiphon                     | Chiếc  | 06       | Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi                 | - Vật liệu nhựa<br>- Chiều dài: $\geq 5\text{m}$<br>- Đường kính ống: $\geq 21\text{ mm}$ |
| 62  | Thiết bị thu mẫu nước          | Bộ     | 01       | Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản  | Thể tích: $\geq 1\text{ lít}$<br>Chiều dài dây lấy mẫu: $\geq 10\text{ m}$                |
| 63  | Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng | Bộ     | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành thu mẫu nước  | Thể tích: $\geq 1\text{ lít}$   |
| 64  | Dụng cụ chứa mẫu               | Bộ     | 09       | Dùng để đựng mẫu thu ngoài thực địa  | Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)   |
| 65  | Thước cứng                     | Chiếc  | 06       | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình                           | Chiều dài: $\geq 1\text{ m}$  |
| 66  | Thước dây                      | Chiếc  | 06       | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cách đo kích thước công trình                      | Chiều dài: $\leq 50\text{ m}$   |
| 67  | Thước đo độ sâu                | Chiếc  | 06       | Dùng để đo độ sâu mực nước   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                     |
| 68  | Thước đo kỹ thuật              | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản | Độ chính xác: $\pm 0,001\text{ mm}$   |
| 69  | Túi lọc nước                   | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành lọc nước   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                     |
| 70  | Túi lưới mắt lớn               | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống vào túi                                 | Kích cỡ: (0,1 x 0,8) m.<br>Mắt lưới: $2a = (10 \div 20)\text{ mm}$                        |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                     | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|----------------------------|--------|----------|--|---|
| 71  | Túi lưới mắt nhỏ           | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống 1 tháng tuổi vào túi  | Kích cỡ tối thiểu: (0,5 x 0,8) m  |
| 72  | Vòi phun                   | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng          | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                   |
| 73  | Vợt mau                    | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành và thu và phân loại trứng                      | Đường kính: $\leq 40$ cm, sâu 30 cm. Kích thước mắt lưới 60 mắt/cm <sup>2</sup>         |
| 74  | Vợt thu cá hương, cá giống | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống                         | - Đường kính: $\leq 50$ cm<br>- Mắt lưới: 60 mắt/1cm <sup>2</sup>                       |
| 75  | Vợt thu sinh vật phù du    | Bộ     | 06       | Dùng để thu sinh vật phù du cải tạo môi trường nước, làm thức ăn | Kích thước mắt lưới: $\leq 200 \mu\text{m}$   |
| 76  | Vợt thu tôm ấu trùng       | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu ấu trùng                                   | Đường kính: $\leq 40$ cm, sâu $\geq 30$ cm, kích thước mắt lưới: 60 mắt/cm <sup>2</sup> |
| 77  | Vợt thu tôm bố mẹ          | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu tôm bố mẹ                                  | Đường kính: $\leq 40$ cm, sâu $\geq 40$ cm. Kích thước mắt lưới 2a = 10mm               |
| 78  | Vợt thu tôm giống          | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thu tôm giống                                  | Đường kính: $\leq 40$ cm, sâu $\geq 30$ cm. Kích thước mắt lưới: 40 mắt/cm <sup>2</sup> |
| 79  | Vợt vớt ấu trùng           | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành thu ấu trùng                                   | Đường kính: $\leq 40$ cm  |

| STT | Tên thiết bị                        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|-------------------------------------|--------|----------|---|--|
| 80  | Xe Rùa                              | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất... | Tải trọng: $\geq 100$ kg   |
| 81  | Bộ bể ương động vật thủy sản        | Bộ     | 03       | Dùng để ương động vật thủy sản theo các giai đoạn           | Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
|     | Mỗi bộ bao gồm:                     |        |          |   |  |
|     | Loại bể $1\text{ m}^3$              | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Loại bể $3\text{ m}^3$              | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Loại bể $6\text{ m}^3$              | Chiếc  | 01       |   |  |
| 82  | Bộ lồng lưới                        | Bộ     | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn          | Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn.<br>Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5)$ m |
|     | Mỗi bộ bao gồm:                     |        |          |   |  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (3 ÷ 10) cm  | Chiếc  | 01       |   | 2a = 0,5 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (10 ÷ 15) cm | Chiếc  | 01       |   | 2a = 1,5 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (15 ÷ 20) cm | Chiếc  | 01       |   | 2a = 2 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (20 ÷ 30) cm | Chiếc  | 01       |   | 2a = 3 cm  |

| STT                 | Tên thiết bị                               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|---------------------|--|--------|----------|--|--|
|                     | Lồng lưới giai đoạn cá: $\geq 30\text{cm}$ | Chiếc  | 01       |  | $2a = 5\text{ cm}$   |
|                     | Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ                      | Chiếc  | 01       |  | $2a = 4\text{ cm}$   |
| 83                  | Bộ lưới thu kéo cá                         | Bộ     | 03       | Dùng để thực hành thu cá                                   |  |
|                     | Mỗi bộ bao gồm:                            |        |          |  |  |
|                     | Lưới thu cá giống                          | Chiếc  | 01       |  | Chiều dài: $\geq 25\text{ m}$ ,<br>kích thước $2a = (4 \div 10)\text{ mm}$       |
|                     | Lưới kéo cá Hương                          | Chiếc  | 01       |  | Kích thước: $\leq 100\text{ m}$ ;<br>mắt lưới $40\text{ mắt/cm}^2$               |
|                     | Lưới kéo cá giống                          | Chiếc  | 01       |  | Kích thước: $\leq 100\text{ m}$ ;<br>kích thước $2a = (4 \div 10)\text{ mm}$     |
|                     | Lưới kéo cá thương phẩm                    | Chiếc  | 01       |  | Kích thước: $\leq 100\text{ m}$ ;<br>mắt lưới $a_2 = (10 \div 30)\text{ mm}$     |
| 84                  | Bộ giai                                    | Bộ     | 03       |  |  |
|                     | Mỗi bộ bao gồm:                            |        |          |  |  |
|                     | Loại $1\text{ m}^3$                        | Chiếc  | 01       | Dùng để thực hành giữ cá                                   | Kích thước:<br>( $20 \div 40$ ) $\text{m}^2/\text{cm}^2$                         |
|                     | Loại $3\text{ m}^3$                        | Chiếc  | 01       |  |  |
| Loại $6\text{ m}^3$ | Chiếc                                      | 01     |          |  |  |
| 85                  | Hệ thống bể                                | Bộ     | 03       |  |  |
|                     | Mỗi bộ bao gồm:                            |        |          |  |  |
|                     | Bể nuôi động vật phù du                    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du | - Diện tích: ( $4 \div 6$ ) $\text{m}^2$<br>- Sâu: ( $0,5 \div 0,6$ ) $\text{m}$ |

| STT | Tên thiết bị           | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                       |
|-----|------------------------|--------|----------|---|--|
|     | Bể nuôi sinh khối tảo  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo                                | - Diện tích: $(4 \div 6)m^2$<br>- Sâu: $(0,4 \div 0,5)m$   |
|     | Bể chứa                | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản                              | Thể tích: $\geq 10m^3$                                     |
|     | Bể lọc                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản                              | Thể tích: $\geq 1m^3$                                      |
|     | Bể đẻ                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng                             | Thể tích: $\geq 1m^3$                                      |
|     | Bể ấp                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng   | Kích thước:<br>$\geq (4m \times 1m \times 1m)$             |
|     | Bể ương ấu trùng       | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng  | Thể tích: $\geq 1m^3$                                      |
|     | Bể ương                | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống                          | Thể tích: $\geq 5 m^3$                                     |
|     | Cân đồng hồ            | Bộ     | 01       | Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất... phục vụ nuôi trồng thủy sản |  |
| 86  | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |        |          |   |  |
|     | <i>Loại 5 kg</i>       | Chiếc  | 01       |   | <i>Độ chính xác:<br/><math>\pm 10 \text{ gram}</math></i>  |
|     | <i>Loại 10 kg</i>      | Chiếc  | 01       |   | <i>Độ chính xác:<br/><math>\pm 50 \text{ gram}</math></i>  |
|     | <i>Loại 60 kg</i>      | Chiếc  | 01       |   | <i>Độ chính xác:<br/><math>\pm 100 \text{ gram}</math></i> |

| STT         | Tên thiết bị     | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                      | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị      |
|-------------|------------------|--------|----------|---|---|
| 87          | Bộ cốc           | Bộ     | 06       | Dùng để hướng dẫn, thực hành pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong | Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt |
|             | Mỗi bộ bao gồm:  |        |          |   |   |
|             | Loại 50ml        | Chiếc  | 01       |   |   |
|             | Loại 100ml       | Chiếc  | 01       |   |   |
|             | Loại 200ml       | Chiếc  | 01       |   |   |
|             | Loại 500ml       | Chiếc  | 01       |   |   |
|             | Loại 1000ml      | Chiếc  | 01       |   |   |
| 88          | Ống đong         | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng          | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt             |
|             | Mỗi bộ bao gồm:  |        |          |   |   |
|             | Loại 25ml        | Chiếc  | 06       |   | Chia vạch 0,5ml                           |
|             | Loại 50ml        | Chiếc  | 06       |   | Chia vạch 1,0 ml                          |
|             | Loại 100ml       | Chiếc  | 06       |   | Chia vạch 1,0 ml                          |
|             | Loại 200ml       | Chiếc  | 06       |   | Chia vạch 5,0 ml                          |
|             | Loại 500ml       | Chiếc  | 02       |   | Chia vạch 5,0 ml                          |
| Loại 1000ml | Chiếc            | 02     |          | Chia vạch 10,0 ml   |   |
| 89          | Dụng cụ cho ăn   | Bộ     | 06       | Dùng để thực hành cho ăn  |   |
|             | Mỗi bộ bao gồm:  |        |          |   |   |
|             | Cốc              | Chiếc  | 01       |   | Dung tích: $\geq 100ml$                   |
|             | Lưới lọc thức ăn | Chiếc  | 01       |   | Đường kính: $\geq 15mm$                   |
|             | Ống hút          | Chiếc  | 01       |   | Loại thông dụng trên thị trường           |

| STT | Tên thiết bị                               | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị              |
|-----|--|--------------|-----------|---|---|
| 90  | Thuyền                                     | Chiếc        | 01        | Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn                      | Tải trọng: $\geq 300$ kg                          |
| 91  | Bảo hộ lao động                            | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy                        | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                     |              |           |   |   |
|     | <i>Quần áo lội nước</i>                    | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Găng tay bảo hộ</i>                     | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Ủng bảo hộ</i>                          | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Mũ bảo hộ</i>                           | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
| 92  | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy              | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy                        | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy  |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                     |              |           |   |   |
|     | <i>Bình chữa cháy bột khô</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Bình bọt chữa cháy</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Bình chữa cháy khí</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Bảng tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
| 93  | Dụng cụ cứu thương                         | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách sử dụng các dụng cụ sơ cứu nạn nhân khi gặp nạn | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế          |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                     |              |           |   |   |
|     | <i>Tủ thuốc</i>                            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Túi cứu thương</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Cáng cứu thương</i>                     | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |

| STT | Tên thiết bị                                 | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                 | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                |
|-----|--|--------------|-----------|--|---|
|     | <i>Các dụng cụ sơ cứu như: Panh, kéo ...</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
| 94  | Tủ đựng hóa chất, dụng cụ                    | Chiếc        | 02        | Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm | Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học |
| 95  | Bảng di động                                 | Chiếc        | 01        | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận        | Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm                                   |

### 3.8. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ

| 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     | 01       | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng  | - Cường độ chiếu sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm |
| 3   | Kính hiển vi          | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản | Độ phóng đại: $\geq$ 100X   |
| 4   | Kính lúp cầm tay      | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản                               | Độ phóng đại: $\geq$ 10X  |

| STT | Tên thiết bị              | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|---------------------------|--------|----------|---|--|
| 5   | Kính hiển vi hiện trường  | Chiếc  | 03       | Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường | Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X   |
| 6   | Máy định vị (GPS cầm tay) | Chiếc  | 01       | Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định     | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm định   |
| 7   | Máy đo khoảng cách        | Chiếc  | 03       | Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương   | - Khoảng cách đo (5 ÷ 1600) m<br>- Độ chính xác: ± 1m  |
| 8   | Máy đo lưu tốc dòng nước  | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể đẻ                  | Loại thông dụng trên thị trường  |
| 9   | Máy đo đa chỉ tiêu        | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo các chỉ tiêu môi trường nước trong NTTS                | Chiều dài dây nối điện cực ≥ 1m; Đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ mặn, cài đặt ngày giờ |
| 10  | Máy đo oxy cầm tay        | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước   | - Thang đo: (0,0 ÷ 20) mg/l<br>- Độ chính xác: ± 0,2 mg/l  |
| 11  | Máy đo pH cầm tay         | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước  | - Khoảng đo: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: ± 0,01 pH   |

| STT | Tên thiết bị       | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|--------------------|--------|----------|--|--|
| 12  | Máy đo độ mặn      | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo độ mặn trong nước                     | Thang đo độ mặn từ $(0 \div 100)\%$  |
| 13  | Máy hút bùn        | Chiếc  | 01       | Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi                   | - Công suất 2,2 kW<br>- Lưu lượng $\geq 20 \text{ m}^3/\text{giờ}$   |
| 14  | Máy quạt nước      | Bộ     | 06       | Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước | Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$   |
| 15  | Máy sục khí        | Chiếc  | 06       | Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước                | Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$  |
| 16  | Máy bơm nước       | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi                     | Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$  |
| 17  | Máy bơm áp lực cao | Chiếc  | 01       | Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi.                 | Công suất $\geq 2,2 \text{ kW}$  |
| 18  | Bình oxy           | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống                 | Dung tích $\geq 10 \text{ lít}$  |
| 19  | Máy thổi khí       | Chiếc  | 01       | Dùng để cung cấp oxy cho nước nuôi thủy sản                                  | - Công suất: $\geq 1,75 \text{ kW}$<br>- Áp lực: $\geq 210/220 \text{ mbar}$<br>- Lưu lượng khí $\geq 3 \text{ m}^3/\text{phút}$ |
| 20  | Nhiệt kế bách phân | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước                      | Nhiệt độ đo: $\leq 100^\circ\text{C}$  |

| STT | Tên thiết bị          | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|---|
| 21  | Thước cứng            | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình                              | Chiều dài: $\geq 1$ m   |
| 22  | Thước dây             | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo kích thước công trình                         | Chiều dài: $\leq 50$ m  |
| 23  | Thước đo độ sâu       | Chiếc  | 06       | Dùng để đo độ sâu mực nước   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 24  | Tủ bảo ôn             | Chiếc  | 01       | Dùng để bảo quản mẫu   | Dung tích: $\geq 250$ lít<br>Nhiệt độ ngăn đông: $0^{\circ}\text{C} \div -18^{\circ}\text{C}$<br>Không đóng tuyết |
| 25  | Thiết bị thu mẫu nước | Bộ     | 01       | Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản  | Thể tích: $\geq 1$ lít<br>Chiều dài dây lấy mẫu: $\geq 10$ m  |
| 26  | Thước đo kỹ thuật     | Chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản | Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm  |
| 27  | Dụng cụ nâng nhiệt    | Chiếc  | 09       | Dùng để điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi  | Công suất: $\leq 1,5$ kW  |
| 28  | Chài                  | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kỳ                         | Diện tích: $\geq 16$ m <sup>2</sup><br>Mắt lưới: $2a = (15 \div 20)$ mm   |
| 29  | Đèn neon              | Chiếc  | 09       | Dùng để cung cấp ánh sáng cho bể ấp trứng  | Loại thông dụng trên thị trường   |
| 30  | Bếp điện              | Chiếc  | 03       | Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |

| STT | Tên thiết bị            | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                       | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|-------------------------|--------|----------|--|--|
| 31  | Nồi                     | Chiếc  | 03       | Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản                          | Vật liệu inox<br>Dung tích: $\geq 10$ lít                                    |
| 32  | Sàng ăn                 | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành thao tác cho ăn                                  | Kích thước:<br>(60 x 60) cm  |
| 33  | Ống xiphon              | Chiếc  | 06       | Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi | - Vật liệu nhựa<br>- Chiều dài: $\geq 5$ m<br>- Đường kính ống: $\geq 21$ mm |
| 34  | Hệ thống bể             | Bộ     | 03       |  |  |
|     | Mỗi bộ bao gồm:         |        |          |  |  |
|     | Bể nuôi động vật phù du | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du         | - Diện tích: $(4 \div 6) \text{ m}^2$<br>- Sâu: $(0,5 \div 0,6)\text{m}$     |
|     | Bể nuôi sinh khối tảo   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo           | - Diện tích: $(4 \div 6)\text{m}^2$<br>- Sâu: $(0,4 \div 0,5)\text{m}$       |
|     | Bể chứa                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản         | Thể tích: $\geq 10 \text{ m}^3$  |
|     | Bể lọc                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản         | Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$   |
|     | Bể đẻ                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng        | Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$   |
|     | Bể ấp                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng                              | Kích thước: $\geq (4\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m})$             |
|     | Bể ương ấu trùng        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng                         | Thể tích: $\geq 1\text{m}^3$   |

| STT | Tên thiết bị                                 | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|--|--------|----------|--|--|
|     | Bể ương                                      | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống | Thể tích: $\geq 5 \text{ m}^3$   |
| 35  | Bộ lồng lưới                                 | Bộ     | 03       | Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn             | Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn.<br>Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5) \text{ m}$ |
|     | Mỗi bộ bao gồm:                              |        |          |  |  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (3 ÷ 10) cm           | Chiếc  | 01       |  | 2a = 0,5 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (10 ÷ 15) cm          | Chiếc  | 01       |  | 2a = 1,5 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (15 ÷ 20) cm          | Chiếc  | 01       |  | 2a = 2 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá (20 ÷ 30) cm          | Chiếc  | 01       |  | 2a = 3 cm  |
|     | Lồng lưới giai đoạn cá: $\geq 30 \text{ cm}$ | Chiếc  | 01       |  | 2a = 5 cm  |
|     | Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ                        | Chiếc  | 01       |  | 2a = 4 cm  |
| 36  | Bộ giai                                      | Bộ     | 03       | Dùng để thực hành giữ cá                                       | Kích thước: (20 ÷ 40) mắt/cm <sup>2</sup>  |
|     | Mỗi bộ bao gồm:                              |        |          |  |  |
|     | Loại 1 m <sup>3</sup>                        | Chiếc  | 01       |  |  |

| STT | Tên thiết bị                     | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                      |
|-----|----------------------------------|--------------|-----------|--|---|
|     | <i>Loại 3 m<sup>3</sup></i>      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Loại 6 m<sup>3</sup></i>      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
| 37  | Bộ lưới thu kéo cá               | Bộ           | 03        | Dùng để thực hành thu cá   |   |
|     | <i>Mỗi bộ gồm có:</i>            |              |           |  |   |
|     | <i>Lưới thu cá giống</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | Chiều dài: $\geq 25$ m, kích thước $2a = (4 \div 10)$ mm  |
|     | <i>Lưới kéo cá Hương</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | Kích thước: $\leq 100$ m; mắt lưới 40 mắt/cm <sup>2</sup> |
| 38  | Buồng đếm sinh vật phù du        | Bộ           | 01        |  |   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>           |              |           |  |   |
|     | <i>Buồng đếm thực vật phù du</i> | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> | <i>Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng thực vật phù du</i>               | <i>Thể tích 1ml</i>                                       |
|     | <i>Buồng đếm động vật phù du</i> | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> | <i>Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng động vật phù du</i>               | <i>Thể tích 1ml</i>                                       |
| 39  | Bộ cốc                           | Bộ           | 03        | Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong | Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt                 |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>           |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 50ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Loại 100ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Loại 200ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Loại 500ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Loại 1000ml</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |

| STT | Tên thiết bị   | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                      |
|-----|--|--------------|-----------|---|---|
| 40  | Ống đong   | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng                                | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt                             |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                               |              |           |   |   |
|     | <i>Loại 25ml</i>                                     | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   | <i>Chia vạch 0,5ml</i>                                    |
|     | <i>Loại 50ml</i>                                     | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   | <i>Chia vạch 1,0 ml</i>                                   |
|     | <i>Loại 100ml</i>                                    | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   | <i>Chia vạch 1,0 ml</i>                                   |
|     | <i>Loại 200ml</i>                                    | <i>Chiếc</i> | <i>06</i> |   | <i>Chia vạch 5,0 ml</i>                                   |
|     | <i>Loại 500ml</i>                                    | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |   | <i>Chia vạch 5,0 ml</i>                                   |
|     | <i>Loại 1000ml</i>                                   | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |   | <i>Chia vạch 10,0 ml</i>                                  |
| 41  | Cân đồng hồ  | Bộ           | 01        | Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất... phục vụ nuôi trồng thủy sản |   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>                               |              |           |   |   |
|     | <i>Loại 5 kg</i>                                     | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>Độ chính xác: ± 10 gram</i>                            |
|     | <i>Loại 10 kg</i>                                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>Độ chính xác: ± 50 gram</i>                            |
|     | <i>Loại 60 kg</i>                                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>Độ chính xác: ± 100 gram</i>                           |
| 42  | Cân điện tử  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất,...                               | - Cân được: ≤ 1kg<br>- Độ chính xác: ± 0,01gram           |
| 43  | Dụng cụ làm giàn bè nuôi hàu Thái Bình Dương, Tu hài | Bộ           | 03        | Dùng để hướng dẫn và thực hành cách làm bè nuôi Hàu, Hà                                 | Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|----------------------------|--------|----------|--|--|
| 44  | Bể tắm cá, tôm             | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá                    | Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$   |
| 45  | Vợt vớt ấu trùng           | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành thu ấu trùng   | Đường kính: $\leq 40 \text{ cm}$   |
| 46  | Vợt thu cá hương, cá giống | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống                                 | - Đường kính: $\leq 50 \text{ cm}$<br>- Mắt lưới: 60 mắt/ $1\text{cm}^2$               |
| 47  | Đũa khuấy                  | Chiếc  | 18       | Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp                                      | Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt  |
| 48  | Đèn pin                    | chiếc  | 06       | Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng | Công suất $\leq 10\text{W}$  |
| 49  | Túi lọc nước               | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành lọc nước   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                  |
| 50  | Hệ thống ống dẫn           | Bộ     | 03       | Dùng để cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản        | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                  |
| 51  | Bình vây                   | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành ấp trứng cá  | Chất liệu trong suốt; thể tích $\geq 50 \text{ lít}$                                   |
| 52  | Bát nhựa                   | Chiếc  | 18       | Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính                                | Dung tích: $\geq 2 \text{ lít}$  |
| 53  | Vòi phun                   | Chiếc  | 06       | Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng                  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                                  |
| 54  | Vợt mau                    | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành thu và phân loại trứng                                 | Đường kính: $\leq 40 \text{ cm}$ , sâu 30cm. Kích thước mắt lưới 60 mắt/ $\text{cm}^2$ |

| STT | Tên thiết bị   | Đơn vị   | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                  |
|-----|--|----------|----------|--|---|
| 55  | Hộp lồng   | Chiếc    | 08       | Dùng để hướng dẫn cách đưng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thực của cá cái | Chất liệu thủy tinh                                   |
| 56  | Thùng  | Chiếc    | 06       | Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá                  | Thể tích: $\geq 50$ lít                               |
| 57  | Xô   | Chiếc    | 06       | Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn                                      | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 58  | Que thăm trứng                                       | Chiếc    | 06       | Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng                                  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 59  | Cối, chày  | Bộ       | 06       | Để nghiền chất kích thích sinh sản   | Chất liệu sứ  |
| 60  | Bơm kim tiêm   | Bộ       | 06       | Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ                             | Loại 5 ml   |
| 61  | Dụng cụ thu hoạch ngao                               | Bộ       | 06       | Dùng để thu hoạch và đưng ngao   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 62  | Bộ rổ lọc cá   | Bộ       | 03       | Dùng để thực hành phân loại cá giống   | Vật liệu không gỉ, mắt rổ đồng đều                    |
| 63  | Máy thu hoạch ngao, ốc hương (*)                     | Chiếc    | 01       | Dùng để thu hoạch ngao, ốc hương giai đoạn giống và thương phẩm                          | Loại thông dụng trên thị trường                       |
| 64  | Hệ thống lọc tuần hoàn trong nuôi trồng thủy sản (*) | Hệ thống | 01       | Dùng để ương nuôi động vật thủy sản  | Loại thông dụng trên thị trường                       |

| STT | Tên thiết bị              | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                 | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                |
|-----|---------------------------|--------|----------|--|---|
| 65  | Lò                        | Chiếc  | 09       | Dùng để thực hành vận chuyển cá sống                         | Đường kính: $\geq 100$ cm, sâu $\geq 60$ cm                         |
| 66  | Thuyền                    | Chiếc  | 01       | Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn | Tải trọng: $\geq 300$ kg  |
| 67  | Xe Rùa                    | Chiếc  | 03       | Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất...  | Tải trọng: $\geq 100$ kg  |
| 68  | Tủ đựng hóa chất, dụng cụ | Chiếc  | 02       | Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm                 | Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học |
| 69  | Bảng di động              | Chiếc  | 01       | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận                        | Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm                              |

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH  
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**Phụ lục 19a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ RÁC THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Xử lý rác thải**

**Mã ngành, nghề: 5850110**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2023**

---

---

## MỤC LỤC

Trang

### **A. Phần thuyết minh**

### **B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng học lý thuyết
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng học ngoại ngữ
  - 3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở
  - 3.5. Phòng thực hành phân tích
  - 3.6. Phòng thực hành vi sinh
  - 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng 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 ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, 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 ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp 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 phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp, 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.

Ghi chú:

(\*): Thực tập tại doanh nghiệp

## **B. Nội dung của danh mục**

### ***1. Danh sách các phòng chức năng***

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Phòng thực hành vi sinh
- (7) Xưởng thực hành xử lý rác thải

## **2. Mô tả các phòng chức năng**

### **2.1. Phòng học lý thuyết**

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

### **2.2. Phòng thực hành máy vi tính**

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy các kỹ năng về tin học. 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. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

### **2.3. Phòng học ngoại ngữ**

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### 2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm, bảo dưỡng các thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### 2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

#### 2.6. Phòng thực hành vi sinh

Phòng thực hành vi sinh là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng vi sinh và vận hành hệ thống xử lý rác thải bằng vi sinh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

#### 2.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

Xưởng thực hành xử lý rác thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành kỹ năng xử lý các giai đoạn trong quy trình xử lý rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

### 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

#### 3.1. Phòng học lý thuyết

| TT | Tên thiết bị          | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                  |
|----|-----------------------|--------|----------|-------------------------------|---|
| 1  | Máy vi tính           | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2  | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens             |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                   |
|----|--------------|--------|----------|--|--|
|    |              |        |          |  | - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3  | Bảng di động | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm             |

### 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       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector)         | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Phần mềm văn phòng            | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng  | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính  |
| 4   | Phần mềm phonk chữ tiếng Việt | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính  |
| 5   | Phần mềm diệt virus           | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính             | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 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                                       |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|--|
| 6   | Hệ điều hành máy vi tính | Bộ     | 01       | Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính                   |
| 7   | 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 |
| 8   | 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 |
| 9   | Máy in                   | Chiếc  | 01       | Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt và chia sẻ máy in  | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

### 3.3. Phòng học ngoại ngữ

| 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   | Bàn điều khiển            | Chiếc  | 01       | 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  | 01       |  | Có khả năng mở rộng kết nối  |
| 3   | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ     | 01       |  | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |

| STT | Tên thiết bị                      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                      | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|---|---|
| 4   | Khởi điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ     | 01       | Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị  |
| 5   | Máy chiếu (Projector)             | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng   | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 6   | Máy vi tính                       | Bộ     | 19       | Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm             | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                          |
| 7   | Tai nghe                          | Bộ     | 19       | Dùng để thực hành nghe                            | Loại có micro gắn kèm   |
| 8   | Scanner                           | Chiếc  | 01       | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy           | Loại có 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 dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |

### 3.4 Phòng học 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |

| STT | Tên thiết bị             | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|--------------------------|--------|----------|---|--|
| 3   | Máy in                   | Chiếc  | 01       | Dùng để in tài liệu hướng dẫn giảng dạy   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                          |
| 4   | Lò nung                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu  | - Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$<br>- Thể tích: $(3 \div 9)$ lít |
| 5   | Cân bàn                  | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu   | - Khả năng cân: $\leq 30$ kg<br>- Độ chính xác: 0,01 g                         |
| 6   | Cân phân tích            | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu   | - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g<br>- Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g        |
| 7   | Bộ dao                   | Bộ     | 03       | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu   | Loại thông dụng trên thị trường  |
| 8   | Bộ sàng rây              | Bộ     | 03       | Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu   | Đường kính: $(200 \div 500)$ mm  |
| 9   | Chén nung                | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu  | - Vật liệu sứ chịu nhiệt, có nắp<br>- Dung tích: $(50 \div 100)$ ml            |
| 10  | Kéo                      | Chiếc  | 09       | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu   | Loại thông dụng trên thị trường  |
| 11  | Trang bị bảo hộ lao động | Bộ     | 02       | Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động                                   |
|     | Mỗi bộ bao gồm:          |        |          |   |  |
|     | Mũ bảo hộ                | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Quần áo bảo hộ           | Bộ     | 01       |   |  |

| STT | Tên thiết bị                    | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                      |
|-----|---------------------------------|--------------|-----------|--|---|
|     | <i>Giày bảo hộ</i>              | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Kính bảo hộ</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Khẩu trang</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Nút tai chống ồn</i>         | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Găng tay bảo hộ</i>          | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
| 12  | Mặt nạ chống độc                | Chiếc        | 01        | Dùng để thực hành trang bị phòng hộ                                  | Loại: (2 ÷ 3) lớp hấp phụ khí độc                         |
| 13  | Mặt nạ phòng bụi                | Chiếc        | 01        | Dùng để thực hành trang bị phòng hộ                                  | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động              |
| 14  | Thùng chứa rác                  | Chiếc        | 02        | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại                                   | Thể tích: 120 lít   |
| 16  | Kẹp gấp rác                     | Chiếc        | 05        | Dùng để gấp rác thải   | Vật liệu: Inox  |
| 16  | Thùng phân loại mẫu             | Chiếc        | 04        | Dùng để chứa mẫu phân loại   | Dung tích: 100 lít  |
|     | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy   | Bộ           | 02        | Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>          |              |           |  |   |
| 17  | <i>Bình xịt bột</i>             | <i>Bình</i>  | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Bình khí CO<sub>2</sub></i>  | <i>Bình</i>  | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i> | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Câu liêm</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Chổi dập lửa</i>             | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Chăn dập lửa</i>             | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Xô sắt</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>05</i> |  |   |

| STT                        | Tên thiết bị                         | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị             | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------|--|--------------------------------------|
|                            | <i>Chậu</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>05</i> |  |                                      |
|                            | <i>Xẻng</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
| 18                         | Bộ dụng cụ điện cầm tay              | Bộ           | 06        | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp | Loại thông dụng trên thị trường      |
|                            | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |  |                                      |
|                            | <i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Kìm điện</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Kìm cắt</i>                       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Kìm tuốt dây</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
| 19                         | Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp | Bộ           | 02        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện  |                                      |
|                            | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |  |                                      |
|                            | <i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | Dòng điện: $\geq 5$ A                    |                                      |
|                            | <i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Áp tô mát 3 pha</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Áp tô mát chống dòng rò</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|                            | <i>Role nhiệt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | Dòng điện: $\geq 10$ A                   |                                      |
|                            | <i>Công tắc 2 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | Dòng điện: $\geq 5$ A                    |                                      |
|                            | <i>Công tắc 3 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
|                            | <i>Công tắc 4 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
| <i>Công tắc hành trình</i> | <i>Chiếc</i>                         | <i>01</i>    |           |  |                                      |

| STT | Tên thiết bị        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị       |
|-----|---------------------|--------|----------|--|--|
|     | Công tắc tơ         | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Role nhiệt          | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Role thời gian      | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Cầu dao 1 pha       | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Cầu dao 3 pha       | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Cầu dao 2 ngã 1 pha | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Cầu dao 2 ngã 3 pha | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Bộ nút ấn           | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 5 A$                      |
|     | Bộ đèn báo          | Chiếc  | 03       |  | Dòng điện: $\geq 5 A$                      |
|     | Cầu chì             | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 5 A$                      |
| 20  | Bảng di động        | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm |

### 3.5 Phòng thực hành phân tích

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Máy in                | Bộ     | 01       | Dùng để in các tài liệu       | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |

| STT | Tên thiết bị     | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|------------------|--------|----------|--|--|
| 4   | Cân kỹ thuật     | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm                  | - Khả năng cân:<br>$\leq 200$ g<br>- Độ chính xác: 0,01 g  |
| 5   | Máy đo pH để bàn | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch                         | - Thang đo pH: $0 \div 14$<br>- Độ chính xác:<br>$\pm 0,1$ pH  |
| 6   | Lò nung          | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu                                   | - Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$<br>- Thể tích: $(3 \div 9)$ lít                                   |
| 7   | Cân phân tích    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao | - Độ chính xác:<br>$\pm 0,0001$ g<br>- Khả năng cân:<br>$(0,0001 \div 220)$ g                                    |
| 8   | Tủ sấy           | Chiếc  | 01       | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ                                       | - Dung tích: $\geq 30$ lít<br>- Nhiệt độ: $\leq 350^{\circ}\text{C}$<br>- Độ chính xác: $\leq 1^{\circ}\text{C}$ |
| 9   | Thùng chứa rác   | Chiếc  | 05       | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại   | Thể tích: 120 lít  |
| 10  | Kẹp gấp rác      | Chiếc  | 10       | Dùng để gấp rác thải   | Vật liệu: Inox   |
| 11  | Bộ sàng rây      | Bộ     | 05       | Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu                                  | Đường kính: $(200 \div 500)$ mm  |
| 12  | Chén nung        | Chiếc  | 10       | Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu                                       | - Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp<br>- Dung tích:<br>$(50 \div 100)$ ml  |
| 13  | Kéo              | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải                            | Loại thông dụng trên thị trường  |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                              | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                 |
|-----|----------------------------|--------|----------|---|--|
| 14  | Thùng phân loại mẫu        | Chiếc  | 05       | Dùng để chứa mẫu phân loại                                | Dung tích: 100 lít                                   |
| 15  | Tủ bảo quản mẫu            | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn lưu trữ và bảo quản mẫu                 | Kích thước: (670 x 700 x 1.150) mm                   |
| 16  | Bảng di động               | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy                | Kích thước: $\geq$ (1.250 x 2.400) mm                |
| 17  | Xẻng                       | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải           | Chất liệu: Inox                                      |
| 18  | Ống lấy mẫu                | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải           | Chất liệu: Inox                                      |
| 19  | Thùng chứa mẫu             | Chiếc  | 05       | Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất                  | Thể tích: $\leq$ 5 lít                               |
| 20  | Cân đồng hồ                | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm | Khối lượng: $\geq$ 30 kg                             |
| 21  | Bình hút ẩm                | Chiếc  | 02       | Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc                         | - Vật liệu thủy tinh<br>- Đường kính: (150 ÷ 300) mm |
| 22  | Thước kẹp                  | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước rác thải     | - Độ chia: 0,01mm<br>- Độ chính xác: $\pm$ 0,02 mm   |
| 23  | Chai đựng chất chỉ thị     | Chiếc  | 11       | Dùng để chứa đựng hóa chất                                | - Vật liệu thủy tinh<br>- Thể tích: $\leq$ 50 ml     |
| 24  | Quả bóp cao su             | Quả    | 11       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất     | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                |
| 25  | Quả bóp cao su loại có van | Quả    | 11       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất     | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                |

| STT | Tên thiết bị      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                 |
|-----|-------------------|--------|----------|---|--|
| 26  | Thìa lấy hóa chất | Chiếc  | 11       | Dùng để lấy hóa chất  | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                                |
| 27  | Đĩa petri         | Chiếc  | 30       | Dùng để đựng giấy lọc   | Đường kính:<br>(80 ÷ 100) mm   |
| 28  | Cốc mở            | Bộ     | 05       | Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học          | Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất                                      |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 500 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 250ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 100 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
| 29  | Buret             | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất         | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: 0,02% |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 10 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 25 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Giá đỡ            | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn cách cố định buret                          | Kích thước phù hợp với buret   |
| 30  | Kẹp đôi           | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Bình định mức     | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng | Vật liệu thủy tinh   |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 25 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 50 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |

| STT                                | Tên thiết bị                      | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|---|---------------------------------------|
|                                    | <i>Loại 100 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 1000 ml</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
| 31                                 | Erlen                             | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch                                  | Vật liệu thủy tinh                    |
|                                    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 50 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 100 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 250 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
| 32                                 | Ống đong                          | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch                                    | Vật liệu thủy tinh                    |
|                                    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 25 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 50 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 100 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 500 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |                                       |
| <i>Loại 1000 ml</i>                | <i>Chiếc</i>                      | <i>03</i>    |           |   |                                       |
| 33                                 | Micro pipet                       | Bộ           | 05        |   |                                       |
|                                    | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 10 <math>\mu</math>l</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
|                                    | <i>Loại 50 <math>\mu</math>l</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                       |
|                                    | <i>Loại 100 <math>\mu</math>l</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                       |
| <i>Loại 1000 <math>\mu</math>l</i> | <i>Chiếc</i>                      | <i>01</i>    |           |   |                                       |

| STT | Tên thiết bị    | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị            | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-----------------|--------|----------|---|---|
| 34  | Pipet           | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất</li> <li>- Độ chính xác: <math>\pm 1\%</math></li> </ul> |
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |   |   |
|     | Loại 1 ml       | Chiếc  | 03       |   |   |
|     | Loại 2 ml       | Chiếc  | 03       |   |   |
|     | Loại 5ml        | Chiếc  | 03       |   |   |
|     | Loại 10 ml      | Chiếc  | 03       |   |   |
|     | Loại 15 ml      | Chiếc  | 03       |   |   |
|     | Giá đỡ pipet    | Chiếc  | 03       |   |   |

### 3.6. Phòng thực hành vi sinh

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng                              | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cường độ sáng: <math>\geq 2.500</math> ANSI lumens</li> <li>- Kích thước màn chiếu: <math>\geq (1.800 \times 1.800)</math> mm</li> </ul> |
| 3   | Máy in                | Chiếc  | 01       | Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo                   | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
| 4   | Bếp điện              | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hóa chất hoặc dung dịch | Công suất: $\geq 750W$  |

| STT | Tên thiết bị         | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|----------------------|--------|----------|--|---|
| 5   | Máy cất nước một lần | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành    | - Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ<br>- Nước cung cấp: 1 lít/phút<br>- Độ dẫn điện: (1,5 ÷ 2,0) $\mu\text{S}/\text{cm}$<br>- Độ pH: 5,0 ÷ 6,5 |
| 6   | Tủ sấy               | Chiếc  | 02       | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ                                       | - Dung tích: $\geq 30$ lít<br>- Nhiệt độ: $\leq 350^{\circ}\text{C}$<br>- Độ chính xác: $\leq 1^{\circ}\text{C}$                        |
| 7   | Cân phân tích        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao | - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g<br>- Khả năng cân: (0,0001 ÷ 220) g  |
| 8   | Máy đo pH để bàn     | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch                 | - Thang đo pH: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH   |
| 9   | Máy khuấy            | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch                           | Tốc độ khí nén: (0,1 ÷ 0,15) lít/cm <sup>2</sup> .phút  |
| 10  | Tủ hút khí độc       | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành       | - Thể tích thực: $\leq 180$ lít<br>- Lưu lượng quạt hút khí: $\leq 750$ m <sup>3</sup> /giờ<br>- Áp suất: $\leq 569$ Pa                 |
| 11  | Lò nung              | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu                                   | - Nhiệt độ: (550 ÷ 1.200) <sup>0</sup> C<br>- Thể tích: (3 ÷ 9) lít   |
| 12  | Tủ ấm                | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích                 | - Dung tích: $\geq 100$ lít<br>- Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80 <sup>0</sup> C   |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|------------------------------|--------|----------|---|--|
| 13  | Tủ cấy                       | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh    | - Kích thước: (1.200 x 650 x 750)mm<br>- Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa<br>- Cường độ chiếu sáng: $\geq 1.000$ lux, có kèm đèn UV tiệt trùng |
| 14  | Mô hình hệ thống ủ rác       | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác             | Kích thước phù hợp trong đào tạo.  |
| 15  | Máy tạo hạt vi sinh (*)      | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn tạo hạt vi sinh             | - Công suất: $\geq 15$ kW<br>- Tốc độ: 60 vòng/phút  |
| 16  | Máy đánh toi                 | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn đánh toi hỗn hợp vi sinh    | Công suất: $\geq 3$ kW   |
| 17  | Máy làm cám viên phân hữu cơ | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ        | - Công suất: $\leq 11$ kW<br>- Năng suất: (4 ÷ 6) tạ/giờ   |
| 18  | Máy nghiền                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn nghiền hỗn hợp phân vi sinh | - Công suất: $\geq 3$ kW<br>- Năng suất: $\leq 1000$ Kg/h  |
| 19  | Máy sàng (*)                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh   | - Công suất: $\leq 11$ kW<br>- Năng suất: (4 ÷ 6) tạ/giờ   |
| 20  | Cân kỹ thuật                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn cân khối lượng              | - Khả năng cân: $\leq 200$ g<br>- Độ chính xác: 0,01 g   |
| 21  | Máy may bao                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm         | - Công suất: $\geq 1500$ W<br>- Tốc độ: 60 m/phút  |

| STT | Tên thiết bị           | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                |
|-----|------------------------|--------------|-----------|--|---|
| 22  | Đũa khuấy              | Chiếc        | 11        | Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất                   | Vật liệu thủy tinh  |
| 23  | Kéo                    | Chiếc        | 05        | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu                        | Loại thông dụng trên thị trường                                     |
| 24  | Đĩa petri              | Chiếc        | 20        | Dùng để hướng dẫn cấy vi sinh                              | Đường kính: (150 ÷ 200) mm  |
| 25  | Pipet                  | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch                    | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: ± 1% |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 1 ml</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 2 ml</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 5ml</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 10 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 15 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Giá đỡ pipet</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng | Kích thước phù hợp với pipet  |
| 26  | Ổng đong               | Bộ           | 05        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch          | Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất                          |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 25 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 50 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 100 ml</i>     | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 500 ml</i>     | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 1000 ml</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |

| STT | Tên thiết bị                      | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                 |
|-----|-----------------------------------|--------------|-----------|---|--|
| 27  | Erlen                             | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch                                  | Vật liệu thủy tinh   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 50 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 100 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 250 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
| 28  | Bình định mức                     | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng                             | Vật liệu thủy tinh   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 25 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 50 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 100 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
| 29  | Micro pipet                       | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                                |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 10 <math>\mu</math>l</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|     | <i>Loại 50 <math>\mu</math>l</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|     | <i>Loại 100 <math>\mu</math>l</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
| 30  | Buret                             | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất                                     | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: 0,02% |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>            |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 10 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 25 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |

| STT | Tên thiết bị    | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                         | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------|--------|----------|--|--------------------------------------|
|     | Giá đỡ          | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn cách cố định buret                 | Kích thước phù hợp với buret         |
|     | Kẹp đôi         | Chiếc  | 03       |  |                                      |
| 31  | Cốc mỏ          | Bộ     | 05       | Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hóa học | Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất      |
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |  |                                      |
|     | Loại 500 ml     | Chiếc  | 03       |  |                                      |
|     | Loại 250ml      | Chiếc  | 03       |  |                                      |
|     | Loại 100 ml     | Chiếc  | 03       |  |                                      |
|     | Loại 50 ml      | Chiếc  | 03       |  |                                      |

### 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector)              | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Máy đo chất lượng không khí        | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí                 | Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S                                   |
| 4   | Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường | Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)         |

| STT | Tên thiết bị                        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-------------------------------------|--------|----------|--|---|
| 5   | Máy đo độ đục cầm tay               | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường | - Thang đo:<br>(0 ÷ 1.000) NTU<br>- Độ phân giải: 0,01  |
| 6   | Máy đo DO cầm tay                   | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý           | Thang đo:<br>(0 ± 20) mgO <sub>2</sub> /l   |
| 7   | Máy đo hàm lượng bụi                | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí          | - Thang đo:<br>(0 ÷ 200) mg/m <sup>3</sup><br>- Kích thước hạt bụi:<br>(0,1 ÷ 50) mm  |
| 8   | Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải                                | Đo được các loại khí:<br>O <sub>2</sub> ; CO <sub>2</sub> ; CO; NO;<br>NO <sub>2</sub> ; SO <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S; HC |
| 9   | Thiết bị lấy mẫu bụi PM2.5 và PM10  | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi                                   | Lưu lượng điều chỉnh:<br>(0 ÷ 2.000)lít/phút  |
| 10  | Cân điện tử                         | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn cân khối lượng lớn   | Tải trọng 10.000 kg   |
| 11  | Camera                              | Chiếc  | 02       | Dùng hướng dẫn và thực hành giám sát hệ thống, nhận dạng thiết bị            | Độ phân giải 2 MP   |
| 12  | Cân bàn                             | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu  | - Khả năng cân:<br>≤ 30kg<br>- Độ chính xác: 0,01g  |
| 13  | Cân kỹ thuật                        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm                    | - Khả năng cân:<br>≤ 200 g<br>- Độ chính xác: 0,01 g  |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|------------------------------|--------|----------|---|---|
| 14  | Máy đo pH cầm tay            | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch                        | - Thang đo pH: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: ± 0,1 pH   |
| 15  | Máy khuấy                    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành pha hóa chất                                       | Tốc độ:<br>(0 ÷ 3.000) v/ph   |
| 16  | Máy phun sương               | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi                               | Dung tích bình chứa 400 lít   |
| 17  | Mô hình hệ thống thu gom mùi | Bộ     | 01       | Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống   |
| 18  | Mô hình tháp hấp thụ         | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ                                       | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0 lít/giờ)<br>- Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút<br>- Vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) v/ph |
| 19  | Máy nghiền                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn  | Công suất: ≥ 3 kW   |
| 20  | Máy băm rác                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải                                       | Công suất: ≥ 3 kW   |
| 21  | Hệ thống lò đốt rác (*)      | Bộ     | 01       | Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt                  | - Công suất: 1.000 kg/h<br>- Nhiệt độ: (850 ÷ 1.320) <sup>0</sup> C   |

| STT | Tên thiết bị                           | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--|--------|----------|---|---|
| 22  | Máy trộn                               | Chiếc  | 01       | Dùng để trộn nguyên liệu  | Thể tích thùng trộn: $\leq 120$ lít   |
| 23  | Mô hình hệ thống ủ rác                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác   | Kích thước phù hợp trong đào tạo  |
| 24  | Mô hình hệ thống thu gom khí           | Bộ     | 01       | Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống |
| 25  | Dây chuyền phân loại chất thải rắn (*) | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn   | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 26  | Trạm quan trắc (*)                     | Trạm   | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục                         | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 27  | Hệ thống hồ chứa xử lý nước rỉ rác (*) | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn giảng dạy vận hành hệ thống thu gom nước rỉ rác                 | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 28  | Máy đầm                                | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn đầm nén   | - Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút<br>- Lực đầm: $\geq 70$ Nm                                  |
| 29  | Máy xịt cao áp                         | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất   | - Công suất: 3 kW<br>- Nước tiêu thụ: 10 lít/phút   |
| 30  | Hệ thống băng truyền tuyến từ          | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải                                  | Công suất: $\leq 3$ kW  |

| STT | Tên thiết bị              | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|---------------------------|--------------|-----------|---|---|
| 31  | Hệ thống băng truyền (*)  | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đưa rác vào lò đốt                                       | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 32  | Máy in                    | Bộ           | 01        | Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành   | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 33  | Quạt thông gió            | Chiếc        | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành  | Công suất: $\geq 1$ kW  |
| 34  | Mô hình bãi chôn lấp      | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành chôn lấp mẫu khi làm thí nghiệm                          |   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm</i>     |              |           |   |   |
|     | <i>Bộ khung thép</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>Vật liệu inox</i>  |
|     | <i>Màng chống thấm</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>- Vật liệu HDPE<br/>- Độ dày: 0,5 mm</i>                                       |
|     | <i>Bơm đẩy</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | <i>Công suất: <math>\geq 120</math> W</i>   |
| 35  | Hệ thống lò đốt rác mini  | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải   | - Công suất: $\leq 25$ kg/h<br>- Nhiệt độ đốt: $(850 \div 1.350)^{\circ}\text{C}$ |
| 36  | Máy sấy rác               | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải   | Nhiệt độ sấy:<br>$35 \div 95^{\circ}\text{C}$                                     |
| 37  | Xe gom rác 3 bánh đẩy tay | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn thu gom rác thải và di chuyển ra vào nơi tập kết rác thải tại nhà máy | Thể tích thùng:<br>660 lít  |
| 38  | Xe băng truyền (*)        | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ                                    | - Công suất: $\geq 1.000$ W<br>- Tốc độ: 45 m/phút                                |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                          |
|-----|------------------------------|--------------|-----------|--|---|
| 39  | Bể làm sạch rác thải         | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn trong quá trình tái chế rác thải         | Kích thước: ( 3.000 x 2.000 x 750) mm                         |
| 40  | Máy ép                       | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối                     | - Công suất: $\leq 2$ kW<br>- Khối lượng ép rác: (20 ÷ 50) kg |
| 41  | Mô hình hệ thống thu khí gas | Bộ           | 01        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống thu hồi khí ga | Kích thước mô hình phù hợp trong đào tạo                      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>       |              |           |  |   |
|     | <i>Đồng hồ đo áp</i>         | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Van xả áp</i>             | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Bộ lọc khí</i>            | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Máy thổi khí</i>          | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
| 42  | Hệ thống cắt giấy (*)        | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy                   | Công suất: $\geq 3$ kW  |
| 43  | Hệ thống đóng cuộn giấy (*)  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn                   | Công suất: $\geq 3$ kW  |
| 44  | Hệ thống đóng gói nhựa (*)   | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói nhựa               | Công suất: $\geq 3$ kW  |
| 45  | Hệ thống sấy giấy (*)        | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy                    | Công suất: $\geq 3$ kW  |
| 46  | Hệ thống sấy nhựa (*)        | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa                    | Công suất: $\geq 3$ kW  |
| 47  | Hệ thống xeo giấy (*)        | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy                    | Công suất: $\geq 3$ kW  |

| STT | Tên thiết bị             | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                         | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|--|
| 48  | Máy xay thủy tinh        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh         | Công suất: $\geq 3$ kW   |
| 49  | Xe đẩy                   | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu                     | Tải trọng: $\geq 50$ kg  |
| 50  | Thùng phân loại mẫu      | Chiếc  | 10       | Dùng để chứa mẫu phân loại                           | Dung tích: 100 lít   |
| 51  | Bộ sàng rây              | Bộ     | 02       | Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn            | Đường kính: (200-500) mm   |
| 52  | Bảng di động             | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy           | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm   |
| 53  | Kẹp gấp rác              | Chiếc  | 10       | Dùng để gấp rác thải                                 | Vật liệu Inox  |
| 54  | Kéo                      | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải      | Kích thước: 250 mm   |
| 55  | Thùng đựng chất thải rắn | Chiếc  | 04       | Dùng để hướng dẫn bài giảng thùng đựng chất thải rắn | Kích thước: (460 x 550 x 940) mm<br>- Có nắp đậy<br>- Có 4 loại màu khác nhau; chất liệu nhựa composit |
| 56  | Thùng chứa rác           | Chiếc  | 05       | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại                   | Thể tích: 120 lít  |
| 57  | Bộ dụng cụ điện cầm tay  | Bộ     | 05       | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp             | Loại thông dụng trên thị trường  |
|     | Mỗi bộ bao gồm:          |        |          |  |  |
|     | Đồng hồ vạn năng         | Chiếc  | 01       |  |  |

| STT | Tên thiết bị                         | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị            | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------------------|--------------|-----------|---|--------------------------------------|
|     | <i>Kìm điện</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm điện mở nhọn</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm cắt</i>                       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm ép cốt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Tuốc nơ vít</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp | Bộ           | 02        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện |                                      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |   |                                      |
| 58  | <i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 5 A$                |
|     | <i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Áp tô mát 3 pha</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Áp tô mát chống dòng rò</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Role nhiệt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | <i>Công tắc 2 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 5 A$                |
|     | <i>Công tắc 3 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |   |                                      |
|     | <i>Công tắc 4 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |   |                                      |
|     | <i>Công tắc hành trình</i>           | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Công tắc tơ</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | <i>Role nhiệt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 10 A$               |

| <b>STT</b> | <b>Tên thiết bị</b>        | <b>Đơn vị</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b> | <b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b> |
|------------|----------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|---|
|            | <i>Rơle thời gian</i>      | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>    |
|            | <i>Cầu dao 1 pha</i>       | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>    |
|            | <i>Cầu dao 3 pha</i>       | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>    |
|            | <i>Cầu dao 2 ngã 1 pha</i> | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>    |
|            | <i>Cầu dao 2 ngã 3 pha</i> | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>    |
|            | <i>Bộ nút ấn</i>           | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>      |
|            | <i>Bộ đèn báo</i>          | <i>Chiếc</i>  | <i>03</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>      |
|            | <i>Cầu chì</i>             | <i>Chiếc</i>  | <i>01</i>       |                                     | <i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>      |

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH  
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**Phụ lục 19b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ RÁC THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Xử lý rác thải**

**Mã ngành, nghề: 5850110**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2023**

---

---

## MỤC LỤC

Trang

### **A. Phần thuyết minh**

### **B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng học lý thuyết
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng học ngoại ngữ
  - 3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở
  - 3.5. Phòng thực hành phân tích
  - 3.6. Phòng thực hành vi sinh
  - 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng 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 ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, 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 sư 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 ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng 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 phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý rác thải 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.

Ghi chú:

(\*): Thực tập tại doanh nghiệp

## **B. Nội dung của danh mục**

### **1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Phòng thực hành vi sinh
- (7) Xưởng thực hành xử lý rác thải

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

#### **2.1. Phòng học lý thuyết**

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

#### **2.2. Phòng thực hành máy vi tính**

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy các kỹ năng về tin học. 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. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### **2.3. Phòng học ngoại ngữ**

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

## 2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm, bảo dưỡng các thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

## 2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

## 2.6. Phòng thực hành vi sinh

Phòng thực hành vi sinh là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng vi sinh và vận hành hệ thống xử lý rác thải bằng vi sinh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

## 2.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

Xưởng thực hành xử lý rác thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành kỹ năng xử lý các giai đoạn trong quy trình xử lý rác thải. 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

### 3.1. Phòng học lý thuyết

| TT | Tên thiết bị          | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                  |
|----|-----------------------|--------|----------|-------------------------------|---|
| 1  | Máy vi tính           | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2  | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens             |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                   |
|----|--------------|--------|----------|--|--|
|    |              |        |          |  | - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3  | Bảng di động | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm             |

### 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       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector)         | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Phần mềm văn phòng            | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng  | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính  |
| 4   | Phần mềm phonh chữ tiếng Việt | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính  |
| 5   | Phần mềm diệt virus           | Bộ     | 01       | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính             | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 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                                       |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|--|
| 6   | Hệ điều hành máy vi tính | Bộ     | 01       | Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng | - Có phiên bản thích hợp<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính                   |
| 7   | 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 |
| 8   | 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 |
| 9   | Máy in                   | Chiếc  | 01       | Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt và chia sẻ máy in  | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

### 3.3. Phòng học ngoại ngữ

| 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   | Bàn điều khiển                    | Chiếc  | 01       | 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  | 01       |  | Có khả năng mở rộng kết nối.   |
| 3   | Phần mềm điều khiển (LAB)         | Bộ     | 01       |  | 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     | 01       |  | Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi                          |

| STT | Tên thiết bị             | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                    | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--------------------------|--------|----------|---|---|
| 5   | Máy chiếu (Projector)    | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 6   | Máy vi tính              | Bộ     | 19       | Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm           | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm                          |
| 7   | Tai nghe                 | Bộ     | 19       | Dùng để thực hành nghe                          | Loại có micro gắn kèm   |
| 8   | Scanner                  | Chiếc  | 01       | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy         | Loại có 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 dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |

### 3.4. Phòng học 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng           | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng           | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Máy in                | Chiếc  | 01       | Dùng để in tài liệu hướng dẫn giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |

| STT | Tên thiết bị             | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--------------------------|--------------|-----------|---|---|
| 4   | Lò nung                  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu  | - Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$<br>- Thể tích: $(3 \div 9)$ lít        |
| 5   | Cân bàn                  | Chiếc        | 02        | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu   | - Khả năng cân: $\leq 30\text{kg}$<br>- Độ chính xác: $0,01\text{ g}$                 |
| 6   | Cân phân tích            | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu   | - Độ chính xác: $\pm 0,0001\text{ g}$<br>- Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)\text{ g}$ |
| 7   | Bộ dao                   | Bộ           | 03        | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu   | Loại thông dụng trên thị trường   |
| 8   | Bộ sàng rây              | Bộ           | 03        | Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu   | Đường kính: $(200 \div 500)\text{ mm}$  |
| 9   | Chén nung                | Chiếc        | 09        | Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu  | - Vật liệu sứ chịu nhiệt, có nắp<br>- Dung tích: $(50 \div 100)\text{ ml}$            |
| 10  | Kéo                      | Chiếc        | 09        | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu   | Loại thông dụng trên thị trường   |
| 11  | Trang bị bảo hộ lao động | Bộ           | 02        | Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động  |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>   |              |           |   |   |
|     | <i>Mũ bảo hộ</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Quần áo bảo hộ</i>    | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |   |   |

| STT | Tên thiết bị                    | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                      |
|-----|---------------------------------|--------------|-----------|--|---|
|     | <i>Giày bảo hộ</i>              | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Kính bảo hộ</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Khẩu trang</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Nút tai chống ồn</i>         | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Găng tay bảo hộ</i>          | <i>Đôi</i>   | <i>01</i> |  |   |
| 12  | Mặt nạ chống độc                | Chiếc        | 01        | Dùng để thực hành trang bị phòng hộ                                  | Loại: (2 ÷ 3) lớp hấp phụ khí độc                         |
| 13  | Mặt nạ phòng bụi                | Chiếc        | 01        | Dùng để thực hành trang bị phòng hộ                                  | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động              |
| 14  | Thùng chứa rác                  | Chiếc        | 02        | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại                                   | Thể tích: 120 lít   |
| 15  | Kẹp gấp rác                     | Chiếc        | 05        | Dùng để gấp rác thải   | Vật liệu: Inox  |
| 16  | Thùng phân loại mẫu             | Chiếc        | 04        | Dùng để chứa mẫu phân loại   | Dung tích: 100 lít  |
|     | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy   | Bộ           | 02        | Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>          |              |           |  |   |
|     | <i>Bình xịt bọt</i>             | <i>Bình</i>  | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Bình khí CO<sub>2</sub></i>  | <i>Bình</i>  | <i>01</i> |  |   |
| 17  | <i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i> | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Câu liêm</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |   |
|     | <i>Chổi dập lửa</i>             | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Chăn dập lửa</i>             | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |   |
|     | <i>Xô sắt</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>05</i> |  |   |

| STT | Tên thiết bị                         | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị             | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------------------|--------------|-----------|--|--------------------------------------|
|     | <i>Chậu</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>05</i> |  |                                      |
|     | <i>Xăng</i>                          | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
| 18  | Bộ dụng cụ điện cầm tay              | Bộ           | 06        | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp | Loại thông dụng trên thị trường      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |  |                                      |
|     | <i>Tuốc nơ vít 2 cách</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Tuốc nơ vít 4 cách</i>            | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Kìm điện</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Kìm cắt</i>                       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Kìm tuốt dây</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
| 19  | Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp | Bộ           | 02        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện  |                                      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |  |                                      |
|     | <i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | Dòng điện: $\geq 5$ A                |
|     | <i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Áp tô mát 3 pha</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Áp tô mát chống dòng rò</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |
|     | <i>Role nhiệt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | Dòng điện: $\geq 10$ A               |
|     | <i>Công tắc 2 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | Dòng điện: $\geq 5$ A                |
|     | <i>Công tắc 3 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
|     | <i>Công tắc 4 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>02</i> |  |                                      |
|     | <i>Công tắc hành trình</i>           | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  |                                      |

| STT | Tên thiết bị        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị       |
|-----|---------------------|--------|----------|--|--|
|     | Công tắc tơ         | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Role nhiệt          | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Role thời gian      | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Cầu dao 1 pha       | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 10 A$                     |
|     | Cầu dao 3 pha       | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Cầu dao 2 ngã 1 pha | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Cầu dao 2 ngã 3 pha | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 20 A$                     |
|     | Bộ nút ấn           | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 5A$                       |
|     | Bộ đèn báo          | Chiếc  | 03       |  | Dòng điện: $\geq 5A$                       |
|     | Cầu chì             | Chiếc  | 01       |  | Dòng điện: $\geq 5A$                       |
| 20  | Bảng di động        | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm |

### 3.5. Phòng thực hành phân tích

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Máy in                | Bộ     | 01       | Dùng để in các tài liệu       | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |

| STT | Tên thiết bị                         | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--------------------------------------|--------|----------|--|---|
| 4   | Cân kỹ thuật                         | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm                  | - Khả năng cân: $\leq 200$ g<br>- Độ chính xác: 0,01 g  |
| 5   | Máy cát nước một lần                 | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cát nước trong quá trình thực hành    | - Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ<br>- Nước cung cấp: 1 lít/phút<br>- Độ dẫn điện: (1,5 ÷ 2,0) $\mu\text{S}/\text{cm}$<br>- Độ pH: 5,0 ÷ 6,5 |
| 6   | Máy đo pH để bàn                     | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch                         | - Thang đo pH: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH   |
| 7   | Lò nung                              | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu                                   | - Nhiệt độ: (550 ÷ 1.200) $^{\circ}\text{C}$<br>- Thể tích: (3 ÷ 9) lít   |
| 8   | Cân phân tích                        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao | - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g<br>- Khả năng cân: (0,0001 ÷ 220) g  |
| 9   | Tủ sấy                               | Chiếc  | 01       | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ                                       | - Dung tích: $\geq 30$ lít<br>- Nhiệt độ: $\leq 350$ $^{\circ}\text{C}$<br>- Độ chính xác: $\leq 1$ $^{\circ}\text{C}$                  |
| 10  | Máy đo tổng cacbon                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích tổng cacbon                       | - Khoảng đo: (0,1 ÷ 4) mg<br>- Độ lệch chuẩn: $\pm 0,2\%$   |
| 11  | Máy phân tích nhiệt độ nóng chảy tro | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn phân tích nhiệt độ nóng chảy của tro                     | Công suất: $\leq 7$ kW  |

| STT | Tên thiết bị           | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|------------------------|--------|----------|--|--|
| 12  | Máy quang phổ UV - VIS | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các truyền quang của dung dịch   | - Dải đo quang: $\pm 3\text{Abs}$<br>- Dải sóng: (190 ÷ 1.100) nm<br>- Độ lặp lại bước sóng: $\leq 0,1\text{ nm}$<br>- Độ phân giải bước sóng: 0,1 nm<br>- Độ rộng phổ: 2 nm |
| 13  | Bộ lọc chân không      | Bộ     | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc cặn lơ lửng trong nước thải   | - Giá lọc 3 nhánh<br>- Bình hút chân không: 5 lít<br>- Bom hút chân không: 22 lít/phút<br>- Áp suất: 100 mbar  |
| 14  | Bộ chung cất Kjeldahl  | Bộ     | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích hàm lượng nitơ tổng trong mẫu                                   | - Tỷ lệ thu hồi: $\geq 99,5\%$<br>- Giới hạn xác định: $\geq 0,1\text{ mgN}$   |
| 15  | Máy ly tâm             | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng vận hành máy ly tâm để xác định kết tủa, chất rắn trong dung dịch | Tốc độ quay: $\leq 6.000\text{ v/ph}$  |
| 16  | Bếp điện               | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hóa chất hoặc dung dịch   | Công suất: $\geq 750\text{ W}$   |
| 17  | Bể rửa siêu âm         | Chiếc  | 01       | Dùng hướng dẫn vệ sinh thiết bị  | Công suất: $\geq 120\text{W}$  |

| STT | Tên thiết bị                        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                      | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 18  | Máy đo mùi                          | Chiếc  | 01       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo các loại khí         | Đo được tối thiểu 3 loại khí: Ethanol, Acetone, Hydrogen                            |
| 19  | Máy lấy mẫu bụi, khí lưu lượng thấp | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi và khí | Tốc độ lấy mẫu: $\leq 35$ lít/phút  |
| 20  | Máy khuấy từ gia nhiệt              | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch  | - Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1.500) v/ph<br>- Thang đo nhiệt độ: (5 ÷ 370) <sup>0</sup> C |
| 21  | Bộ sàng rây                         | Bộ     | 05       | Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu         | Đường kính: (200 ÷ 500) mm  |
| 22  | Chén nung                           | Chiếc  | 10       | Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu              | - Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp<br>- Dung tích: (50 ÷ 100) ml                     |
| 23  | Kéo                                 | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải   | Loại thông dụng trên thị trường   |
| 24  | Thùng phân loại mẫu                 | Chiếc  | 05       | Dùng để chứa mẫu phân loại                        | Dung tích: 100 lít  |
| 25  | Tủ bảo quản mẫu                     | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn lưu trữ và bảo quản mẫu         | Kích thước: (670 x 700 x 1.150) mm  |
| 26  | Bảng di động                        | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy        | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm  |
| 27  | Xẻng                                | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải   | Chất liệu: Inox   |
| 28  | Ống lấy mẫu                         | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải   | Chất liệu: Inox   |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                              | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                 |
|-----|----------------------------|--------|----------|---|--|
| 29  | Thùng chứa mẫu             | Chiếc  | 05       | Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất                  | Thể tích: $\leq 5$ lít                               |
| 30  | Cân đồng hồ                | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm | Khối lượng: $\geq 30$ kg                             |
| 31  | Bình hút ẩm                | Chiếc  | 02       | Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc                         | - Vật liệu thủy tinh<br>- Đường kính: (150 ÷ 300) mm |
| 32  | Thước kẹp                  | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước rác thải     | - Độ chia: 0,01mm<br>- Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm   |
| 33  | Chai đựng chất chỉ thị     | Chiếc  | 11       | Dùng để chứa đựng hóa chất                                | - Vật liệu thủy tinh<br>- Thể tích: $\leq 50$ ml     |
| 34  | Quả bóp cao su             | Quả    | 11       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất     | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                |
| 35  | Quả bóp cao su loại có van | Quả    | 11       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất     | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                |
| 36  | Thìa lấy hóa chất          | Chiếc  | 11       | Dùng để lấy hóa chất                                      | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                |
| 37  | Đĩa petri                  | Chiếc  | 30       | Dùng để đựng giấy lọc                                     | Đường kính: (80 ÷ 100) mm                            |
| 38  | Thùng chứa rác             | Chiếc  | 05       | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại                        | Thể tích: 120 lít                                    |
| 39  | Kẹp gấp rác                | Chiếc  | 10       | Dùng để gấp rác thải                                      | Vật liệu: Inox                                       |
| 40  | Cốc mỏ                     | Bộ     | 05       | Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hóa học      | Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất                      |

| STT | Tên thiết bị    | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                 |
|-----|-----------------|--------|----------|---|--|
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |   |  |
|     | Loại 500 ml     | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 250ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 100 ml     | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 50 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
| 41  | Buret           | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất         | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: 0,02% |
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |   |  |
|     | Loại 10 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 25 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Giá đỡ          | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn cách cố định buret                          | Kích thước phù hợp với buret   |
|     | Kẹp đôi         | Chiếc  | 03       |   |  |
| 42  | Bình định mức   | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng | Vật liệu thủy tinh   |
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |   |  |
|     | Loại 25 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 50 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 100 ml     | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 1000 ml    | Chiếc  | 03       |   |  |
| 43  | Erlen           | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch      | Vật liệu thủy tinh   |
|     | Mỗi bộ bao gồm: |        |          |   |  |
|     | Loại 50 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |

| STT | Tên thiết bị                       | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                     |
|-----|------------------------------------|--------------|-----------|---|--|
|     | <i>Loại 100 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 250 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
| 44  | Ổng đong                           | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch                                    | Vật liệu thủy tinh   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>             |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 25 ml</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 50 ml</i>                  | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 100 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 500 ml</i>                 | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 1000 ml</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
| 45  | Micro pipet                        | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                                    |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>             |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 10 <math>\mu</math>l</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|     | <i>Loại 50 <math>\mu</math>l</i>   | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|     | <i>Loại 100 <math>\mu</math>l</i>  | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
|     | <i>Loại 1000 <math>\mu</math>l</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |  |
| 46  | Pipet                              | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch   | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: $\pm 1\%$ |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>             |              |           |   |  |
|     | <i>Loại 1 ml</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 2 ml</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |
|     | <i>Loại 5ml</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |   |  |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------|--------|----------|------------------------------|--------------------------------------|
|     | Loại 10 ml   | Chiếc  | 03       |                              |                                      |
|     | Loại 15 ml   | Chiếc  | 03       |                              |                                      |
|     | Giá đỡ pipet | Chiếc  | 03       |                              |                                      |

### 3.6. Phòng thực hành vi sinh

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng   | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector) | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng   | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm                                       |
| 3   | Máy in                | Chiếc  | 01       | Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo                                | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm  |
| 4   | Bếp điện              | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hóa chất hoặc dung dịch              | Công suất: $\geq 750W$  |
| 5   | Máy cất nước một lần  | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành | - Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ<br>- Nước cung cấp: 1 lít/phút<br>- Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu S/cm$<br>- Độ pH: $5,0 \div 6,5$ |
| 6   | Tủ sấy                | Chiếc  | 02       | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ                                    | - Dung tích: $\geq 30$ lít<br>- Nhiệt độ: $\leq 350^{\circ}C$<br>- Độ chính xác: $\leq 1^{\circ}C$  |

| STT | Tên thiết bị     | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị   |
|-----|------------------|--------|----------|--|--|
| 7   | Cân phân tích    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao | - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g<br>- Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g  |
| 8   | Máy đo pH để bàn | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch                 | - Thang đo pH: $0 \div 14$<br>- Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH   |
| 9   | Máy khuấy        | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch                           | Tốc độ khí nén: $(0,1 \div 0,15)$ lít/cm <sup>2</sup> .phút  |
| 10  | Tủ hút khí độc   | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành       | - Thể tích thực: $\leq 180$ lít<br>- Lưu lượng quạt hút khí: $\leq 750$ m <sup>3</sup> /giờ<br>- Áp suất: $\leq 569$ Pa  |
| 11  | Lò nung          | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu                                   | - Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$<br>- Thể tích: $(3 \div 9)$ lít   |
| 12  | Tủ ấm            | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích                 | - Dung tích: $\geq 100$ lít<br>- Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến $80^{\circ}\text{C}$   |
| 13  | Tủ cấy           | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh                                 | - Kích thước: $(1.200 \times 650 \times 750)$ mm<br>- Áp suất làm việc: $(200 \div 300)$ Pa<br>- Cường độ chiếu sáng: $\geq 1.000$ lux, có kèm đèn UV diệt trùng |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                       |
|-----|------------------------------|--------|----------|---|--|
| 14  | Mô hình hệ thống ủ rác       | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác             | Kích thước phù hợp trong đào tạo                           |
| 15  | Máy tạo hạt vi sinh (*)      | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn tạo hạt vi sinh             | - Công suất: $\geq 15$ kW<br>- Tốc độ: 60 vòng/phút        |
| 16  | Máy đánh toi                 | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn đánh toi hỗn hợp vi sinh    | Công suất: $\geq 3$ kW                                     |
| 17  | Máy làm cám viên phân hữu cơ | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ        | - Công suất: $\leq 11$ kW<br>- Năng suất: (4 ÷ 6) tạ/giờ   |
| 18  | Máy nghiền                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn nghiền hỗn hợp phân vi sinh | - Công suất: $\geq 3$ kW<br>- Năng suất: $\leq 1.000$ Kg/h |
| 19  | Máy sàng (*)                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh   | - Công suất: $\leq 11$ kW<br>- Năng suất: (4 ÷ 6) tạ/giờ   |
| 20  | Cân kỹ thuật                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn cân khối lượng              | - Khả năng cân: $\leq 200$ g<br>- Độ chính xác: 0,01 g     |
| 21  | Máy may bao                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm         | - Công suất: $\geq 1.500$ W<br>- Tốc độ: 60 m/phút         |
| 22  | Đũa khuấy                    | Chiếc  | 11       | Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất      | Vật liệu thủy tinh   |
| 23  | Kéo                          | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu           | Loại thông dụng trên thị trường                            |

| STT | Tên thiết bị           | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                               | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                |
|-----|------------------------|--------------|-----------|--|---|
| 24  | Đĩa petri              | Chiếc        | 20        | Dùng để hướng dẫn cấy vi sinh                              | Đường kính:<br>(150÷200) mm   |
| 25  | Pipet                  | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch                    | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: ± 1% |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 1 ml</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 2 ml</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 5ml</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 10 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 15 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Giá đỡ pipet</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng | Kích thước phù hợp với pipet  |
| 26  | Ống đong               | Bộ           | 05        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch          | Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất                          |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 25 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 50 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 100 ml</i>     | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 500 ml</i>     | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
|     | <i>Loại 1000 ml</i>    | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |
| 27  | Erlen                  | Bộ           | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch   | Vật liệu thủy tinh  |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> |              |           |  |   |
|     | <i>Loại 50 ml</i>      | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> |  |   |

| STT | Tên thiết bị      | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                                 |
|-----|-------------------|--------|----------|---|--|
|     | Loại 100 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 250 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
| 28  | Bình định mức     | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng                             | Vật liệu thủy tinh   |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 25 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 50 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 100 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 1000 ml      | Chiếc  | 03       |   |  |
| 29  | Micro pipet       | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm                                |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 10 $\mu$ l   | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Loại 50 $\mu$ l   | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Loại 100 $\mu$ l  | Chiếc  | 01       |   |  |
|     | Loại 1000 $\mu$ l | Chiếc  | 01       |   |  |
| 30  | Buret             | Bộ     | 05       | Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất                                     | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất<br>- Độ chính xác: 0,02% |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 10 ml        | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 25 ml        | Chiếc  | 03       | Dùng để hướng dẫn cách cố định buret  | Kích thước phù hợp với buret   |
|     | Giá đỡ            | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Kẹp đôi           | Chiếc  | 03       |   |  |
| 31  | Cốc mỏ            | Bộ     | 05       | Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hóa học                                      | Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất                                      |
|     | Mỗi bộ bao gồm:   |        |          |   |  |
|     | Loại 500 ml       | Chiếc  | 03       |   |  |
|     | Loại 250ml        | Chiếc  | 03       |   |  |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------|--------|----------|------------------------------|--------------------------------------|
|     | Loại 100 m   | Chiếc  | 03       |                              |                                      |
|     | Loại 50 ml   | Chiếc  | 03       |                              |                                      |

### 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

| 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     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm   |
| 2   | Máy chiếu (Projector)              | Bộ     | 01       | Dùng để trình chiếu bài giảng  | - Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 3   | Máy đo chất lượng không khí        | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí                 | Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S                                   |
| 4   | Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường | Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)         |
| 5   | Máy đo độ đục cầm tay              | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường | - Thang đo: (0 ÷ 1.000) NTU<br>- Độ phân giải: 0,01   |
| 6   | Máy đo DO cầm tay                  | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý           | Thang đo: (0 ± 20) mgO <sub>2</sub> /l  |

| STT | Tên thiết bị                        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 7   | Máy đo hàm lượng bụi                | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí | - Thang đo:<br>(0 ÷ 200) mg/m <sup>3</sup><br>- Kích thước hạt bụi:<br>(0,1 ÷ 50) mm  |
| 8   | Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải                       | Đo được các loại khí:<br>O <sub>2</sub> ; CO <sub>2</sub> ; CO; NO;<br>NO <sub>2</sub> ; SO <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S; HC |
| 9   | Thiết bị lấy mẫu bụi PM2.5 và PM10  | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi                          | Lưu lượng điều chỉnh:<br>(0 ÷ 2.000) lít/phút   |
| 10  | Cân điện tử (*)                     | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn cân khối lượng lớn                                | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 11  | Camera                              | Chiếc  | 02       | Dùng hướng dẫn và thực hành giám sát hệ thống, nhận dạng thiết bị   | Độ phân giải 2 MP   |
| 12  | Cân bàn                             | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu                                 | - Khả năng cân:<br>≤ 30kg<br>- Độ chính xác: 0,01g  |
| 13  | Cân kỹ thuật                        | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm           | - Khả năng cân:<br>≤ 200 g<br>- Độ chính xác:<br>0,01 g   |
| 14  | Máy đo pH cầm tay                   | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch          | - Thang đo pH:<br>0 ÷ 14<br>- Độ chính xác:<br>± 0,1 pH   |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|------------------------------|--------|----------|---|---|
| 15  | Máy khuấy                    | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành pha hóa chất                                       | Tốc độ:<br>(0 ÷ 3.000) v/ph   |
| 16  | Máy khuấy trộn               | Bộ     | 01       | Dùng hướng dẫn khuấy trộn đều   | - Công suất:<br>≥ 0,5 kW<br>- Tốc độ:<br>90 vòng/phút   |
| 17  | Máy phun sương               | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi                               | Dung tích bình chứa<br>400 lít  |
| 18  | Mô hình hệ thống thu gom mùi | Bộ     | 01       | Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống   |
| 19  | Mô hình tháp hấp thụ         | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ                                       | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0 lít/giờ)<br>- Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút<br>- Vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) v/ph |
| 20  | Máy nghiền                   | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn  | Công suất: ≥ 3 kW   |
| 21  | Máy băm rác                  | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải                                       | Công suất: ≥ 3 kW   |
| 22  | Hệ thống lò đốt rác (*)      | Bộ     | 01       | Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt                  | - Công suất:<br>1.000 kg/h<br>- Nhiệt độ:<br>(850 ÷ 1.320) <sup>0</sup> C   |

| STT | Tên thiết bị                           | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|--|--------|----------|---|---|
| 23  | Máy trộn                               | Chiếc  | 01       | Dùng để trộn nguyên liệu  | Thể tích thùng trộn: $\leq 120$ lít   |
| 24  | Mô hình hệ thống ủ rác                 | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác   | Kích thước phù hợp trong đào tạo.   |
| 25  | Máy đo nồng độ oxy                     | Chiếc  | 01       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành                            | - Phạm vi đo: $(0 \div 25)\%$<br>- Sai số nhỏ nhất: $< \pm 0,1\%$                                   |
| 26  | Máy đo lưu lượng không khí             | Chiếc  | 01       | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành                            | - Phạm vi đo: $(0 \div 5)$ lít/ phút<br>- Độ chính xác: $\pm 5\%$                                   |
| 27  | Mô hình hệ thống thu gom khí           | Bộ     | 01       | Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi | - Vật liệu trong suốt để quan sát<br>- Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống |
| 28  | Dây chuyền phân loại chất thải rắn (*) | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn   | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 29  | Trạm quan trắc (*)                     | Trạm   | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục                         | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 30  | Hệ thống hồ chứa xử lý nước rỉ rác (*) | Bộ     | 01       | Dùng để hướng dẫn giảng dạy vận hành hệ thống thu gom nước rỉ rác                 | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 31  | Máy đầm                                | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn đầm nén   | - Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút<br>- Lực đầm: $\geq 70$ Nm                                  |

| STT | Tên thiết bị                  | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                                   | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị  |
|-----|-------------------------------|--------------|-----------|--|---|
| 32  | Máy đo độ ẩm                  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn đo độ ẩm                                     | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 33  | Máy xịt cao áp                | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất                            | - Công suất: 3 kW<br>- Nước tiêu thụ: 10 lít/phút                                 |
| 34  | Hệ thống băng truyền tuyền từ | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải               | Công suất: $\leq 3$ kW  |
| 35  | Hệ thống băng truyền (*)      | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đưa rác vào lò đốt              | Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp  |
| 36  | Máy in                        | Bộ           | 01        | Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành                      | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm   |
| 37  | Quạt thông gió                | Chiếc        | 05        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành                             | Công suất: $\geq 1$ kW  |
| 38  | Mô hình bãi chôn lấp          | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành chôn lấp mẫu khi làm thí nghiệm |   |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>        |              |           |  |   |
|     | <i>Bộ khung thép</i>          | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | <i>Vật liệu inox</i>  |
|     | <i>Màng chống thấm</i>        | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | - <i>Vật liệu HDPE</i><br>- <i>Độ dày: 0,5 mm</i>                                 |
|     | <i>Bơm đẩy</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |  | <i>Công suất: <math>\geq 120</math> W</i>   |
| 39  | Hệ thống lò đốt rác mini      | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải                    | - Công suất: $\leq 25$ kg/h<br>- Nhiệt độ đốt: $(850 \div 1.350)^{\circ}\text{C}$ |

| STT | Tên thiết bị                 | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị  | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị                        |
|-----|------------------------------|--------------|-----------|---|---|
| 40  | Máy sấy rác                  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải   | Nhiệt độ sấy: (35 ÷ 95) <sup>0</sup> C                      |
| 41  | Xe gom rác 3 bánh đẩy tay    | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn thu gom rác thải và di chuyển ra vào nơi tập kết rác thải tại nhà máy | Thể tích thùng: 700 lít                                     |
| 42  | Xe băng truyền (*)           | Bộ           | 01        | Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ                                    | - Công suất: $\geq 1.000$ W<br>- Tốc độ: 45 m/phút          |
| 43  | Bể làm sạch rác thải         | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn trong quá trình tái chế rác thải                                      | Kích thước: (3.000 x 2.000 x 750) mm                        |
| 44  | Máy ép                       | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối  | - Công suất: $\leq 2$ kW<br>- Khả năng ép rác: (20 ÷ 50) kg |
| 45  | Mô hình hệ thống thu khí gas | Bộ           | 01        | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống thu hồi khí ga                              | Kích thước mô hình phù hợp trong đào tạo                    |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>       |              |           |   |   |
|     | <i>Đồng hồ đo áp</i>         | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Van xả áp</i>             | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Bộ lọc khí</i>            | <i>Bộ</i>    | <i>01</i> |   |   |
|     | <i>Máy thổi khí</i>          | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |   |
| 46  | Hệ thống cắt giấy (*)        | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy  | Công suất: $\geq 3$ kW                                      |
| 47  | Hệ thống đóng cuộn giấy (*)  | Chiếc        | 01        | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn  | Công suất: $\geq 3$ kW                                      |

| STT | Tên thiết bị               | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                    | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị       |
|-----|----------------------------|--------|----------|---|--|
| 48  | Hệ thống đóng gói nhựa (*) | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói nhựa    | Công suất: $\geq 3$ kW                     |
| 49  | Hệ thống sấy giấy (*)      | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy         | Công suất: $\geq 3$ kW                     |
| 50  | Hệ thống sấy nhựa (*)      | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa         | Công suất: $\geq 3$ kW                     |
| 51  | Hệ thống xeo giấy (*)      | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy         | Công suất: $\geq 3$ kW                     |
| 52  | Máy xay thủy tinh          | Chiếc  | 01       | Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh    | Công suất: $\geq 3$ kW                     |
| 53  | Xe đẩy                     | Chiếc  | 02       | Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu                | Tải trọng: $\geq 50$ kg                    |
| 54  | Thùng phân loại mẫu        | Chiếc  | 10       | Dùng để chứa mẫu phân loại                      | Dung tích: 100 lít                         |
| 55  | Bộ sàng rây                | Bộ     | 02       | Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn       | Đường kính: (200 - 500) mm                 |
| 56  | Bảng di động               | Chiếc  | 01       | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy      | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm |
| 57  | Kẹp gấp rác                | Chiếc  | 10       | Dùng để gấp rác thải                            | Vật liệu: Inox                             |
| 58  | Kéo                        | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải | Kích thước: 250 mm                         |
| 59  | Khuôn đúc lập phương       | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro      | Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc       |
| 60  | Khuôn đúc hình trụ         | Chiếc  | 05       | Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro      | Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc       |

| STT | Tên thiết bị                         | Đơn vị       | Số lượng  | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị                | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------------------|--------------|-----------|---|--------------------------------------|
| 61  | Thùng chứa rác                       | Chiếc        | 05        | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại          | Thể tích: 120 lít                    |
| 62  | Bộ dụng cụ điện cầm tay              | Bộ           | 05        | Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp | Loại thông dụng trên thị trường      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |   |                                      |
|     | <i>Đồng hồ vạn năng</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm điện</i>                      | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm điện mỏ nhọn</i>              | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm cắt</i>                       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Kìm ép cốt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Tuốc nơ vít</i>                   | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
| 63  | Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp | Bộ           | 02        | Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện     |                                      |
|     | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>               |              |           |   |                                      |
|     | <i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 5$ A                |
|     | <i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>         | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Áp tô mát 3 pha</i>               | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Áp tô mát chống dòng rò</i>       | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   |                                      |
|     | <i>Role nhiệt</i>                    | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 10$ A               |
|     | <i>Công tắc 2 cực</i>                | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> |   | Dòng điện: $\geq 5$ A                |

| STT | Tên thiết bị        | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------|--------|----------|------------------------------|--------------------------------------|
|     | Công tắc 3 cực      | Chiếc  | 02       |                              |                                      |
|     | Công tắc 4 cực      | Chiếc  | 02       |                              |                                      |
|     | Công tắc hành trình | Chiếc  | 01       |                              |                                      |
|     | Công tắc tơ         | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | Role nhiệt          | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | Role thời gian      | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | Cầu dao 1 pha       | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 10 A$               |
|     | Cầu dao 3 pha       | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 20 A$               |
|     | Cầu dao 2 ngã 1 pha | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 20 A$               |
|     | Cầu dao 2 ngã 3 pha | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 20 A$               |
|     | Bộ nút ấn           | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 5A$                 |
|     | Bộ đèn báo          | Chiếc  | 03       |                              | Dòng điện: $\geq 5A$                 |
|     | Cầu chì             | Chiếc  | 01       |                              | Dòng điện: $\geq 5A$                 |

---

---

## VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội  
Điện thoại liên hệ:  
- Nội dung: 080.44417; Fax: 080.44517  
- Phát hành: 080.48543  
Email: [congbao@chinhphu.vn](mailto:congbao@chinhphu.vn)  
Website: <http://congbao.chinhphu.vn>  
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng