

Số: **08**/2022/TT-BKHCN

Hà Nội, ngày **06** tháng **6** năm 2022

**THÔNG TƯ**

**Quy định một số định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ sự nghiệp công sử dụng ngân sách nhà nước về ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; đo liều chiếu xạ cá nhân; kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ**

*Căn cứ Luật Năng lượng nguyên tử ngày 03 tháng 6 năm 2008;*

*Căn cứ Nghị định số 95/2017/NĐ-CP ngày 16 tháng 8 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Khoa học và Công nghệ;*

*Căn cứ Nghị định số 60/2021/NĐ-CP ngày 21 tháng 6 năm 2021 của Chính phủ quy định cơ chế tự chủ của đơn vị sự nghiệp công lập;*

*Thực hiện Quyết định số 2099/QĐ-TTg ngày 27 tháng 12 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục dịch vụ sự nghiệp công sử dụng ngân sách nhà nước thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Khoa học và Công nghệ;*

*Theo đề nghị của Cục trưởng Cục An toàn bức xạ và hạt nhân và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;*

*Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Thông tư quy định một số định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ sự nghiệp công sử dụng ngân sách nhà nước về ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; đo liều chiếu xạ cá nhân; kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ.*

**Điều 1. Phạm vi điều chỉnh**

Thông tư này quy định định mức kinh tế - kỹ thuật đối với các dịch vụ sự nghiệp công sử dụng ngân sách nhà nước:

1. Ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân cấp tỉnh và cấp quốc gia tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.
2. Đo liều chiếu xạ cá nhân tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.
3. Kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ tại Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư này.

**Điều 2. Đối tượng áp dụng**

1. Cơ quan, tổ chức sử dụng ngân sách nhà nước và các cơ quan, tổ chức khác liên quan đến sử dụng ngân sách nhà nước thực hiện dịch vụ quy định tại Điều 1 Thông tư này.



2. Khuyến khích cơ quan, tổ chức có hoạt động trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử không sử dụng ngân sách nhà nước áp dụng định mức kinh tế - kỹ thuật thực hiện dịch vụ tương ứng quy định tại Điều 1 Thông tư này.

### **Điều 3. Phương pháp, cơ sở xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật**

1. Xây dựng định mức áp dụng quy định tại các văn bản quy phạm pháp luật sau đây:

a) Quyết định số 884/QĐ-TTg ngày 16 tháng 6 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân cấp quốc gia;

b) Thông tư số 19/2012/TT-BKHCN ngày 08 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về việc kiểm soát và bảo đảm an toàn trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ công chúng;

c) Thông tư số 13/2014/TTLT-BKHCN-BYT ngày 09 tháng 6 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ trưởng Bộ Y tế quy định về bảo đảm an toàn bức xạ trong y tế được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 13/2018/TT-BKHCN ngày 05 tháng 9 năm 2018 Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ;

d) Thông tư số 25/2014/TT-BKHCN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định việc chuẩn bị ứng phó và ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân, lập và phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân;

đ) Thông tư số 28/2015/TT-BKHCN ngày 30 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị X-quang tổng hợp dùng trong y tế (số hiệu: QCVN 11:2015/BKHCN);

e) Thông tư số 02/2016/TT-BKHCN ngày 25 tháng 3 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế (số hiệu: QCVN 12:2016/BKHCN);

g) Thông tư số 15/2017/TT-BKHCN ngày 05 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với máy gia tốc tuyến tính dùng trong xạ trị (số hiệu: QCVN 13:2017/BKHCN);

h) Thông tư số 14/2018/TT-BKHCN ngày 15 tháng 11 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành 03 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị X-quang dùng trong y tế (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị X-quang di động dùng trong y tế, số hiệu: QCVN 15:2018/BKHCN; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị X-quang tăng sáng truyền hình dùng trong y tế, số hiệu: QCVN 16:2018/BKHCN; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị X-quang răng dùng trong y tế, số hiệu: QCVN 16:2018/BKHCN);



i) Thông tư số 45/2018/TT-BTC ngày 07 tháng 5 năm 2018 của Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp;

k) Thông tư số 22/2019/TT-BKHCN ngày 20 tháng 12 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia thiết bị X-quang chụp vú và thiết bị xạ trị áp sát nạp nguồn sau bằng điều khiển từ xa (số hiệu: QCVN 21:2019/BKHCN và QCVN 22:2019/BKHCN).

2. Định mức chưa có văn bản pháp luật quy định cụ thể xây dựng theo các phương pháp quy định tại Điều 10 Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN ngày 18 tháng 12 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định quy trình xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật dịch vụ sự nghiệp công sử dụng ngân sách nhà nước thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Khoa học và Công nghệ (sau đây gọi tắt là Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN), bao gồm 03 phương pháp:

a) Phương pháp thống kê tổng hợp

Trên cơ sở số liệu thống kê hàng năm hoặc trong các kỳ báo cáo (03 năm liên tục trước thời điểm xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật) và kinh nghiệm thực tế trong ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; đo liều chiếu xạ cá nhân; kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ thuộc cơ quan nhà nước và đơn vị sự nghiệp công lập tại các bộ, ngành, địa phương.

b) Phương pháp áp dụng tiêu chuẩn

Trên cơ sở các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định pháp luật về thời gian lao động, chế độ nghỉ ngơi để xây dựng định mức lao động cho từng công việc; căn cứ các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định pháp luật để xác định mức tiêu hao vật tư, thiết bị đối với từng công việc, trên cơ sở đó tính toán xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật.

c) Phương pháp phân tích, thực nghiệm

Trên cơ sở triển khai các hoạt động diễn tập, khảo sát thực nghiệm theo đề cương của mỗi quy trình thực hiện dịch vụ tương ứng, nội dung công việc để phân tích, tính toán các yếu tố cấu thành định mức áp dụng cho các công việc trong ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; đo liều chiếu xạ cá nhân; kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ.

3. Cơ sở xây dựng định mức kinh tế - kỹ thuật

Định mức kinh tế - kỹ thuật quy định tại Thông tư này xây dựng trên cơ sở “Quy trình ứng phó sự cố và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; đo liều chiếu xạ cá nhân; kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ” đã được phê duyệt.





#### **Điều 4. Nội dung định mức kinh tế - kỹ thuật**

Nội dung định mức kinh tế - kỹ thuật thực hiện theo quy định tại Điều 14 Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN, bao gồm các định mức thành phần về lao động, thiết bị, vật tư.

##### **1. Định mức lao động**

Định mức lao động áp dụng quy định tại Điều 15 Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN, bao gồm định mức lao động trực tiếp (thực hiện) và lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ).

##### **2. Định mức thiết bị**

Định mức thiết bị áp dụng quy định tại Điều 16 Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN.

a) Đơn vị tính bằng ca (mỗi ca tính bằng 08 giờ).

b) Thời hạn sử dụng thiết bị và thiết bị phụ trợ áp dụng quy định tại Thông tư số 45/2018/TT-BTC ngày 07 tháng 5 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp.

##### **3. Định mức vật tư**

a) Định mức vật tư áp dụng quy định tại Điều 17 Thông tư số 21/2019/TT-BKHCN.

b) Một số vật tư, thiết bị thực hiện dịch vụ ứng phó và xử lý sự cố chỉ sử dụng 01 (một) lần, không sử dụng lại để bảo đảm an toàn bức xạ và hạt nhân.

4. Nội dung và định mức cho công tác chỉ đạo, điều hành và thường trực ứng phó và xử lý sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân áp dụng quy định tại Thông tư số 85/2020/TT-BTC ngày 01 tháng 10 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Tài chính quy định quản lý, sử dụng kinh phí phục vụ hoạt động của Ban chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai và Ban chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn các cấp.

Định mức huấn luyện, diễn tập ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân áp dụng theo quy định tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

#### **Điều 5. Tổ chức thực hiện**

Các bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương áp dụng định mức kinh tế - kỹ thuật quy định tại Thông tư này. Trường hợp cần thiết có thể ban hành định mức kinh tế -



kỹ thuật phù hợp với điều kiện cụ thể của tổ chức cung cấp dịch vụ thuộc phạm vi quản lý tại bộ, ngành, địa phương nhưng không vượt quá định mức quy định tại Thông tư này.

### **Điều 6. Hiệu lực thi hành**

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 22 tháng 7 năm 2022.
2. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.
3. Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn, vướng mắc, đề nghị các cơ quan, đơn vị phản ánh về Bộ Khoa học và Công nghệ để được hướng dẫn hoặc nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung cho phù hợp./.

#### **Nơi nhận:**

- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính Phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Văn phòng Tổng Bí Thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Quốc hội;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo VPCP;
- Cổng Thông tin điện tử Bộ KH&CN;
- Lưu: VT, ATBXHN, PC, KH-TC.



**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỦ TRƯỞNG**

**Lê Xuân Định**





**Phụ lục I**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**  
**ỨNG PHÓ VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ BỨC XẠ, SỰ CỐ HẠT NHÂN**  
(Ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BKHCN ngày 06 tháng 6 năm 2022  
của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

| STT | Phụ lục      | Tên định mức                                                                 |
|-----|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Phụ lục I.1  | Tiếp nhận và xử lý thông tin sự cố                                           |
| 2   | Phụ lục I.2  | Đánh giá tình trạng sự cố và xác định mức báo động                           |
| 3   | Phụ lục I.3  | Lập phương án xử lý tại hiện trường                                          |
| 4   | Phụ lục I.4  | Tìm kiếm nguồn phóng xạ                                                      |
| 5   | Phụ lục I.5  | Thu hồi nguồn phóng xạ                                                       |
| 6   | Phụ lục I.6  | Cung cấp thông tin                                                           |
| 7   | Phụ lục I.7  | Kiểm xạ và tẩy xạ môi trường                                                 |
| 8   | Phụ lục I.8  | Kiểm xạ và tẩy xạ người                                                      |
| 9   | Phụ lục I.9  | Đánh giá liều bức xạ trong sự cố                                             |
| 10  | Phụ lục I.10 | Giám định hạt nhân tại hiện trường                                           |
| 11  | Phụ lục I.11 | Lập kế hoạch khắc phục sự cố                                                 |
| 12  | Phụ lục I.12 | Xử lý sơ bộ chất thải phóng xạ                                               |
| 13  | Phụ lục I.13 | Thông báo về sự cố cho quốc gia, tổ chức quốc tế và đề nghị trợ giúp quốc tế |
| 14  | Phụ lục I.14 | Đánh giá phát tán chất phóng xạ trong môi trường không khí                   |
| 15  | Phụ lục I.15 | Đánh giá phát tán chất phóng xạ trong môi trường nước                        |

**Phụ lục I.1**  
**TIẾP NHẬN VÀ XỬ LÝ THÔNG TIN SỰ CỐ**

## **I. QUY TRÌNH**

### **1. Mục đích**

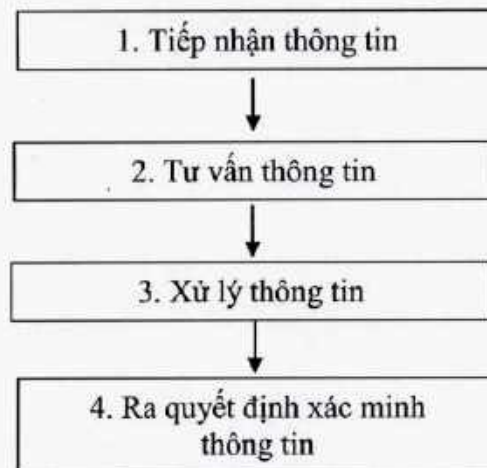
Quy trình này quy định hoạt động tiếp nhận và xử lý thông tin sự cố bức xạ và hạt nhân theo phương án ứng phó được hướng dẫn trong Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân đã được phê duyệt<sup>1</sup>.

### **2. Phạm vi và đối tượng áp dụng**

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân được giao nhiệm vụ tiếp nhận và xử lý thông tin sự cố.

### **3. Nội dung quy trình**

#### **3.1. Sơ đồ**



#### **3.2. Diễn giải**

##### **Bước 1: Tiếp nhận thông tin**

Người nhận thông tin ghi nhận lại các thông tin theo mẫu đã được xây dựng trong Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân.

##### **Bước 2: Tư vấn thông tin**

Tư vấn cho người cung cấp thông tin về hành động tự bảo vệ và một số khuyến cáo về phóng xạ, hạt nhân.

##### **Bước 3: Xử lý thông tin**

<sup>1</sup> Các quy trình ứng phó sự cố tại Thông tư được xây dựng căn cứ trên quy định và hướng dẫn tại: Quyết định số 884/QĐ-TTg ngày 16/6/2017 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân cấp quốc gia; Thông tư số 25/2014/TT-BKHCN ngày 08/10/2014 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định việc chuẩn bị ứng phó và ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân, lập và phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân; Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh đã được Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt.



- Người nhận thông tin chuyển thông tin nhận được tới Đầu mối liên lạc của tổ chức được giao nhiệm vụ thường trực tiếp nhận thông tin (Đầu mối liên lạc).

- Đầu mối liên lạc liên hệ người cung cấp thông tin và xác nhận thông tin.

- Đầu mối liên lạc lưu thông tin và báo cáo Lãnh đạo đơn vị thường trực.

#### **Bước 4: Ra quyết định xác minh thông tin**

Lãnh đạo đơn vị thường trực điều động đơn vị kỹ thuật triển khai đến hiện trường để xác minh sự cố, xác định sơ bộ mức báo động tại khu vực sự cố để khởi động ứng phó sự cố nếu cần thiết.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc  | Nhân công      |                   |                                |                 |
|-----|---------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                     | Số lượng người | Vị trí            | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Tiếp nhận thông tin | 01             | Đầu mối thông tin | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,0625          |
| 2   | Xử lý thông tin     | 01             | Đầu mối thông tin | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,0625          |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### **2. Định mức thiết bị**

| STT | Loại thiết bị <sup>2</sup> | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính để bàn            | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 2   | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |

<sup>2</sup> Thời gian khấu hao thiết bị theo quy định tại Thông tư số 45/2018/TT-BTC ngày 07/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp.

|   |                   |                 |    |       |
|---|-------------------|-----------------|----|-------|
| 3 | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 4 | Máy photocopy     | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 5 | Điện thoại        | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,1          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,02         |
| 3   | Mực máy photocopy         | Hộp         | 0,02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 1            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 0,1          |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 0,1          |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |





## Phụ lục I.2

# ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG SỰ CỐ VÀ XÁC ĐỊNH MỨC BÁO ĐỘNG

## I. QUY TRÌNH

### 1. Mục đích

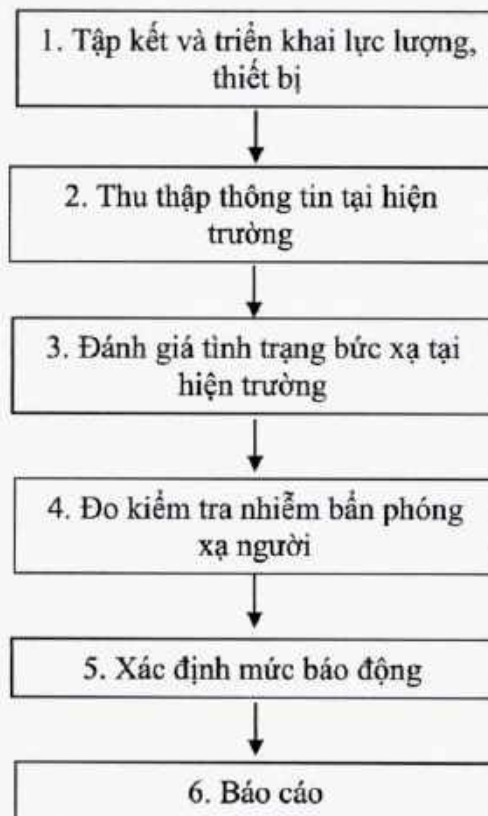
Quy trình này quy định hoạt động xác minh, đánh giá tình trạng và xác định mức báo động sự cố căn cứ trên thông tin sự cố đã được tiếp nhận.

### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia xác minh, đánh giá tình trạng và xác định mức báo động sự cố theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

### 3. Nội dung quy trình

#### 3.1. Sơ đồ



#### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Tập kết và triển khai lực lượng, thiết bị

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió và ngay phía ngoài vành đai an toàn bức xạ.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của thiết bị.
- Kiểm tra mức phong bức xạ môi trường.
- Trang bị quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liềm kẻ bức xạ cá nhân.

**Bước 2: Thu thập thông tin tại hiện trường**

- Phối hợp với lực lượng an ninh, cán bộ cơ sở, người dân có liên quan thu thập tối đa thông tin có được tại hiện trường liên quan tới tình trạng nguồn phóng xạ, vật thể nghi là nguồn phóng xạ, an ninh và an toàn khu vực, các hành động ứng phó ban đầu đã thực hiện.

**Bước 3: Đánh giá tình trạng bức xạ tại hiện trường**

- Xác định suất liều bức xạ tại biên hàng rào khoanh vùng ban đầu.
- Điều chỉnh kích thước hàng rào khoanh vùng ban đầu, bảo đảm suất liều tại biên hàng rào  $> 0,1 \text{ mSv/h}$ .
- Tiến vào khu vực có nguồn phóng xạ hoặc vật thể nghi là nguồn phóng xạ, kết hợp quan sát hiện trường và giá trị suất liều bức xạ máy đo.
- Đánh dấu các vị trí suất liều bức xạ lớn hơn  $0,1 \text{ mSv/h}$  và lớn hơn  $100 \text{ mSv/h}$  (chỉ tiến vào khu vực có suất liều  $> 100 \text{ mSv/h}$  để thực hiện hành động cứu người và thời gian vào khu vực đó  $< 30$  phút).
- Tiến hành nhận diện nguồn phóng xạ trong trường hợp bảo đảm an toàn.
- Bảo đảm an toàn bức xạ trong việc đánh giá tình trạng nguồn phóng xạ, khu vực nhiễm bẩn phóng xạ.

**Bước 4: Đo kiểm tra nhiễm bẩn phóng xạ người**

- Đo kiểm tra nhiễm bẩn phóng xạ người, thu thập thông tin về mức độ nhiễm xạ của cá nhân liên quan.

**Bước 5: Xác định mức báo động**

- Lưu lại toàn bộ thông tin nêu trên.
- Xác định đây là sự cố hoặc không phải sự cố bức xạ.
- Sử dụng Mẫu phiếu Xác định mức báo động và mức độ ứng phó sự cố đã được ban hành.

**Bước 6: Báo cáo**

Báo cáo cấp có thẩm quyền kết quả đánh giá mức báo động.





## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 01             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 01             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,125           |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị <sup>3</sup>        | Yêu cầu kỹ thuật                                                             | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân                   | Loại thông dụng                                                              | Ca          | 0,5      |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ | Dải năng lượng đo (gamma):<br>20 keV – 3 MeV;<br>Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,125    |

<sup>3</sup> Tổ chức, cá nhân có thể dùng thiết bị đo bức xạ có thông số kỹ thuật khác với các thiết bị tại Phụ lục nếu chứng minh được thiết bị đó đáp ứng được yêu cầu công việc.

|   |                                                              |                                                          |    |       |
|---|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|-------|
| 3 | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao                       | Dải suất liều 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ – 1000 $\text{mSv/h}$ | Ca | 0,125 |
| 4 | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron        | Ca | 0,125 |
| 5 | Liều kế có báo động (do suất liều tức thời và liều tích lũy) | Thiết bị sẽ đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron   | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                                          | Ca | 0,125 |
| 7 | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                          | Ca | 0,25  |
| 8 | Thuốc laser                                                  | Loại thông dụng                                          | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                               | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc) | Bộ          | 2        |
| 2   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn.                 | Đôi         | 2        |
| 3   | Giày hoặc ủng không thấm nước                             | Đôi         | 0,06     |
| 4   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                              | Cái         | 2        |
| 5   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                | Cái         | 0,06     |
| 6   | Mũ bảo hiểm an toàn                                       | Cái         | 0,06     |
| 7   | Biển cảnh báo phóng xạ                                    | Cái         | 10       |
| 8   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                       | Cái         | 10       |
| 9   | Dây chằng 0,08x100m                                       | Cuộn        | 1        |
| 10  | Bạt 20m <sup>2</sup>                                      | Cái         | 0,03     |
|     | Sổ ghi chép                                               | Cái         | 1        |



|    |                                                                                       |     |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| 12 | Túi nhựa bọc giấy                                                                     | Đôi | 2  |
| 13 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần.                                                       | Hộp | 1  |
| 14 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ). | Cái | 2  |
| 15 | Nhãn dính                                                                             | Cái | 10 |
| 16 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                           | Đôi | 7  |

## Phụ lục I.3

### LẬP PHƯƠNG ÁN XỬ LÝ TẠI HIỆN TRƯỜNG

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

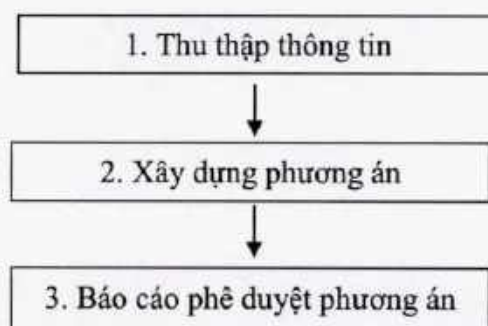
Quy trình này quy định hoạt động lập phương án ứng phó sự cố hiện trường báo cáo Chỉ huy hiện trường phê duyệt thực hiện.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với cơ quan thường trực, lực lượng ứng phó sự cố và các cá nhân tham gia khác trong việc xây dựng phương án ứng phó sự cố

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Thu thập thông tin

Cơ quan thường trực trực tiếp tại hiện trường hoặc liên hệ với các đầu mối các cơ quan tham gia ứng phó sự cố để thu thập các thông tin phục vụ cho việc xây dựng phương án ứng phó sự cố.

Thông tin chính bao gồm:

- Thông tin chung về hiện trường sự cố (các tuyến đường, phân luồng giao thông đảm bảo an toàn cho người dân và hỗ trợ công tác ứng phó hiện trường, điều kiện khí hậu, tình hình cư dân, công tác an ninh trật tự khu vực sự cố,...).
- Trách nhiệm và nguồn lực đang thực hiện nhiệm vụ.
- Các hoạt động ứng phó sự cố và hoạt động bảo vệ đang thực hiện.
- Thông tin nhiễm bắn phóng xạ, liều chiếu trong khu vực sự cố để thay đổi các hành động bảo vệ nếu cần thiết.
- Thông tin về đánh giá phóng xạ môi trường và nhiễm bắn phóng xạ cá nhân.
- Công tác cấp cứu và điều trị y tế.
- Xác định các mức can thiệp sử dụng và điều chỉnh để phù hợp với tình trạng hiện tại của sự cố.



- Thông tin về nguồn lực chuẩn bị sẵn sàng ứng phó.

**Bước 2: Xây dựng phương án**

Cơ quan thường trực chủ trì, phối hợp với lực lượng an toàn bức xạ và hạt nhân, các tổ chức, cá nhân tham gia trên cơ sở Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân đã được phê duyệt nghiên cứu, xây dựng và điều chỉnh, bổ sung phương án ứng phó sự cố hiện trường.

Các nội dung bao gồm: phân công nhiệm vụ; hoạt động giảm thiểu hậu quả sự cố; hoạt động bảo vệ khẩn cấp; kế hoạch quan trắc phóng xạ môi trường; cung cấp thông tin và hướng dẫn cho công chúng; bảo vệ nhân viên ứng phó; quản lý ứng phó y tế; nguồn lực bảo đảm.

**Bước 3: Báo cáo phê duyệt phương án**

Cơ quan thường trực báo cáo Chỉ huy hiện trường xem xét và phê duyệt phương án ứng phó sự cố hiện trường.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc            | Nhân công      |                        |                                |                 |
|-----|-------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                               | Số lượng người | Vị trí                 | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Xem xét, phê duyệt nội dung   | 01             | Trưởng nhóm            | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1               |
| 2   | Nghiên cứu, xây dựng nội dung | 06             | Cán bộ xử lý trực tiếp | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 6               |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 6        |
| 2   | Máy tính xách tay | Loại thông dụng     | Ca          | 1        |
| 3   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |

|   |                   |                 |    |       |
|---|-------------------|-----------------|----|-------|
| 4 | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng | Ca | 1     |
| 5 | Máy photocopy     | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy fax           | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 7 | Máy scan          | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 8 | Điện thoại        | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                              | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn | Đôi         | 2            |
| 2   | Áo bảo hộ lao động                       | Cái         | 0,5          |
| 3   | Mũ bảo hiểm an toàn                      | Cái         | 0,5          |
| 4   | Giấy in và photo                         | Gram        | 0,5          |
| 5   | Mực in laser                             | Hộp         | 0,05         |
| 6   | Mực máy photocopy                        | Hộp         | 0,02         |
| 7   | Sổ ghi chép                              | Cuốn        | 1            |
| 8   | File tài liệu                            | Cái         | 2            |
| 9   | Bút ghi chép                             | Hộp         | 0,4          |
| 10  | Các vật tư văn phòng khác                |             | Theo thực tế |





## Phụ lục I.4 TÌM KIẾM NGUỒN PHÓNG XẠ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

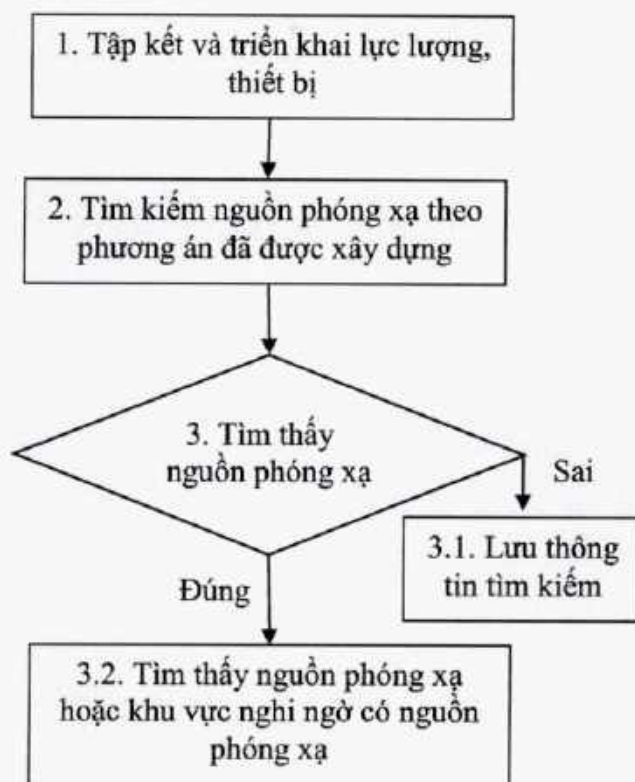
Quy trình này quy định hoạt động tìm kiếm nguồn phóng xạ theo phương án ứng phó đã được Chỉ huy hiện trường phê duyệt.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia tìm kiếm nguồn phóng xạ theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

###### Bước 1: Tập kết và triển khai lực lượng, thiết bị

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió, kiểm tra các điều kiện bảo đảm an toàn lao động nói chung tại hiện trường.
- Phổ biến, rà soát phương án tìm kiếm nguồn phóng xạ đã xây dựng.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của trang thiết bị.
- Trang bị quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liều kế bức xạ cá nhân.

###### Bước 2: Tìm kiếm nguồn phóng xạ theo phương án đã được xây dựng

Nhân viên ứng phó để máy đo ở trạng thái bật:

- Đi vào khu vực nghi ngờ có nguồn phóng xạ theo lộ trình đã xây dựng, các tòa nhà, nhà kho, khu vực xử lý rác thải, khu vực chứa đồ phế liệu, thùng chứa v.v. (trường hợp tìm kiếm trên phạm vi rộng, sử dụng phương tiện vận chuyển với đầu dò NaI có thể giúp nhanh chóng xác định khu vực có nguồn phóng xạ hoặc khu vực có phát tán gây nhiễm bẩn phóng xạ).

- Kết hợp quan sát suất liều bức xạ với việc tìm kiếm các vật thể có biểu tượng bức xạ ion hóa, tên của chủ sở hữu hoặc nhà sản xuất, các vật thể bằng chì hoặc container nặng.

- Di chuyển đầu dò chậm khi khảo sát các bề mặt, đồ vật, thùng chứa, tường chắn, lưu ý tìm kiếm các khu vực trên cao, dưới thấp, khu vực khó tiếp cận.

- Đứng tại chỗ, xoay cơ thể để xác định hướng có mức suất liều bức xạ cao nhất.

- Nếu suất liều hiển thị gần với ngưỡng đo của thiết bị, xem xét việc thay thiết bị khác phù hợp hơn.

### **Bước 3.1: Không tìm thấy nguồn phóng xạ**

- Lưu thông tin tìm kiếm, các khu vực đã tìm kiếm, mức phóng bức xạ môi trường.

### **Bước 3.2: Tìm thấy nguồn phóng xạ hoặc khu vực nghi ngờ có nguồn phóng xạ**

- Đánh dấu khu vực.

- Yêu cầu mọi người ra khỏi khu vực.

- Dùng túi chì, tấm chì che chắn tạm thời nguồn phóng xạ trong trường hợp suất liều bức xạ cao.

- Lập hàng rào khoanh vùng, cách ly khu vực.

- Tiếp cận nguồn phóng xạ, thu thập tối đa thông tin phục vụ cho việc thu hồi, xử lý nguồn phóng xạ như: hình dạng, tình trạng vật lý nguồn phóng xạ, thiết bị chứa nguồn phóng xạ (xác định cụ thể hình dạng, kích thước các mảnh vỡ nếu có thể); suất liều bức xạ tại các khoảng cách khác nhau tới nguồn phóng xạ; loại đồng vị phóng xạ; khả năng nhiễm bẩn phóng xạ; các mối nguy hiểm phi phóng xạ khác (hóa chất, chất nổ, địa hình,...).

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ KỸ THUẬT**

Định mức dưới đây được xây dựng đối với diện tích tìm kiếm ( $S$ )  $\leq 1000 \text{ m}^2$ . Đối với diện tích tìm kiếm lớn hơn  $1000 \text{ m}^2$  ( $S_1$ ), định mức được tính theo tỉ lệ nhân với  $S_1/S$ .



### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân                        | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,75     |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ      | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,25     |
| 3   | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao | Dải suất liều 0,1 $\mu$ Sv/h – 1000 mSv/h                              | Ca          | 0,25     |
| 4   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ  | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                      | Ca          | 0,25     |

|    |                                                              |                                                        |    |      |
|----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|------|
| 5  | Liều kế có bảo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Thiết bị sẽ đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron | Ca | 0,25 |
| 6  | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                                        | Ca | 0,25 |
| 7  | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                        | Ca | 0,25 |
| 8  | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                                        | Ca | 0,25 |
| 9  | Tấm chì 1m <sup>2</sup> x 0,5cm                              | Loại thông dụng                                        | Ca | 1    |
| 10 | Túi đựng hạt chì 5kg                                         | Loại thông dụng                                        | Ca | 1    |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                               | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc) | Bộ          | 3        |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                              | Cái         | 3        |
| 3   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn.                 | Đôi         | 3        |
| 4   | Giày hoặc ủng không thấm nước                             | Đôi         | 0,18     |
| 5   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                | Cái         | 0,18     |
| 6   | Mũ bảo hiểm an toàn                                       | Cái         | 0,18     |
| 7   | Biển cảnh báo phóng xạ                                    | Cái         | 20       |
| 8   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                       | Cái         | 20       |
| 9   | Dây chằng 0,08 m x 100m                                   | Cuộn        | 1        |
| 10  | Bạt 20m <sup>2</sup>                                      | Cái         | 0,06     |
| 11  | Loa cầm tay                                               | Cái         | 0,06     |
| 12  | Sổ ghi chép                                               | Cái         | 1        |



|    |                                                                                       |     |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| 13 | Túi nhựa bọc giấy                                                                     | Đôi | 3  |
| 14 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần.                                                       | Hộp | 1  |
| 15 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ). | Cái | 3  |
| 16 | Nhãn dính                                                                             | Cái | 10 |
| 17 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                           | Đôi | 10 |

## **Phụ lục I.5**

### **THU HỒI NGUỒN PHÓNG XẠ**

#### **I. QUY TRÌNH**

##### **1. Mục đích**

Quy trình này quy định hoạt động thu hồi nguồn phóng xạ theo phương án ứng phó đã được Chỉ huy hiện trường phê duyệt.

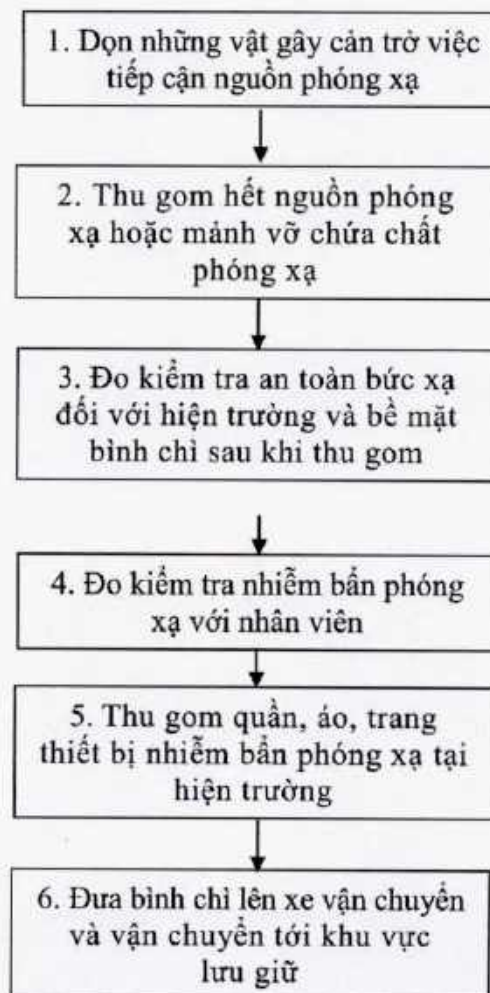
##### **2. Phạm vi và đối tượng áp dụng**

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia thu hồi nguồn phóng xạ theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

##### **3. Nội dung quy trình**

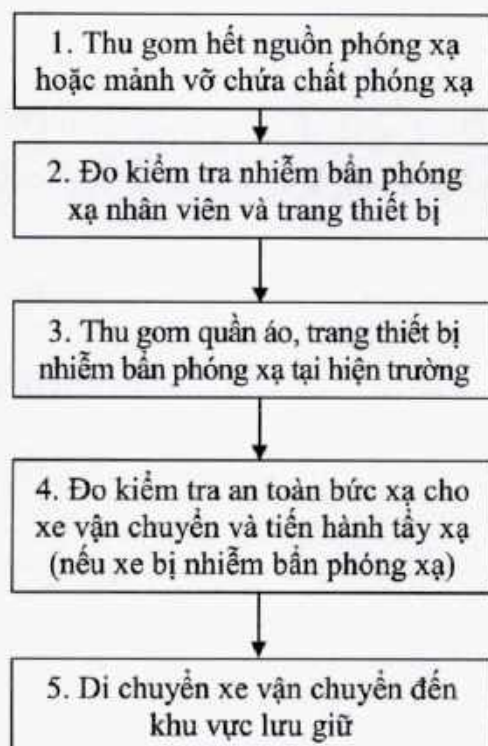
###### **3.1. Sơ đồ**

###### **(a) Quy trình nhân viên ứng phó trực tiếp thu hồi nguồn phóng xạ**





### (b) Quy trình sử dụng phương tiện, thiết bị thu hồi nguồn phóng xạ



### 3.2. Diễn giải

#### (a) Quy trình nhân viên ứng phó trực tiếp thu hồi nguồn phóng xạ

**Bước 1:** Dùng dụng cụ chuyên dụng dọn những vật gây cản trở việc tiếp cận nguồn phóng xạ.

**Bước 2:** Thu gom hết nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ chứa chất phóng xạ

- Đưa bình chì vào khu vực có nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ có chứa chất phóng xạ.

- Mở nắp bình chì, dùng tay gấp đưa nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ chứa chất phóng xạ vào bình chì.

- Đóng nắp bình chì.

- Định kỳ theo dõi liều kế cá nhân để bảo đảm liều tích lũy không vượt quá giới hạn cho phép.

- Đưa bình chì tới biên hàng rào an toàn đã thiết lập.

**Bước 3:** Đo kiểm tra an toàn bức xạ đối với hiện trường và bề mặt bình chì

- Đo kiểm tra an toàn bức xạ tại khu vực đã thu hồi nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ có chứa chất phóng xạ.

- Đo kiểm tra an toàn bức xạ bề mặt bình chì.

**Bước 4:** Đo kiểm tra nhiễm bẩn phóng xạ với nhân viên tham gia ứng phó và trang thiết bị trước khi ra khỏi hàng rào an toàn.

**Bước 5:** Thu gom quần, áo, trang thiết bị nhiễm bắn phóng xạ tại hiện trường.

**Bước 6:** Đưa bình chì lên xe vận chuyển và vận chuyển tới khu vực lưu giữ.

**(b) Quy trình sử dụng phương tiện, thiết bị thu hồi nguồn phóng xạ**

**Bước 1:** Thu gom hết nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ chứa chất phóng xạ

- Đưa xe vận chuyển tới khu vực có nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ có chứa chất phóng xạ.

- Sử dụng phương tiện thu hồi nguồn phóng xạ chuyên dụng đưa nguồn phóng xạ và mảnh vỡ có chứa chất phóng xạ vào xe vận chuyển.

- Lặp lại các thao tác 1, 2 cho tới khi thu gom hết nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ chứa chất phóng xạ.

- Định kỳ theo dõi liều kế cá nhân để bảo đảm liều tích lũy không vượt quá giới hạn cho phép.

**Bước 2:** Đo kiểm tra nhiễm bắn phóng xạ nhân viên tham gia ứng phó và trang thiết bị trước khi ra khỏi hàng rào an toàn.

**Bước 3:** Thu gom quần áo, trang thiết bị nhiễm bắn phóng xạ tại hiện trường.

**Bước 4:** Đo kiểm tra an toàn bức xạ cho xe vận chuyển và tiến hành tẩy xạ (nếu xe bị nhiễm bắn phóng xạ) trước khi ra khỏi hàng rào an toàn.

**Bước 5:** Xe di chuyển tới khu vực lưu giữ.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Đối với nguồn phóng xạ nhóm 4-5**

#### **1.1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 05             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,75            |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |



|  |  |    |            |                                |     |
|--|--|----|------------|--------------------------------|-----|
|  |  | 05 | Thành viên | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2,5 |
|--|--|----|------------|--------------------------------|-----|

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 1.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế bức xạ cá nhân                                       | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 3,75     |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ                            | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,5      |
| 3   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                      | Ca          | 0,5      |
| 4   | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron                             | Ca          | 0,5      |
| 5   | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 6   | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 7   | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 8   | Tay gấp 1 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 9   | Tay gấp 2 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 10  | Tay gấp 3 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 11  | Thùng chì 50 kg                                              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 12  | Xe đẩy bình chì                                              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |



### 1.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                                                          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc)                            | Bộ          | 06       |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                                                         | Cái         | 06       |
| 3   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn.                                            | Đôi         | 12       |
| 4   | Giày hoặc ủng không thấm nước                                                        | Đôi         | 0,125    |
| 5   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                           | Cái         | 0,125    |
| 6   | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                  | Cái         | 0,125    |
| 7   | Biển cảnh báo phóng xạ                                                               | Cái         | 20       |
| 8   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                  | Cái         | 20       |
| 9   | Dây chằng 0,08 m x 100m                                                              | Cuộn        | 1        |
| 10  | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                                                | Cái         | 0,25     |
| 11  | Xăng                                                                                 | Cái         | 0,125    |
| 12  | Còi                                                                                  | Cái         | 0,125    |
| 13  | Loa cầm tay                                                                          | Cái         | 0,125    |
| 14  | Sổ ghi chép                                                                          | Cái         | 1        |
| 15  | Túi nhựa bọc giấy                                                                    | Đôi         | 12       |
| 16  | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                       | Hộp         | 1        |
| 17  | Thảm dính dùng 1 lần                                                                 | Cái         | 2        |
| 18  | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái         | 12       |
| 19  | Nhãn dính                                                                            | Cái         | 10       |
| 20  | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                          | Đôi         | 06       |

## 2. Đối với nguồn phóng xạ nhóm 2 – 3 hoặc nguồn phóng xạ hử

### 2.1 Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
|     |                    | 10             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2,5             |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,75            |
|     |                    | 10             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 7,5             |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2.2 Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                                | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế bức xạ cá nhân                 | Loại thông dụng                                                                 | Ca          | 11       |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ      | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV;<br>Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv       | Ca          | 0,75     |
| 3   | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao | Dải suất liều: 0,01 $\mu$ Sv/h - 100 mSv/h;<br>Dải năng lượng: 40 keV - 1,5 MeV | Ca          | 0,75     |
| 4   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ  | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha,                                                    | Ca          | 0,75     |

|    |                                                              |                                               |    |                  |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|------------------|
|    |                                                              | beta, gamma, neutron                          |    |                  |
| 5  | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng cả gamma và neutron | Ca | 0,75             |
| 6  | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 7  | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 8  | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 9  | Yếm chì                                                      | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 10 | Găng tay chì                                                 | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 11 | Tay gấp 1 m                                                  | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 12 | Tay gấp 2 m                                                  | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 13 | Tay gấp 3 m                                                  | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 14 | Thùng chì 70 kg                                              | Loại thông dụng                               | Ca | 0,75             |
| 15 | Tấm chì 1 m <sup>2</sup> x 0,5 cm                            | Loại thông dụng                               | Ca | 4,5 <sup>4</sup> |
| 16 | Túi đựng hạt chì 5 kg                                        | Loại thông dụng                               | Ca | 7,5 <sup>5</sup> |
| 17 | Xe đẩy bình chì                                              | Loại thông dụng                               | Ca | 1                |

### 2.3. Định mức vật tư, dụng cụ phụ trợ

| STT | Loại thiết bị                                             | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc) | Bộ          | 11       |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp kín mặt                              | Cái         | 11       |
| 3   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                              | Cái         | 11       |

<sup>4</sup> 6 tấm chì

<sup>5</sup> 10 túi hạt chì





|    |                                                                                      |      |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 4  | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn                                             | Đôi  | 22    |
| 5  | Giày hoặc ủng không thấm nước                                                        | Đôi  | 2,5   |
| 6  | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                           | Cái  | 2,5   |
| 7  | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                  | Cái  | 2,5   |
| 8  | Biển cảnh báo phóng xạ                                                               | Cái  | 20    |
| 9  | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                  | Cái  | 20    |
| 10 | Dây chằng 0,08 m x 100 m                                                             | Cuộn | 2     |
| 11 | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                                                | Cái  | 0,375 |
| 12 | Xẻng                                                                                 | Cái  | 0,375 |
| 13 | Còi                                                                                  | Cái  | 0,375 |
| 14 | Loa cầm tay                                                                          | Cái  | 0,375 |
| 15 | Sổ ghi chép                                                                          | Cái  | 2     |
| 16 | Túi nhựa bọc giày                                                                    | Đôi  | 22    |
| 17 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                       | Hộp  | 2     |
| 18 | Thảm dính dùng 1 lần                                                                 | Cái  | 2     |
| 19 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái  | 11    |
| 20 | Nhãn dính                                                                            | Cái  | 20    |
| 21 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                          | Đôi  | 11    |



### 3. Đối với nguồn phóng xạ nhóm 1

#### 3.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
|     |                    | 15             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2,5             |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1,5             |
|     |                    | 15             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 22,5            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

#### 3.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân                        | Loại thông dụng                                                           | Ca          | 28       |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ      | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV;<br>Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 2        |
| 3   | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao | Dải suất liều 0,1 $\mu$ Sv/h – 1000 mSv/h                                 | Ca          | 2        |
| 4   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ  | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                         | Ca          | 2        |

|    |                                                              |                                            |    |    |
|----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|----|
| 5  | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron | Ca | 2  |
| 6  | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 7  | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 8  | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 9  | Áo chì (che chắn các tia bức xạ gamma)                       | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 10 | Yếm chì                                                      | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 11 | Găng tay chì                                                 | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 12 | Tay gấp 1 m                                                  | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 13 | Tay gấp 2 m                                                  | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 14 | Tay gấp 3 m                                                  | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 15 | Thùng chì 100 kg                                             | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |
| 16 | Tấm chì 1 m <sup>2</sup> x 0,5 cm                            | Loại thông dụng                            | Ca | 10 |
| 17 | Túi đựng hạt chì 5 kg                                        | Loại thông dụng                            | Ca | 20 |
| 18 | Xe đẩy bình chì                                              | Loại thông dụng                            | Ca | 2  |

### 3.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                               | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc) | Bộ          | 16       |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp kín mặt                              | Cái         | 16       |
| 3   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                              | Cái         | 16       |
| 4   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn                  | Đôi         | 32       |
| 5   | Giày hoặc ủng không thấm nước                             | Đôi         | 6        |



|    |                                                                                      |      |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 6  | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                           | Cái  | 6    |
| 7  | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                  | Cái  | 6    |
| 8  | Biển cảnh báo phóng xạ                                                               | Cái  | 30   |
| 9  | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                  | Cái  | 30   |
| 10 | Dây chằng 0,08 m x100 m                                                              | Cuộn | 3    |
| 11 | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                                                | Cái  | 0,75 |
| 12 | Xẻng                                                                                 | Cái  | 0,75 |
| 13 | Còi                                                                                  | Cái  | 0,75 |
| 14 | Loa cầm tay                                                                          | Cái  | 0,75 |
| 15 | Sổ ghi chép                                                                          | Cái  | 3    |
| 16 | Túi nhựa bọc giấy                                                                    | Đôi  | 32   |
| 17 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                       | Hộp  | 2    |
| 18 | Thảm dính dùng 1 lần                                                                 | Cái  | 4    |
| 19 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái  | 32   |
| 20 | Nhãn dính                                                                            | Cái  | 30   |
| 21 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                          | Đôi  | 20   |



## Phụ lục I.6 CUNG CẤP THÔNG TIN

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định các giai đoạn cung cấp thông tin về sự cố bức xạ và hạt nhân và đưa ra thông cáo báo chí của cơ quan có thẩm quyền trong trường hợp xảy ra sự cố.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tổng hợp thông tin và xây dựng các mẫu báo cáo để ra thông cáo báo chí theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc chỉ đạo của cấp có thẩm quyền.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### **Bước 1:** Xử lý và xây dựng nội dung cung cấp thông tin

Các tổ chức ứng phó tổng hợp và báo cáo thông tin cho Ban Chỉ huy.

Ban Chỉ huy giao đơn vị thường trực lập nhật ký ứng phó sự cố làm cơ sở báo cáo sự cố.

Đơn vị thường trực giao phòng chức năng tổng hợp thông tin và xây dựng các mẫu báo cáo:

- Mẫu thông cáo báo chí trước khi có thông tin cụ thể về sự cố để cung cấp thông tin đến công chúng.

- Mẫu thông cáo báo chí về tình huống sự cố liên quan đến thiết bị phát tán chất phóng xạ và vận chuyển.
- Mẫu thông cáo báo chí về các tình huống nguồn bị thất lạc hoặc mất cắp.
- Mẫu thông cáo báo chí về sự cố phát hiện nguồn phóng xạ nguy hiểm tại khu vực dân cư.
- Mẫu thông cáo báo chí tổng hợp về sự cố.

## **Bước 2: Báo cáo thông tin**

Ban chỉ huy ứng phó sự cố báo cáo ngay và liên tục theo yêu cầu cho Cơ quan chủ quản, Bộ Khoa học và Công nghệ, các Bộ có liên quan, Chính phủ (nếu có yêu cầu) khi có sự cố xảy ra trên địa bàn.

Nội dung báo cáo theo hướng dẫn trong Kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ hạt nhân đã được phê duyệt. Mức sự cố sẽ được đánh giá theo quy định của Luật Năng lượng nguyên tử.

## **Bước 3: Cung cấp và tư vấn thông tin công chúng**

Ban chỉ huy ứng phó sự cố thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng về sự cố đang xảy ra trên địa bàn theo. Mức sự cố được quy định trong Luật Năng lượng nguyên tử.

Tư vấn công chúng về các vấn đề an toàn, rủi ro sức khỏe: khuyến cáo và chỉ dẫn liên quan tới các biện pháp bảo vệ cho con người và môi trường qua các phương tiện thông tin đại chúng.

## **Bước 4: Thông báo cho các địa phương lân cận bị ảnh hưởng**

Ban chỉ huy ứng phó của tỉnh thông báo ngay cho Ban chỉ huy ứng phó sự cố (hoặc UBND tỉnh/thành phố) địa phương lân cận nơi có thể bị ảnh hưởng từ sự cố xảy ra trên địa bàn để có kế hoạch ứng phó thích hợp.

Thông tin thông báo rõ ràng và cụ thể, trong đó có nguyên nhân xảy ra, đánh giá mức độ nguy hiểm sự cố, khuyến cáo các biện pháp ứng phó.

## **Bước 5: Tổng hợp thông tin, báo cáo Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế IAEA (khi cần thiết)**

Bộ Khoa học và Công nghệ thực hiện thông báo cho Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế khi có chỉ đạo của Ủy ban Quốc gia Ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn.



## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                                                          | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                                             | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Tổng hợp và báo cáo thông tin cho Ban Chỉ huy                               | 01             | Trưởng nhóm             | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1               |
| 2   | Lập nhật ký ứng phó sự cố làm cơ sở báo cáo sự cố                           | 01             | Đầu mối thông tin       | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 3   | Tổng hợp thông tin và xây dựng các mẫu báo cáo                              | 01             | Trưởng nhóm             | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1               |
| 4   | Báo cáo ngay và liên tục theo yêu cầu                                       | 01             | Phó chỉ huy thường trực | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 5   | Thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng                          | 01             | Trưởng nhóm             | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 6   | Tư vấn công chúng về các vấn đề an toàn, rủi ro sức khỏe                    | 01             | Đầu mối thông tin       | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 7   | Thông báo cho các địa phương có liên quan về sự cố xảy ra trên địa bàn tỉnh | 01             | Trưởng nhóm             | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 3        |
| 2   | Máy tính xách tay | Loại thông dụng     | Ca          | 1        |
| 3   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 3        |
| 5   | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 6   | Điện thoại        | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Số lượng     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,2          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,1          |
| 3   | Mực Máy photocopy         | Hộp         | 0,02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 1            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 2            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 0,5          |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |



## Phụ lục I.7 KIỂM XẠ VÀ TẮY XẠ MÔI TRƯỜNG

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

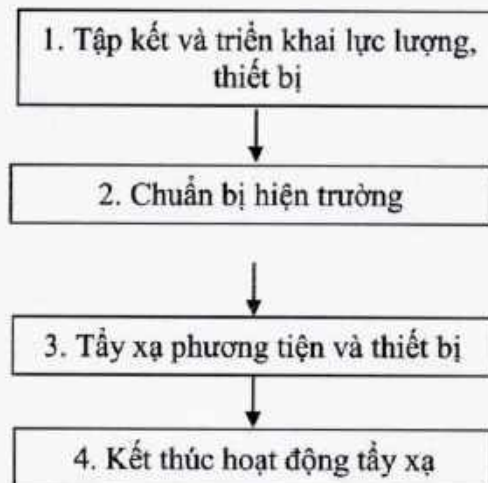
Quy trình này quy định hoạt động kiểm xạ và tẩy xạ môi trường theo phương án ứng phó đã được phê duyệt.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia kiểm xạ và tẩy xạ môi trường theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Tập kết thiết bị và triển khai lực lượng

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió và ngay phía ngoài vành đai an toàn bức xạ.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của thiết bị.
- Trang bị quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liềm kể bức xạ cá nhân.

##### Bước 2: Chuẩn bị hiện trường

- Xác định thiết bị và nguồn lực thích hợp có sẵn tại hoặc gần hiện trường để thực hiện khử nhiễm đơn giản, tức là cung cấp nước sạch, bố trí vòi hoa sen, máy bơm, ống mềm, bàn chải, chổi, bột biển, v.v.
- Chỉ định một khu vực bên ngoài chu vi an toàn để tiến hành tẩy xạ theo quy trình đã xây dựng.



- Người và vật dụng được đưa đến khu vực tẩy xạ phải được khảo sát, đo đạc trước bằng cách sử dụng các quy trình thích hợp và mức độ hoạt độ khu vực nhiễm bẩn phải được ghi lại trước khi tiến hành bất kỳ hoạt động tẩy xạ nào.

- Khảo sát lại các khu vực được xác định bị nhiễm bẩn để so sánh hoạt độ với mức can thiệp. Nếu hoạt độ đã giảm, nhưng vẫn còn trên mức can thiệp tác nghiệp (OIL), tiếp tục lau khu vực bị nhiễm bẩn bằng một dải giấy hoặc vải sạch và khảo sát lại bằng máy dò. Nếu hoạt độ trong quá trình lau cho thấy vẫn còn có thể giảm nhiễm bẩn thì lặp lại quy trình tẩy xạ cho đến khi không còn giảm mức nhiễm bẩn.

- Trước khi giải phóng bất kỳ cá nhân hoặc vật phẩm nào khỏi khu vực tẩy xạ hoặc cách ly an toàn vật phẩm bị nhiễm bẩn, đảm bảo rằng tất cả các tài liệu liên quan đến quá trình tẩy xạ, bao gồm các kết quả khảo sát trước và sau tẩy xạ, đã hoàn thành và được lưu giữ bởi người quản lý tình trạng khẩn cấp hoặc người có thẩm quyền khác.

### **Bước 3: Tẩy xạ phương tiện và thiết bị**

- Tẩy xạ bên ngoài xe bằng cách rửa xe với xà phòng và nước.

- Nếu không thể tẩy xạ bên ngoài do thời tiết hoặc các trường hợp khác, thông báo cho người điều khiển phương tiện cách ly trong một khu vực an toàn cho đến khi xác định được phương tiện tẩy xạ thích hợp. Cung cấp cho người điều khiển phương tiện giấy xác nhận các vật phẩm bị nhiễm bẩn phóng xạ. Ghi lại tất cả các thông tin liên quan đến phương tiện và mức độ nhiễm bẩn phóng xạ.

- Sau khi tẩy xạ ban đầu, khảo sát lại các khu vực đã bị nhiễm bẩn được phát hiện. Nếu các mức nhiễm bẩn đã được giảm đáng kể, nhưng vẫn ở trên mức OIL thì cần lặp lại quy trình tẩy xạ và khảo sát lại. Nếu các kết quả đọc vẫn ở trên OIL, yêu cầu phương tiện phải được cách ly trong một khu vực an toàn chờ xử lý và đánh giá thêm. Cung cấp cho người điều khiển phương tiện giấy xác nhận đối với các vật phẩm bị nhiễm bẩn phóng xạ. Ghi lại tất cả thông tin liên quan đến phương tiện và mức độ nhiễm bẩn phóng xạ.

- Nếu phương tiện bị nhiễm bẩn bên trong mà không thể loại bỏ bằng cách lau chùi với các chất tẩy xạ sẵn có thì cần thông báo cho người điều khiển về việc phương tiện cần được cách ly trong một khu vực an toàn cho đến khi được tẩy xạ phù hợp để loại bỏ hoặc giảm bớt nhiễm bẩn đến mức cho phép. Cung cấp cho người điều khiển phương tiện giấy xác nhận cho các vật dụng bị nhiễm bẩn. Ghi lại tất cả thông tin liên quan đến phương tiện và mức độ nhiễm bẩn.

- Nếu tẩy xạ ban đầu bên ngoài không làm giảm các giá trị đo đến dưới mức OIL thì sự nhiễm bẩn có thể được xem là cố định. Xác nhận thông qua kiểm tra bằng phương pháp lau chùi. Do nhiễm bẩn cố định, các kết quả đo các vật dụng mà bằng hoặc thấp hơn OIL sẽ cho phép tháo các vật dụng này khỏi phương tiện. Các giá trị đo cao hơn mức OIL về nhiễm bẩn cố định cho thấy rằng chiếc xe phải được đặt trong tình trạng cách ly an toàn trong khi chờ đánh giá thêm. Trao đổi với người điều khiển về vấn đề này và cung cấp giấy xác nhận cho các vật dụng



bị nhiễm bẩn. Ghi lại tất cả thông tin liên quan đến phương tiện và mức độ nhiễm bẩn.

- Tất cả các công cụ và thiết bị do nhân viên ứng phó sự cố sử dụng phải được giám sát bằng các quy trình đã xây dựng và cần tẩy xạ những vật bị nhiễm bẩn càng sớm càng tốt. Việc tẩy xạ, nếu được yêu cầu và khả thi, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một trong một số phương pháp như lau bằng vải khô, xả phòng và nước, v.v.

- Nếu việc tẩy xạ ngay lập tức không thành công hoặc không khả thi và cá nhân liên quan bỏ lại vật phẩm hoặc thiết bị thì các vật thể bị nhiễm bẩn phải được bao gói, dán nhãn và cất giữ cũng như quản lý một cách thích hợp để không gây nguy hiểm cho nhân viên và kiểm soát sự lây lan của nhiễm bẩn. Sử dụng các nhãn cho vật thể bị nhiễm bẩn.

- Đóng gói và dán nhãn cho bất kỳ đồ vật bị nhiễm bẩn nào được giữ lại để vận chuyển hoặc bảo quản thích hợp.

#### **Bước 4: Kết thúc hoạt động tẩy xạ**

- Thống kê liều bức xạ của lực lượng tham gia ứng phó.

- Báo cáo kết quả tẩy xạ, kiểm xạ cá nhân, trang thiết bị, phương tiện tham gia ứng phó. Báo cáo về các vật liệu, vật tư, thiết bị đã được tẩy xạ, các vật tư, thiết bị cần phải lưu giữ để tẩy xạ ở mức cao hơn, các chất thải phóng xạ thu gom được.

- Đề xuất kiến nghị các công việc cần làm tiếp theo và bài học kinh nghiệm thu được từ sự cố.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

Định mức này áp dụng cho quy trình kiểm xạ và tẩy xạ đối với khu vực có diện tích 500 m<sup>2</sup> (S0). Định mức đối với khu vực có diện tích lớn hơn hoặc nhỏ hơn 500 m<sup>2</sup> (S1) được tính bằng cách nhân với tỉ số S1/S0.

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
|     |                    | 10             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2,5             |

|   |           |    |             |                        |    |
|---|-----------|----|-------------|------------------------|----|
| 2 | Tiến hành | 01 | Trưởng nhóm | Kỹ sư hoặc tương đương | 2  |
|   |           | 10 | Thành viên  | Kỹ sư hoặc tương đương | 20 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ                            | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 2        |
| 2   | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao                       | Dải suất liều 0,1 $\mu$ Sv/h – 1000 mSv/h                              | Ca          | 2        |
| 3   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                      | Ca          | 6        |
| 4   | Thiết bị đo phóng xạ môi trường                              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2        |
| 5   | Thiết bị đo hàm lượng khí radon                              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2        |
| 6   | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng cả gamma và neutron                          | Ca          | 22       |
| 7   | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2        |
| 8   | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2        |
| 9   | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2        |



|    |                                      |                                                            |    |    |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|----|
| 10 | Quần áo không thấm nước              | che kín hoàn toàn da và đầu tóc                            | Ca | 22 |
| 11 | Máy cắt kim loại                     | Loại thông dụng                                            | Ca | 2  |
| 12 | Máy đục, phá bê tông                 | Loại thông dụng                                            | Ca | 2  |
| 13 | Hệ thống máy bơm, lắp 3 vòi xịt nước | Loại thông dụng                                            | Ca | 2  |
| 14 | Lều tẩy xạ vật dụng, thiết bị        | có bộ phận hút, lọc khí bụi, có hệ thống thu gom nước thải | Ca | 2  |
| 15 | Lều tẩy xạ người                     | có vòi tắm hoa sen, có hệ thống thu gom nước               | Ca | 2  |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo bảo hộ không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc). | Bộ          | 11       |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp kín mặt                                      | Cái         | 2,5      |
| 3   | Khẩu trang y tế                                                   | Cái         | 44       |
| 4   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn.                         | Đôi         | 22       |
| 5   | Giày hoặc ủng không thấm nước                                     | Cái         | 5        |
| 6   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                        | Cái         | 5        |
| 7   | Mũ bảo hiểm an toàn                                               | Cái         | 5        |
| 8   | Biển cảnh báo phóng xạ                                            | Cái         | 20       |
| 9   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                               | Cái         | 20       |

|    |                                                      |      |      |
|----|------------------------------------------------------|------|------|
| 10 | Dây chằng 0,08 m x 100 m                             | Cuộn | 1    |
| 11 | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                | Cái  | 0,5  |
| 12 | Cuốc                                                 | Cái  | 1,25 |
| 13 | Xẻng                                                 | Cái  | 1,25 |
| 14 | Xà beng                                              | Cái  | 1,25 |
| 15 | Còi                                                  | Cái  | 0,5  |
| 16 | Loa cầm tay                                          | Cái  | 0,5  |
| 17 | Sổ ghi chép                                          | Cuốn | 4    |
| 18 | Túi nhựa bọc giày                                    | Đôi  | 20   |
| 19 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                       | Hộp  | 2    |
| 20 | Giẻ lau                                              | kg   | 10   |
| 21 | Bàn chải ni lon                                      | Cái  | 3    |
| 22 | Bàn chải thép                                        | Cái  | 3    |
| 23 | Thảm dính dùng 1 lần                                 | Cái  | 1    |
| 24 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân)              | Cái  | 20   |
| 25 | Túi nhựa (loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái  | 20   |
| 26 | Thùng nhựa có nắp 50 lít (chứa chất thải phóng xạ)   | Cái  | 10   |
| 27 | Thùng nhựa có nắp 100 lít (chứa chất thải phóng xạ)  | Cái  | 5    |
| 28 | Thùng phuy nhựa 200 lít (chứa nước thải)             | Cái  | 10   |
| 29 | Thùng nhựa 500 lít (chứa nước sạch để tẩy xạ)        | Cái  | 0,5  |
| 30 | Thùng nhựa 1000 lít (chứa nước sạch để tẩy xạ)       | Cái  | 0,5  |

|    |                                                                   |      |    |
|----|-------------------------------------------------------------------|------|----|
| 31 | Cuộn dải băng sạch và có màu sắc (ngăn cách các khu vực cảnh báo) | Cuộn | 1  |
| 32 | Nhãn dính                                                         | Cái  | 10 |
| 33 | Pin các loại (theo thiết bị đo bức xạ)                            | Đôi  | 20 |
| 34 | Xà phòng tẩy rửa loại lỏng (loại lọ 1 lít)                        | Lọ   | 3  |
| 35 | Bình tẩy đa năng (loại lọ 350 ml)                                 | Lọ   | 3  |
| 36 | Bình tẩy đa năng (loại can 2 lít)                                 | Can  | 1  |
| 37 | Vật liệu hút nước (loại bao 25 kg)                                | Bao  | 10 |
| 38 | Foam – tấm xốp hút dầu, nước (50 mm x 1000 cm x 1000 cm)          | Tấm  | 10 |





## Phụ lục I.8

### KIỂM XẠ VÀ TẮY XẠ NGƯỜI

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

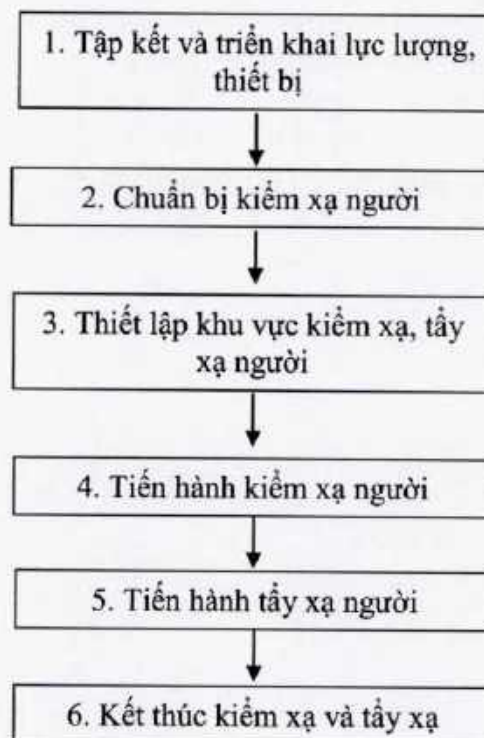
Quy trình này quy định hoạt động kiểm xạ, tẩy xạ người theo phương án ứng phó đã được Chỉ huy hiện trường phê duyệt.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia công tác ứng phó sự cố theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

##### 3. Nội dung quy trình

###### 3.1. Sơ đồ



###### 3.2. Diễn giải

###### Bước 1: Tập kết và triển khai lực lượng, thiết bị

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió và ngay phía ngoài vành đai an toàn bức xạ.

- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của thiết bị.

- Kiểm tra số lượng, chất lượng trang thiết bị, dụng cụ phụ trợ như quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liềm kẻ bức xạ cá nhân, v.v.

###### Bước 2: Chuẩn bị kiểm xạ người

- Trước khi tiếp cận đối tượng nghi ngờ nhiễm bắn phóng xạ, các nhân viên kiểm xạ phải được trang bị bảo hộ cá nhân: quần áo chống nhiễm bắn phóng xạ

có mũ trùm đầu, ủng cao su; găng tay cao su; mặt nạ hoặc khẩu trang có khả năng ngăn chặn nhiễm bắn phóng xạ qua không khí; liều kế cá nhân.

- Tiếp cận hiện trường với thiết bị đo có giới hạn đo ít nhất 100 mSv/h được bật sẵn (không đi vào khu vực có suất liều xung quanh  $> 100$  mSv/h).

- Nếu nghi ngờ có khủng bố hoặc tội phạm thì lực lượng công an phải rà soát mọi người để kiểm tra có vũ khí hay không trước khi khảo sát bức xạ và những người tham gia ứng phó được bảo vệ tránh nguy hiểm từ những người khả nghi có vũ trang.

- Thực hiện kiểm tra hoạt động của thiết bị khảo sát trong khu vực cách xa hiện trường: kiểm tra pin; xác nhận thiết bị có thể đo suất liều môi trường trong khoảng phòng khu vực (điển hình là giữa 0,05 – 0,3  $\mu$ Sv/h). Mở cửa sổ đo beta (nếu có); gói thiết bị vào túi nhựa; ghi số thiết bị và mức phóng trong khu vực ngoài hiện trường.

- Để lại một thiết bị kiểm tra trong vùng sạch và không sử dụng trong việc khảo sát thông thường.

- Thiết lập khu vực kiểm xạ trong vùng có suất liều môi trường dưới 0,3  $\mu$ Sv/h.

- Bảo đảm các đối tượng có suất liều khảo sát  $> 100$   $\mu$ Sv/h tại 1m được xác định và cô lập trước khi người dân đi vào khu vực khảo sát, có che chắn cho mọi người cách xa khu vực khảo sát (2 m hoặc nhiều hơn). Cô lập đối tượng được nhận diện với suất liều  $> 100$   $\mu$ Sv/h.

### **Bước 3: Thiết lập khu vực kiểm xạ, tẩy xạ người**

- Thiết lập khu vực tẩy xạ bên ngoài vùng hàng rào bên trong thích hợp với các nguồn lực sẵn có và số người cần tẩy xạ:

- Tẩy xạ nhanh đối với số lượng lớn: Đảm bảo an ninh và an toàn với các điểm vào ra được kiểm soát, quy định mọi người phải rửa tay chân và mặt mũi và vứt bỏ một phần quần áo mặc ngoài.

- Tẩy xạ toàn diện đối với số lượng nhỏ: Đảm bảo biện pháp an ninh và các quy định để tắm rửa và ngay lập tức thay quần áo mới. Xây dựng các khu vực riêng biệt cho đàn ông và phụ nữ.

- Nước sử dụng cho tẩy xạ phải được thu lại nhưng không được làm chậm trễ việc tẩy xạ.

- Chuẩn bị chăn, quần áo, và bất cứ thứ gì có thể để cho những người phải bỏ quần áo ngoài sử dụng.

- Nếu có nghi ngờ có hoạt động khủng bố hoặc tội phạm phải đảm bảo rà soát vũ khí của mọi người trước khi tẩy xạ và những người ứng phó phải được bảo vệ với những người nghi ngờ có thể có trang bị vũ khí.



**Bước 4: Tiến hành kiểm xạ người**

- Cán bộ kiểm xạ đeo găng tay và quần áo bảo vệ, thay đổi găng tay thường xuyên. Thực hiện kiểm xạ bằng cách dùng thiết bị kiểm tra các vị trí bề mặt ngoài theo hình zigzag sao cho bao trùm toàn bộ cơ thể người cần được kiểm xạ (bao gồm cả lòng bàn tay, bàn chân).

- Định kì kiểm tra và nếu có nhiễm bẩn phóng xạ  $> 0,3 \mu\text{Sv/h}$  thì thực hiện tẩy xạ.

- Định kỳ xác nhận thiết bị đo hoạt động tốt và không bị nhiễm bẩn phóng xạ (có thể đo phòng). Nếu bị nhiễm bẩn phóng xạ thì phải thay túi nhựa và kiểm tra lại.

- Khảo sát tóc, tay, túi, các phần bẩn của quần áo, chân và mặt. Giữ thiết bị cách 10 cm từ bề mặt muốn khảo sát.

- Ghi lại kết quả khảo sát nhiễm bẩn phóng xạ.

- Thực hiện những hành động sau phụ thuộc vào kết quả khảo sát.

| Đo khảo sát cá nhân: Suất liều gamma tại khoảng cách 10 cm cách bề mặt (quần áo)                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $< 1 \mu\text{Sv/h}$                                                                                                                   | $> 1 \mu\text{Sv/h}$                                                                                                                                                                                                       |
| a) Nhắc nhở người được khảo sát:<br>- Tắm rửa và thay quần áo càng sớm càng tốt<br>- Lắng nghe các chỉ dẫn chính thức<br>b) Giải phóng | a) Đưa những người được khảo sát ngay lập tức đi tẩy xạ<br>b) Nếu không thực hiện được tẩy xạ ngay thì phải nhắc họ:<br>- Tắm rửa và thay quần áo càng sớm càng tốt<br>- Lắng nghe các chỉ dẫn chính thức<br>c) Giải phóng |

**Bước 5: Tiến hành tẩy xạ người**

- Cán bộ tẩy xạ đeo găng tay và quần áo bảo vệ, thay đổi thường xuyên. Định kỳ kiểm tra đồ bảo hộ. Nếu mức nhiễm bẩn phóng xạ  $> 1 \mu\text{Sv/h}$  thì phải tẩy xạ.

- Giữ các gia đình ở gần nhau và yêu cầu người lớn hỗ trợ trẻ em hoặc những người khác cần hỗ trợ (nếu có thể).





- Hướng dẫn mọi người một số biện pháp phù hợp với mức tẩy xạ đang thực hiện:

| <b>Tẩy xạ nhanh</b>                                                                                                                                        | <b>Tẩy xạ toàn diện</b>                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Không ăn uống, không hút thuốc và không để tay gần miệng cho đến khi thay quần áo ngoài và/hoặc tắm rửa                                                    | Không ăn uống, không hút thuốc và không để tay gần miệng cho đến khi thay quần áo ngoài và/hoặc tắm rửa                   |
| Cởi bỏ càng nhiều càng tốt quần áo mặc ngoài (nếu điều kiện cho phép và nếu có quần áo thay thế) và đặt quần áo vào các túi với dây buộc có nhãn đánh dấu) | Bỏ hoàn toàn quần áo và đặt vào trong các túi nếu có thể là chất nhiễm bắn phóng xạ                                       |
| Rửa mặt mũi tay chân với nước hoặc với vải, khăn ướt                                                                                                       | Tắm với nước và chất tẩy rửa (nếu có).<br>Cẩn thận với việc gội đầu – vì phần này có thể bị nhiễm bắn phóng xạ nhiều nhất |
| Thay đổi tất cả quần áo và tắm càng sớm càng tốt sau khi được giải phóng                                                                                   | Cung cấp quần áo mới cho những người đã được tẩy xạ                                                                       |
| Giải phóng                                                                                                                                                 | Giải phóng                                                                                                                |

- Thu các vật nhiễm bắn phóng xạ, đánh dấu các túi quần áo nhiễm bắn phóng xạ và đánh dấu túi chứa các vật khác.

- Nước thải sau khi tẩy xạ được coi là nước đã nhiễm bắn phóng xạ cần phải xử lý theo nguyên tắc đảm bảo theo tiêu chuẩn được chấp nhận: Xả ra cống rãnh 20 MBq/5000 lít; Xả ra nguồn nước 2 MBq/5000 lít.

- Kiểm xạ lại để xác định không còn nhiễm bắn phóng xạ.

- Cung cấp cho mọi người thông tin hướng dẫn tiếp theo sau khi được giải phóng từ khu vực tẩy xạ. Nếu cần hỗ trợ y tế, các đối tượng sau khi tẩy xạ cần được đưa tới khu vực y tế đã thiết lập trước đó.

- Xử lý kết quả khảo sát, danh sách tẩy xạ và quần áo nhiễm bắn phóng xạ.

- Thường xuyên đưa các túi có thể có các vật nhiễm bắn phóng xạ tới các khu vực cô lập và đảm bảo an toàn.

#### **Bước 6: Kết thúc hoạt động kiểm xạ, tẩy xạ người**

- Kết thúc công việc kiểm xạ người, các nhân viên thực hiện kiểm tra chéo cho nhau để đảm bảo không bị nhiễm bắn phóng xạ.

- Kết thúc công tác tẩy xạ người, các nhân viên thực hiện kiểm xạ chéo cho nhau để đảm bảo không bị nhiễm bắn phóng xạ.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ KỸ THUẬT

Định mức này áp dụng cho quy trình kiểm xạ và tẩy xạ cho nhóm 10 nạn nhân (N0). Định mức đối với nhóm nạn nhân nhỏ hơn hoặc lớn hơn 10 người được tính bằng cách nhân với tỉ số N1/N0.

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 03             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,375           |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
|     |                    | 03             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 1,5             |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 2   | Thiết bị đo suất liều bức xạ | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,5      |



|   |                                                              |                                                                                                                       |    |     |
|---|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 3 | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                                                                     | Ca | 0,5 |
| 4 | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron                                                                            | Ca | 0,5 |
| 5 | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                                                                                       | Ca | 0,5 |
| 6 | Xe vận chuyển                                                | Xe có thiết kế để chứa các vật dụng bị nhiễm phóng xạ và chất thải phóng xạ bảo đảm an toàn, an ninh trong vận chuyển | Ca | 1   |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                               | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc) | Bộ          | 04       |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                              | Cái         | 04       |
| 3   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn                  | Đôi         | 16       |
| 4   | Giày hoặc ủng không thấm nước                             | Cái         | 0,625    |
| 5   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                | Cái         | 0,625    |
| 6   | Mũ bảo hiểm an toàn                                       | Cái         | 0,625    |
| 7   | Biển cảnh báo phóng xạ                                    | Cái         | 20       |
| 8   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                       | Cái         | 20       |
| 9   | Dây chằng 0,08 m x 100 m                                  | Cuộn        | 1        |
| 10  | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                     | Cái         | 0,25     |
| 11  | Còi                                                       | Cái         | 0,125    |



|    |                                                                                       |     |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| 12 | Loa cầm tay                                                                           | Cái | 0,125 |
| 13 | Sổ ghi chép                                                                           | Cái | 1     |
| 14 | Túi nhựa bọc giấy                                                                     | Đôi | 08    |
| 15 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                        | Hộp | 01    |
| 16 | Thảm dính dùng 1 lần                                                                  | Cái | 01    |
| 17 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ). | Cái | 08    |
| 18 | Nhãn dính                                                                             | Cái | 10    |
| 19 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                           | Đôi | 10    |



## Phụ lục I.9

### ĐÁNH GIÁ LIỀU BỨC XẠ TRONG SỰ CỐ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này hướng dẫn việc đánh giá liều bức xạ đối với nhân viên tham gia ứng phó sự cố và người dân ngay sau khi sự cố bức xạ, hạt nhân đã được xử lý sơ bộ và hoạt động khắc phục sự cố đã được tiến hành.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia công tác ứng phó sự cố theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

##### 3. Nội dung quy trình

Quy trình xây dựng trên cơ sở tham khảo tài liệu IAEA-TECDOC-1162.

##### 3.1. Quy trình đánh giá liều tổng

###### a) Sơ đồ



###### b) Diễn giải

Đánh giá liều hiệu dụng được thực hiện theo công thức

$$E_T = E_{\text{ext}} + E_{\text{inh}} + E_{\text{ing}}$$

Trong đó:

$E_T$  = Liều hiệu dụng tổng cộng

$E_{\text{ext}}$  = Liều hiệu dụng gây ra do chiếu ngoài

$E_{\text{inh}}$  = Liều hiệu dụng gây ra do hít thở chất phóng xạ

$E_{\text{ing}}$  = Liều hiệu dụng gây ra do hấp thụ (ăn uống) chất phóng xạ.

##### Bước 1. Thu thập các thông tin đầu vào

- Thông tin liên quan đến nguồn phóng xạ: Loại nguồn, hoạt độ, đặc tính.

- Thông tin liên quan đến loại sự cố: Tràn đổ, cháy nổ, mất nguồn v.v..
- Thông tin về kết quả đo đạc: Suất liều, nhiễm bẩn bề mặt, quan trắc môi trường (không khí, nước, thức ăn) và liều kế cá nhân.
- Các thông tin về khí tượng.

**Bước 2:** Thu thập các thông tin liên quan đến kết quả đo liều

- Kết quả đo liều bằng liều kế điện từ.
- Kết quả đo liều bằng liều kế cá nhân (TLD, OSLD).
- Kết quả quan trắc (đất, nước, không khí, lương thực thực phẩm).
- Kết quả đo đánh giá nhiễm bẩn bề mặt phóng xạ.

\*Đối với chất phóng xạ có khả năng phát tán trong không khí cần thu thập mẫu từ dịch mũi để phục vụ đánh giá hoạt độ chất phóng xạ đã được hấp thụ.

\*\*Đối với chất phóng xạ thâm nhập qua đường hấp thụ (ăn uống) cần lấy mẫu nước tiểu và mẫu phân.

- Mục \* và \*\* phục vụ cho đánh giá liều toàn thân và đánh giá liều tuyến giáp.

- Trong trường hợp vượt quá giới hạn liều, bộ phận y tế cần cung cấp mẫu máu cho việc phân tích hồng cầu, bạch cầu.

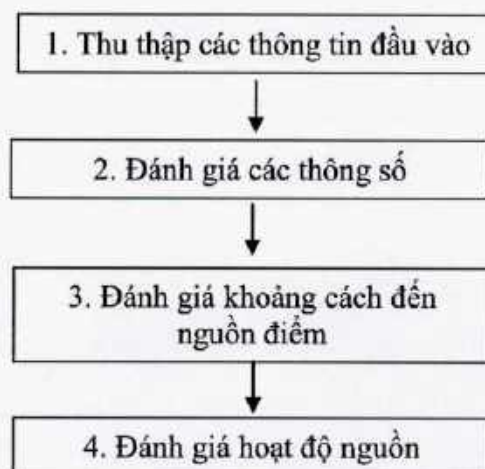
**Bước 3.** Xác định các loại chiếu xạ

Xác định các loại chiếu xạ đối với các đối tượng đánh giá và sử dụng các quy trình tương ứng.

**Bước 4.** Xác định liều hiệu dụng tổng cộng.

**3.2. Quy trình đánh giá liều từ nguồn điểm**

**a) Sơ đồ**





## b) Diễn giải

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá liều hiệu dụng và suất liều từ nguồn điểm với hoạt độ nguồn biết trước hoặc đánh giá hoạt độ và khoảng cách tới nguồn điểm với suất liều ghi nhận được.

### Bước 1: Thu thập các thông tin đầu vào

- Hoạt độ phóng xạ của nguồn điểm.
- Khoảng cách tới nguồn.
- Thời gian chiếu xạ.

### Bước 2: Đánh giá các thông số

*Liều hiệu dụng tại một khoảng cách do nguồn điểm:*

$$E_{ext} = \frac{A.CF_6.T_e.(0,5)^{\frac{d}{d_{1/2}}}}{X^2} \quad (1)$$

$E_{ext}$ : Liều hiệu dụng từ một nguồn điểm (mSv)

A: Hoạt độ của nguồn (kBq)

$T_e$ : Thời gian chiếu xạ (h)

$CF_6$ : Hệ số chuyển đổi [(mSv/h)/(kBq)]

X: Khoảng cách tới nguồn điểm (m)

$d_{1/2}$ : Bề dày hấp thụ một nửa của vỏ nguồn (cm)

d: Bề dày lớp che chắn (cm)

*Suất liều tại một khoảng cách nhất định từ một nguồn điểm*

$$\dot{D} = \frac{A.CF_7.(0,5)^{\frac{d}{d_{1/2}}}}{X^2} \quad (2)$$

Trong đó

$\dot{D}$  : Suất liều (mGy/h)

$CF_7$ : Hệ số chuyển đổi [(mGy/h)/(kBq)]

A : Hoạt độ của nguồn phóng xạ (kBq)

X : Khoảng cách tới nguồn điểm (m)

$d_{1/2}$ : Bề dày hấp thụ một nửa của vỏ nguồn (cm)

d: Bề dày lớp che chắn (cm)

### Bước 3: Đánh giá khoảng cách đến nguồn điểm

Dự đoán sơ bộ về khoảng cách từ nguồn có thể thực hiện được bằng cách đo suất liều ở hai khoảng cách trong “đường ngắm” và sử dụng luật bình phương nghịch đảo:

$$a = \frac{\dot{D}}{\dot{D}_2} \quad (3)$$

và

$$X_1 = \frac{x}{1 - \sqrt{a}} \quad (4)$$

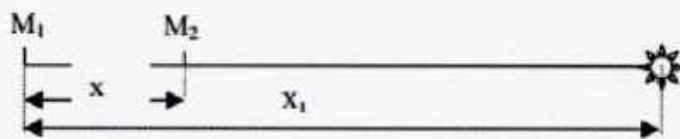
Trong đó

$X_1$ : Khoảng cách từ nguồn tới điểm đo thứ nhất  $M_1$  (m)

$x$ : Khoảng cách giữa hai điểm đo (m)

$\dot{D}_1$ : Suất liều đo được tại vị trí thứ nhất  $M_1$  (mGy/h)

$\dot{D}_2$ : Suất liều đo được ở vị trí thứ hai  $M_2$  (mGy/h)



#### Bước 4: Đánh giá hoạt độ nguồn phóng xạ

$$A = \frac{\dot{D}_1 \cdot X_1^2}{CF_7 \cdot 0,5 \frac{d}{d_{1/2}}} \quad (5)$$

Trong đó

$A$  = Hoạt độ nguồn phóng xạ (kBq)

$X_1$ : Khoảng cách từ nguồn tới điểm đo thứ nhất  $M_1$  (m)

$\dot{D}_1$ : Suất liều đo được tại vị trí  $M_1$  (mGy/h)

$CF_7$ : Hệ số chuyển đổi [(mGy/h)/(kBq)]

$d$ : Bề dày che chắn (cm)

$d_{1/2}$ : Bề dày suy yếu một nửa (cm)

### 3.3. Quy trình đánh giá liều từ nguồn dây hoặc trần đổ

#### a) Sơ đồ



## b) Diễn giải

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá liều hiệu dụng và suất liều từ nguồn dây hoặc trần đồ với hoạt độ phóng xạ nguồn biết trước hoặc đánh giá hoạt độ và khoảng cách tới nguồn điểm với suất liều ghi nhận được.

**Bước 1:** Thu thập các thông tin đầu vào

- Hoạt độ phóng xạ của nguồn điểm.
- Khoảng cách tới nguồn.
- Thời gian chiếu xạ.

**Bước 2:** Đánh giá các thông số

*Liều hiệu dụng (chiếu xạ ngoài) từ vùng nhiễm bẩn phóng xạ được tính theo công thức sau:*

$$E_{ext} = 2\pi \cdot CF_7 \cdot A_s \cdot T_e \cdot \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2} \quad (6)$$

Trong đó

X: Khoảng cách từ tâm vùng xạ (m)

R: Bán kính vùng xạ (m)

$E_{ext}$ : Liều hiệu dụng (mSv)

$CF_6$ : Hệ số chuyển đổi [(mSv/h)/(kBq)]

$A_s$ : Hoạt độ của vùng nhiễm bẩn (Bq/m<sup>2</sup>)

$T_e$ : Thời gian chiếu xạ (h)

**Bước 3:** Đánh giá suất liều

- Suất liều tại khoảng cách X từ vùng nhiễm bẩn được tính theo công thức sau:

$$\dot{D} = 2\pi \cdot CF_7 \cdot A_s \cdot \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2} \quad (7)$$

Trong đó

$\dot{D}$  : Suất liều (mGy/h)

$CF_7$ : Hệ số chuyển đổi [(mGy/h)/(kBq)]

X : Khoảng cách tới nguồn dây (dạng ống) (m)

R: Bán kính vùng xạ (m)

$A_s$ : Hoạt độ 1 m nguồn dây (dạng ống) (Bq/m<sup>2</sup>)

**Bước 4:** Đánh giá hoạt độ

- Hoạt độ chất phóng xạ trần ra ngoài được tính từ suất liều theo công thức sau:



$$A_s = \frac{D}{2\pi \cdot CF_7 \cdot \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2}} \quad (8)$$

Trong đó

$D$  : Suất liều (mGy/h)

$CF_7$ : Hệ số chuyển đổi [(mGy/h)/(kBq)]

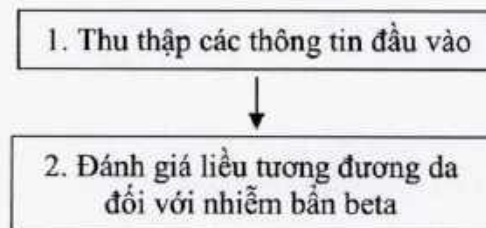
$X$  : Khoảng cách tới nguồn dây (dạng ống) (m)

$R$ : Bán kính vùng xạ (m)

$A_s$ : Hoạt độ 1 m nguồn dây (dạng ống) (Bq/m<sup>2</sup>)

### 3.4. Quy trình đánh giá nhiễm bẩn trên da

#### a) Sơ đồ



#### b) Diễn giải

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá liều tương đương cho da do nhiễm bẩn bề mặt trên da hay trên quần áo.

**Bước 1:** Thu thập các thông tin đầu vào

- Thông tin gồm mức nhiễm bẩn trên da hoặc quần áo.

**Bước 2:** Đánh giá liều tương đương da đối với nhiễm bẩn beta

$$H_{s,i} = \overline{C_{s,i}} \cdot CF_{8,i} \cdot SF_b \cdot T_e \quad (9)$$

$$H_s = \sum_i H_{s,i}$$

Trong đó:

$H_s$  = Liều tương đương trên da (mSv)

$H_{s,i}$  = Liều tương đương trên da do nhân phóng xạ  $i$  (mSv)

$\overline{C_{s,i}}$  = Mức nhiễm bẩn bề mặt trung bình của nhân phóng xạ  $i$  trên da hoặc quần áo (kBq/m<sup>2</sup>)

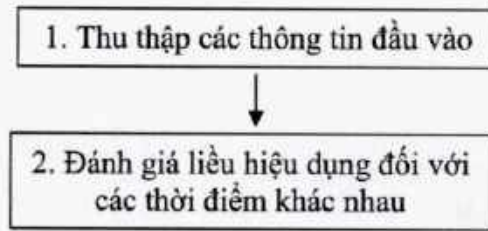
$CF_{8,i}$  = Hệ số chuyển đổi sang liều hiệu dụng đối với nhân phóng xạ  $i$

$CF_b$  = Hệ số suy giảm do che chắn của quần áo

$T_e$  = Thời gian chiếu xạ (h)

### 3.5. Quy trình đánh giá liều do nhiễm xạ trong đất

#### a) Sơ đồ



#### b) Diễn giải

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá liều bức xạ do nhiễm xạ trong đất sau khi sự cố xảy ra.

##### Bước 1: Thu thập các thông tin đầu vào

- Nồng độ hoạt độ các nhân phóng xạ trong đất.
- Suất liều môi trường.
- Thời gian chiếu xạ.

##### Bước 2: Đánh giá liều hiệu dụng đối với các thời điểm khác nhau

*Cách 1: Theo nồng độ hoạt độ các nhân phóng xạ trong đất*

$$E_{ext} = \sum_{i=1}^n \overline{C_{g,i}} CF_{4,i} \quad (10)$$

Trong đó:

$E_{ext}$  = Liều hiệu dụng tại khoảng thời gian quan tâm (mSv)

$\overline{C_{g,i}}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ i trong đất (kBq/m<sup>2</sup>)

$CF_{4,i}$  = Hệ số chuyển đổi sang liều hiệu dụng đối với nhân phóng xạ i

n = Số nhân phóng xạ

*Cách 2: Theo suất liều môi trường*

$$E_{ext} = H_g^* \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} \cdot CF_{4,i}}{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} \cdot CF_{3,i}} \quad (11)$$

Trong đó:

$H_g^*$  = Suất liều đo được cách mặt đất 1m (mSv/h)

$C_{g,i}^{rep}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ i trong đất (kBq/m<sup>2</sup>)

$CF_{3,i}$  = Hệ số chuyển đổi sang liều hiệu dụng đối với nhân phóng xạ i với suất liều tại khoảng cách 1 m [(mSv/h)/kBq/m<sup>3</sup>]

Cách 3: Theo nồng độ hoạt độ các nhân phóng xạ đánh dấu

$$E_{ext} = C_{g,j}^{sam} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} \cdot CF_{4,i}}{C_{g,j}^{rep}} \quad (12)$$

Trong đó:

$C_{g,j}^{sam}$  = Nồng độ chất đánh dấu j trong mẫu (kBq/m<sup>2</sup>)

$C_{g,j}^{rep}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ đánh dấu j trong đất (kBq/m<sup>2</sup>)

**Bước 3.** Đánh giá liều hiệu dụng có tính đến yếu tố suy giảm do che chắn

$$E_{ext}^{po} = E_{ext} \cdot [SF \cdot OF + (1 - OF)] \quad (13)$$

Trong đó:

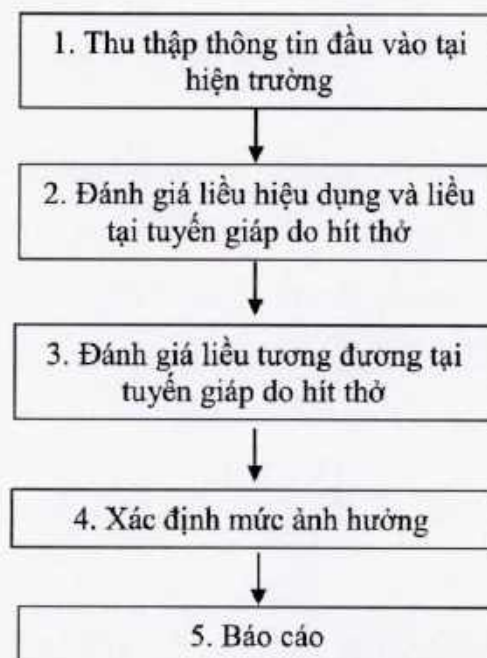
$E_{ext}^{po}$  = Liều hiệu dụng có tính đến yếu tố che chắn và hệ số chiếm cứ (mSv)

SF = Hệ số suy giảm do che chắn

OF = Yếu tố bận việc

### 3.6. Quy trình đánh giá liều bức xạ do hít thở bụi phóng xạ

#### a) Sơ đồ



#### b) Diễn giải

**Bước 1:** Thu thập các thông tin đầu vào tại hiện trường

- Thông tin liên quan đến loại sự cố.
- Thông tin về kết quả đo đạc.
- Các thông tin về khí tượng.



- Thông tin liên quan đến phóng xạ: loại nguồn, hoạt độ, đặc tính, nồng độ hoạt độ các nhân phóng xạ trong không khí.

- Thời gian hít thở.

**Bước 2:** Đánh giá liều hiệu dụng và liều tại tuyến giáp do hít thở

(1). Đánh giá liều hiệu dụng do hít thở

$$E_{inh} = \sum_{i=1}^n \overline{C_{a,i}} CF_{2,i} \cdot T_e \quad (14)$$

Trong đó:

$\overline{C_{a,i}}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ i trong không khí (kBq/m<sup>3</sup>)

$CF_{2,i}$  = Hệ số chuyển đổi sang liều hiệu dụng đối với nhân phóng xạ i với tốc độ hít thở 1,5 m<sup>3</sup>/h [(mSv/h)/kBq/m<sup>3</sup>]

$T_e$  = Thời gian chiếu xạ của luồng khí (h)

$E_{inh}$  = Liều hiệu dụng do hít thở

**Bước 3:** Đánh giá liều tương đương tại tuyến giáp do hít thở

$$H_{thy} = \sum_{i=1}^n \overline{C_{a,i}} CF_{1,i} \cdot T_e \quad (15)$$

$H_{thy}$  = Liều tương đương tại tuyến giáp (mSv)

$CF_{1,i}$  = Hệ số chuyển đổi tại tuyến giáp đối với nhân phóng xạ i

$\overline{C_{a,i}}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ i trong không khí (kBq/m<sup>3</sup>)

$T_e$  = Thời gian chiếu xạ của luồng khí (h)

**Bước 4:** Xác định mức ảnh hưởng

- Lưu lại toàn bộ thông tin nêu trên.

- Xác định mức độ ảnh hưởng của con người khi hít phải bụi phóng xạ.

**Bước 5:** Báo cáo

- Báo cáo cấp có thẩm quyền về kết quả đánh giá và mức độ báo động.

### 3.7. Quy trình đánh giá nhiễm xạ trong không khí

#### a) Sơ đồ



#### b) Diễn giải

Quy trình này đánh giá nồng độ nhân phóng xạ trong không khí dựa trên tốc độ phát tán của chất phóng xạ. Quy trình này áp dụng đối với sự cố có khả năng phát tán phóng xạ vào không khí khi biết được tốc độ phát tán của chất phóng xạ.

**Bước 1:** Thu thập các thông tin đầu vào tại hiện trường

- Thông tin liên quan đến loại sự cố.
- Thông tin về kết quả đo đạc.
- Các thông tin về khí tượng như: tốc độ trung bình của gió.
- Thông tin liên quan đến phóng xạ: loại nguồn, hoạt độ, đặc tính.
- Tốc độ phát tán.

**Bước 2:** Đánh giá nồng độ nhân phóng xạ  $i$  trong không khí

$$C_{a,i} = \frac{Q_i \cdot DF_m}{\bar{u}} \quad (16)$$

Trong đó

$C_{a,i}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ  $i$  trong không khí (kBq/m<sup>3</sup>)

$DF_m$  = Hệ số pha loãng lấy đối với khoảng cách biết trước và trong bán kính < 0,5 km (m<sup>-2</sup>)

$Q_i$  = Tốc độ phát tán của nhân phóng xạ  $i$  (kBq/s)

$\bar{u}$  = Tốc độ gió trung bình (m/s)

**Bước 3:** Xác định mức ảnh hưởng

- Lưu lại toàn bộ thông tin nêu trên.

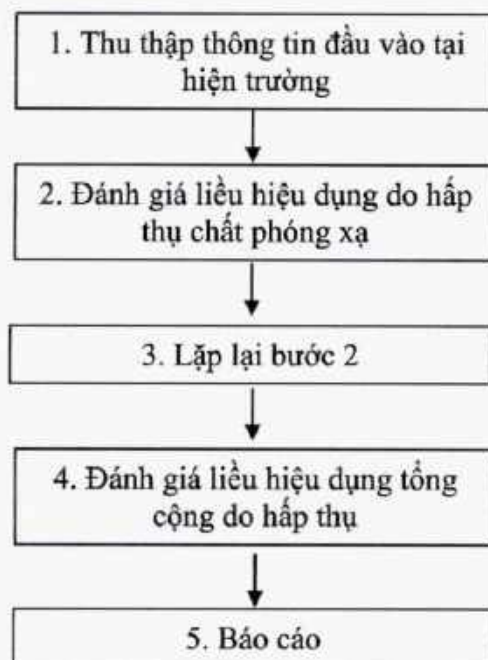
- Xác định mức độ phóng xạ trong không khí.

**Bước 4: Báo cáo**

- Báo cáo cấp có thẩm quyền về kết quả đánh giá và mức độ báo động.

### 3.8. Quy trình đánh giá nhiễm xạ do hấp thụ chất phóng xạ

**a) Sơ đồ**



**b) Diễn giải**

Quy trình này đánh giá liều hiệu dụng do hấp thụ chất phóng xạ có trong thức ăn và đất.

**Bước 1: Thu thập các thông tin đầu vào**

- Nồng độ hoạt độ có trong thức ăn, nước uống và sữa.
- Nồng độ hoạt độ có trong bụi.
- Thời gian hấp thụ.

**Bước 2: Đánh giá liều hiệu dụng do hấp thụ chất phóng xạ**

$$E_{ing} = \sum_{i=1}^n CF_{f,i} \cdot U_f \cdot DI_{f,i} CF_{5,i} \quad (17)$$

Trong đó:

$E_{ing}$  = Liều hiệu dụng do hấp thụ (mSv)

$CF_{f,i}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ  $i$  trong thức ăn sau khi chế biến hoặc trong bụi (kBq/kg)

$U_f$  = Khối lượng thức ăn  $f$  được người dân tiêu thụ trong một ngày. Đối với người lớn hấp thụ tối đa 100 mg/d và trung bình 25 mg/d, đối với trẻ em hấp thụ cực đại 500 mg/d và trung bình 100 mg/d (kg/d hoặc L/d)



$CF_{5,i}$  = Hệ số chuyển đổi sang liều hiệu dụng đối với nhân phóng xạ i từ hấp thụ tính trên đơn vị thời điểm hấp thụ (mSv/kBq)

$DI_{f,i}$  = Thời gian hấp thụ, nếu thời gian  $T_{1/2} > 21$  ngày sử dụng giá trị 30 ngày, nếu  $T_{1/2} < 21$  ngày sử dụng thời gian sống trung bình của nhân phóng xạ

$$T_m = T_{1/2} \times 1,44$$

với  $T_{1/2}$  là chu kỳ bán rã vật lý

**Bước 3:** Lặp lại bước 2

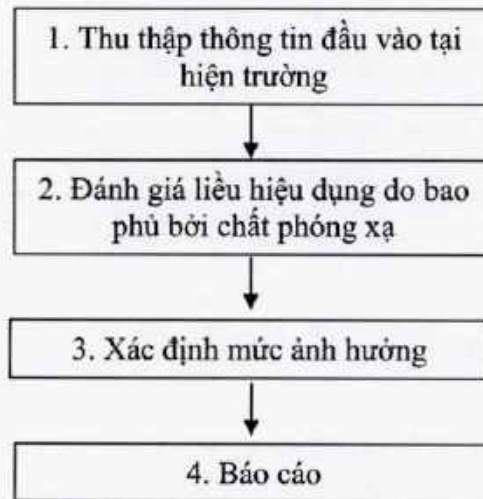
- Lặp lại bước 2 đối với các loại thức ăn khác hoặc các nhóm tuổi khác.

**Bước 4:** Đánh giá liều hiệu dụng tổng cộng do hấp thụ.

**Bước 5:** Báo cáo cấp có thẩm quyền về kết quả đánh giá.

### 3.9. Quy trình đánh giá liều chiếu ngoài do bao phủ bởi phóng xạ

#### a) Sơ đồ



#### b) Diễn giải

Quy trình này đánh giá liều hiệu dụng gây ra bởi nhân phóng xạ phát gamma trong dòng khí có chứa chất phóng xạ. Quy trình này áp dụng đối với sự cố có nhân phóng xạ phát gamma trong dòng khí chứa chất phóng xạ.

**Bước 1:** Thu thập các thông tin đầu vào tại hiện trường

- Thông tin liên quan đến loại sự cố.
- Thông tin về kết quả đo đạc.
- Nồng độ hoạt độ có trong không khí.
- Thời gian chiếu xạ.

**Bước 2:** Đánh giá liều hiệu dụng do bao phủ bởi chất phóng xạ

$$E_{ext} = T_e \cdot \sum_i \overline{C_{a,i}} \cdot CF_{9,i} \quad (18)$$

Trong đó

$E_{ext}$  = Liều hiệu dụng gây ra do chiếu ngoài do bị bao phủ bởi không khí có nhiễm bẩn phóng xạ (mSv)

$\overline{C_{a,i}}$  = Nồng độ hoạt độ của nhân phóng xạ i trong không khí (kBq/m<sup>3</sup>)

$CF_{9,i}$  = Hệ số chuyển đổi cho nhân phóng xạ i [(mSv/h)/(kBq/m<sup>3</sup>)]

$T_e$  = thời gian chiếu xạ (h)

**Bước 3:** Xác định mức ảnh hưởng

- Lưu lại toàn bộ thông tin nêu trên.
- Xác định mức độ liều hiệu dụng.

**Bước 4:** Báo cáo

- Báo cáo cấp có thẩm quyền về kết quả đánh giá và mức độ báo động.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                                                       | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                                          | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Xác định các thông tin cần thu thập, đưa ra kết luận về kết quả đánh giá | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 4/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 2   | Tiến hành thu thập thông tin và xử lý ban đầu                            | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,75            |
| 3   | Đánh giá liều cho các đối tượng                                          | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,75            |
| 4   | Kiểm tra đánh giá kết quả                                                | 01             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 4/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 1,75     |
| 2   | Máy tính xách tay | Loại thông dụng     | Ca          | 0,25     |
| 3   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 2        |
| 5   | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 6   | Điện thoại        | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 1            |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,2          |
| 3   | Mực Máy photocopy         | Hộp         | 0,02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 3            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 2            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 0,5          |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |



## Phụ lục I.10

### GIÁM ĐỊNH HẠT NHÂN TẠI HIỆN TRƯỜNG

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động giám định hạt nhân tại hiện trường theo phương án ứng phó sự cố đã được phê duyệt.

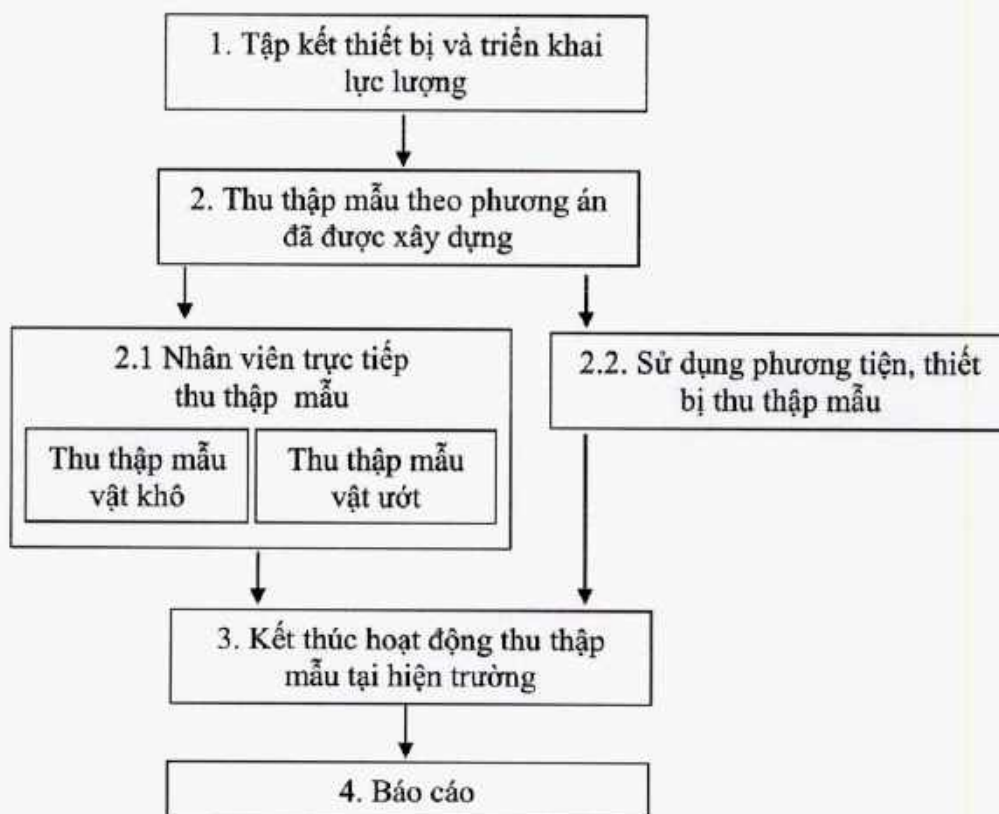
##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia công tác thu thập mẫu giám định hạt nhân tại hiện trường theo chức năng nhiệm vụ được giao hoặc theo điều động của Chỉ huy hiện trường.

Thông thường quy trình giám định hạt nhân sẽ được thực hiện sau khi những nguồn phóng xạ nguy hiểm, gây suất liều chiếu ngoài lớn tại hiện trường đã được thu gom. Trường hợp Chỉ huy hiện trường hoặc Ban chỉ huy ứng phó sự cố yêu cầu lấy mẫu giám định trước khi nguồn phóng xạ được thu gom thì cần áp dụng quy trình thu thập mẫu giám định hạt nhân bằng phương tiện, máy móc chuyên dụng.

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



### 3.2. Diễn giải

#### Bước 1: Tập kết thiết bị và triển khai lực lượng

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió và ngay phía ngoài vành đai an toàn bức xạ tại khu vực chỉ định theo hướng dẫn của Chỉ huy hiện trường.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của thiết bị.
- Trang bị quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liềm kẻ bức xạ cá nhân.

#### Bước 2: Thu thập mẫu theo phương án đã được xây dựng.

##### Bước 2.1: Nhân viên trực tiếp thu thập mẫu

###### a) Thu thập mẫu vật khô

Nhân viên ứng phó trực tiếp vào hiện trường:

- Áp dụng nguyên tắc 02 người, đeo 2 lớp găng tay, làm ẩm nhẹ tấm bông/gạc bằng nước cất.
- Dùng tấm bông/gạc chà lên bề mặt khu vực nhiễm bẩn cần lấy mẫu, trường hợp diện tích khu vực cần lấy mẫu lớn, sử dụng nhiều tấm gạc, trường hợp diện tích lấy mẫu nhỏ, sử dụng tấm bông.
- Làm khô tấm bông/gạc trong không khí.
- Đặt tấm bông/gạc vào các túi ni lông riêng biệt.
- Đặt gói ni lông bên trong phong bì/ túi giấy.
- Thay lớp găng tay ngoài (đối với nhân viên trực tiếp lấy mẫu) và tiếp tục quy trình lấy mẫu các bước 1 – 5 tại khu vực nhiễm bẩn cần lấy mẫu.
- Thu thập mẫu nền (mẫu đối chứng) từ khu vực sạch không bị nhiễm bẩn xung quanh khu vực đã lấy mẫu theo các bước như trên.
- Dán nhãn và các thông tin liên quan cho các mẫu đã thu thập tại hiện trường.
- Lập danh sách các mẫu đã thu thập, ảnh chụp có liên quan cho từng mẫu, số lượng mẫu thu thập tại mỗi khu vực.

###### b) Thu thập mẫu vật ướt

Nhân viên ứng phó trực tiếp vào hiện trường:

- Trường hợp mẫu bằng chứng dạng lỏng (mẫu sinh học, hóa chất) tìm thấy trên các bề mặt cố định không thể vận chuyển (bê tông, sàn nhà, bàn ...), cần thu thập mẫu sử dụng gạc khô để thấm các khu vực cần lấy mẫu. Khu vực mẫu lớn cần sử dụng nhiều tấm gạc khô.
- Trường hợp mẫu dạng lỏng (mẫu sinh học, hóa chất) tìm thấy trên các bề mặt thấm hút như quần áo, nhân viên ứng phó tiến hành thu thập toàn bộ vật thể mà mẫu sinh học bám dính hoặc cắt một phần bám dính.
- Đặt các mẫu thu thập trong túi/thùng đựng riêng biệt.



- Thay lớp găng tay ngoài (đối với nhân viên trực tiếp lấy mẫu) và tiếp tục quy trình lấy mẫu các bước 1 – 4 đối với mẫu vật khô tại khu vực nhiễm bẩn cần lấy mẫu.

- Thu thập mẫu nền (mẫu đối chứng) từ khu vực sạch không bị nhiễm bẩn xung quanh khu vực đã lấy mẫu theo các bước như trên.

- Dán nhãn và các thông tin liên quan cho các mẫu đã thu thập tại hiện trường.

- Lập danh sách các mẫu đã thu thập, ảnh chụp có liên quan cho từng mẫu, số lượng mẫu thu thập tại mỗi khu vực.

**Bước 2.2:** Trường hợp cần phương tiện, thiết bị thu thập mẫu giám định hạt nhân

- Đưa xe vận chuyển tới khu vực có nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ có chứa chất phóng xạ cần thu thập mẫu phục vụ công tác giám định.

- Sử dụng phương tiện thu hồi nguồn phóng xạ chuyên dụng đưa nguồn phóng xạ và mẫu giám định hạt nhân vào xe vận chuyển.

- Lắp lại các thao tác 1, 2 cho tới khi thu gom hết nguồn phóng xạ hoặc mảnh vỡ chứa chất phóng xạ, mẫu giám định hạt nhân.

- Định kỳ theo dõi liều kế cá nhân để bảo đảm liều tích lũy không vượt quá giới hạn cho phép.

- Dán nhãn và các thông tin liên quan cho các mẫu đã thu thập tại hiện trường.

- Lập danh sách các mẫu đã thu thập, ảnh chụp có liên quan cho từng mẫu, số lượng mẫu thu thập tại mỗi khu vực.

- Đo kiểm tra nhiễm bẩn phóng xạ nhân viên tham gia ứng phó và trang thiết bị trước khi ra khỏi hàng rào an toàn.

- Thu gom quần, áo, trang thiết bị nhiễm bẩn phóng xạ tại hiện trường.

- Đo kiểm tra an toàn bức xạ cho xe vận chuyển và tẩy xạ (bên ngoài, nếu cần thiết) trước khi ra khỏi hàng rào an toàn.

- Xe vận chuyển di chuyển tới khu vực tập kết hoặc lưu giữ tạm thời.

**Bước 3:** Kết thúc hoạt động thu thập mẫu tại hiện trường

- Thống kê liều bức xạ của lực lượng tham gia ứng phó.

- Báo cáo kết quả công tác thu thập mẫu, kiểm xạ cá nhân, trang thiết bị, phương tiện tham gia ứng phó.

- Bàn giao báo cáo thu thập mẫu và mẫu vật giám định để thực hiện các bước tiếp theo theo quy trình chuyển giao mẫu và phân tích tại phòng thí nghiệm.



**Bước 4: Báo cáo**

Lập báo cáo kết thúc công tác thu thập mẫu giám định hạt nhân tại hiện trường.

**II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT****1. Trường hợp trực tiếp lấy mẫu****1.1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 05             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,75            |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
|     |                    | 05             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2,5             |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

**1.2. Định mức thiết bị**

| STT | Loại thiết bị                     | Yêu cầu kỹ thuật                                                          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân                   | Loại thông dụng                                                           | Ca          | 3,75     |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV;<br>Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,5      |

|    |                                                                    |                                                            |    |     |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|-----|
| 3  | Thiết bị kiểm soát<br>nhiễm bắn phóng xạ                           | Đo nhiễm bản<br>phóng xạ alpha,<br>beta, gamma,<br>neutron | Ca | 0,5 |
| 4  | Liều kế có báo động<br>(đo suất liều tức thời<br>và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân<br>tổng cộng gamma<br>và neutron           | Ca | 0,5 |
| 5  | Máy định vị cầm tay                                                | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 6  | Bộ đàm                                                             | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 7  | Thước laser                                                        | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 8  | Nhíp lấy mẫu                                                       | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 9  | Tay gấp 1m                                                         | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 10 | Tay gấp 2m                                                         | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |
| 11 | Tay gấp 3m                                                         | Loại thông dụng                                            | Ca | 0,5 |

### 1.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                                                                               | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín<br>hoàn toàn da và đầu tóc)                                              | Bộ          | 6        |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                                                                              | Cái         | 6        |
| 3   | Găng tay không thấm nước và chống<br>ăn mòn                                                               | Đôi         | 12       |
| 4   | Giày hoặc ủng không thấm nước                                                                             | Đôi         | 0,75     |
| 5   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                                                | Cái         | 0,75     |
| 6   | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                                       | Cái         | 0,75     |
| 7   | Biển cảnh báo phóng xạ                                                                                    | Cái         | 20       |
| 8   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                                       | Cái         | 20       |
| 9   | Dây chằng 0,08 m x 100 m                                                                                  | Cuộn        | 1        |
|     |  Bạt 20 m <sup>2</sup> | Cái         | 0,25     |

|    |                                                                                      |     |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| 11 | Xăng                                                                                 | Cái | 0,125 |
| 12 | Còi                                                                                  | Cái | 0,125 |
| 13 | Loa cầm tay                                                                          | Cái | 0,125 |
| 14 | Sổ ghi chép                                                                          | Cái | 1     |
| 15 | Túi nhựa bọc giấy                                                                    | Đôi | 12    |
| 16 | Gạc/tăm bông                                                                         | Hộp | 1     |
| 17 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                       | Hộp | 1     |
| 18 | Thảm dính dùng 1 lần                                                                 | Cái | 1     |
| 19 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái | 12    |
| 20 | Nhãn dính                                                                            | Cái | 10    |
| 21 | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                          | Đôi | 10    |

## 2. Trường hợp sử dụng phương tiện thu thập mẫu

### 2.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
|     |                    | 04             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2               |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
|     |                    | 04             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2               |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.



## 2.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Liều kế cá nhân                                              | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 5        |
| 2   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ                            | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 0,5      |
| 3   | Thiết bị khảo sát bức xạ suất liều cao                       | Dải suất liều 0,1 $\mu$ Sv/h – 1000 mSv/h                              | Ca          | 0,5      |
| 4   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                      | Ca          | 1        |
| 5   | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron                             | Ca          | 1        |
| 6   | Máy định vị cầm tay                                          | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 7   | Bộ đàm                                                       | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 8   | Thước laser                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |
| 9   | Áo chì (che chắn các tia bức xạ gamma)                       | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 10  | Yếm chì                                                      | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 11  | Găng tay chì                                                 | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 12  | Tay gấp 1 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 13  | Tay gấp 2 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 14  | Tay gấp 3 m                                                  | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 2,5      |
| 15  | Nhíp lấy mẫu                                                 | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 0,5      |

### 2.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                                                          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc)                            | Bộ          | 5        |
| 2   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp kín mặt                                                         | Cái         | 5        |
| 3   | Mặt nạ bảo vệ hô hấp nửa mặt                                                         | Cái         | 5        |
| 4   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn                                             | Đôi         | 10       |
| 5   | Giày hoặc ủng không thấm nước                                                        | Đôi         | 0,625    |
| 6   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                           | Cái         | 0,625    |
| 7   | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                  | Cái         | 0,625    |
| 8   | Biển cảnh báo phóng xạ                                                               | Cái         | 30       |
| 9   | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                  | Cái         | 30       |
| 10  | Dây chằng 0,08 m x100 m                                                              | Cuộn        | 3        |
| 11  | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                                                | Cái         | 0,25     |
| 12  | Xẻng                                                                                 | Cái         | 0,125    |
| 13  | Còi                                                                                  | Cái         | 0,125    |
| 14  | Loa cầm tay                                                                          | Cái         | 0,125    |
| 15  | Sổ ghi chép                                                                          | Cái         | 3        |
| 16  | Túi nhựa bọc giày                                                                    | Đôi         | 10       |
| 17  | Gạc/tăm bông                                                                         | Hộp         | 2        |
| 18  | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                                       | Hộp         | 2        |
| 19  | Thảm dính dùng 1 lần                                                                 | Cái         | 4        |
| 20  | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân và loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ) | Cái         | 10       |
| 21  | Nhãn dính                                                                            | Cái         | 30       |
| 22  | Pin theo thiết bị đo bức xạ                                                          | Đôi         | 10       |

## Phụ lục I.11

### LẬP KẾ HOẠCH KHẮC PHỤC SỰ CỐ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

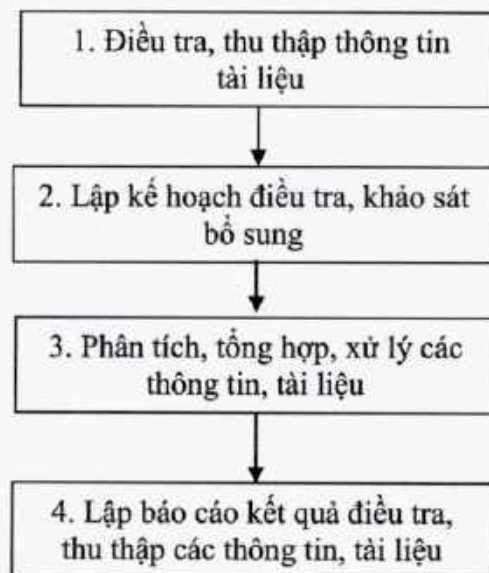
Quy trình này quy định việc lập kế hoạch khắc phục sự cố trong tình huống sự cố nghiêm trọng có thể gây ra suất liều chiếu xạ cao, chất phóng xạ bị phát tán và nhiễm bẩn phóng xạ, các nạn nhân bị chiếu xạ quá liều.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng tham gia công tác lập kế hoạch khắc phục sự cố theo chức năng nhiệm vụ được giao.

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Điều tra, thu thập thông tin, tài liệu sau khi ứng phó khẩn cấp liên quan đến kế hoạch khắc phục sự cố

- Điều tra, thu thập bổ sung các thông tin, tài liệu.
- Phân loại và đánh giá các thông tin, tài liệu thu thập được.

**Bước 2:** Lập kế hoạch khảo điều tra, khảo sát bổ sung để quan trắc phóng xạ môi trường, tình trạng sức khỏe của các nạn nhân

- Xác định những nội dung cần điều tra, khảo sát bổ sung và xây dựng kế hoạch khảo sát bổ sung.

- Chỉnh sửa, bổ sung thông tin, tài liệu dựa trên kết quả điều tra, khảo sát bổ sung.



**Bước 3:** Phân tích, tổng hợp, xử lý các thông tin, tài liệu.

**Bước 4:** Lập báo cáo kết quả điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu

- Hoàn thiện hệ thống các mẫu, bảng, biểu số liệu, sơ đồ, biểu đồ.
- Đánh giá các nguyên nhân xảy ra sự cố.
- Lập kế hoạch kiểm soát phóng xạ và khắc phục hậu quả về môi trường.
- Lập kế hoạch theo dõi và điều trị về sức khỏe cho các nạn nhân.
- Hoàn thiện kế hoạch khắc phục sự cố.
- Hoàn thiện, chỉnh sửa báo cáo sau khi nhận các góp ý từ ban chỉ huy ứng phó sự cố.
- Nhân sao hồ sơ, tài liệu.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                                                        | Nhân công      |                        |                                |                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                                           | Số lượng người | Vị trí                 | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Xem xét, phê duyệt nội dung                                               | 01             | Trưởng nhóm            | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,5             |
| 2   | Tổ chức xây dựng nội dung, xem xét, chỉnh sửa nội dung, đầu mối thông tin | 02             | Đầu mối thông tin      | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 1               |
| 3   | Nghiên cứu, xây dựng nội dung                                             | 04             | Cán bộ xử lý trực tiếp | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 4               |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị | Định mức (ca) |
|-----|-------------------|---------------------|--------|---------------|
| 1   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca     | 5             |
| 2   | Máy tính xách tay | Loại thông dụng     | Ca     | 0,5           |
| 3   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca     | 0,125         |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca     | 2             |
| 5   | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca     | 0,125         |
| 6   | Điện thoại        | Loại thông dụng     | Ca     | 0,125         |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,5          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,1          |
| 3   | Mực máy photocopy         | Hộp         | 0.02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 1            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 2            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 0,5          |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |



## Phụ lục I.12

### XỬ LÝ SƠ BỘ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động xử lý sơ bộ chất thải phóng xạ theo phương án ứng phó đã được Chi huy hiện trường phê duyệt.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng cho lực lượng ứng phó tại hiện trường. Quy trình cung cấp hướng dẫn việc xử lý sơ bộ chất thải phóng xạ sinh ra do kết quả xử lý khẩn cấp một sự cố bức xạ và các định mức kinh tế kỹ thuật cho việc xử lý. Các biện pháp xử lý triệt để, lâu dài sẽ được xem xét riêng.

##### 3. Nội dung quy trình

###### 3.1. Sơ đồ



###### 3.2. Diễn giải

###### Bước 1: Tập kết thiết bị và triển khai lực lượng

- Tập kết lực lượng, thiết bị đầu hướng gió và ngay phía ngoài vành đai an toàn bức xạ.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại và tình trạng hoạt động của thiết bị.
- Trang bị quần áo bảo hộ, mặt nạ, găng tay, liều kế bức xạ cá nhân.

###### Bước 2: Đánh giá yêu cầu xử lý sơ bộ và nơi lưu giữ



- Khi tình trạng khẩn cấp đã trở nên ổn định và các hoạt động khảo sát đã hoàn thành, cần đánh giá yêu cầu xử lý sơ bộ, vận chuyển chất thải khỏi khu vực sự cố. Phân loại chất thải theo loại, mức độ hoạt động và khối lượng.

- Tham khảo ý kiến của người quản lý trường hợp khẩn cấp, xác định sự sẵn có của các cơ sở lưu giữ hoặc chôn lấp phù hợp đối với từng loại chất thải.

**Bước 3:** Xác định yêu cầu đóng gói và phương tiện vận chuyển

- Xác định các yêu cầu đối với việc đóng gói từng loại chất thải hoặc dạng chất thải để vận chuyển khỏi tình trạng khẩn cấp, và xác định xem bao bì như vậy có sẵn hoặc có thể kiếm được một cách hợp lý. Cơ quan chức năng có thể sẵn sàng từ bỏ các yêu cầu vận chuyển thông thường để xúc tiến vận chuyển các chất thải ra khỏi hiện trường khẩn cấp. Trong một số trường hợp, bao bì có thể phải sử dụng linh hoạt.

- Xác định phương tiện thích hợp để vận chuyển chất thải từ hiện trường khẩn cấp đến nơi lưu trữ hoặc chôn lấp được chỉ định. Khối lượng và bao bì sẽ quyết định kích thước và loại (các) phương tiện vận chuyển. Việc bảo đảm an ninh trong quá trình vận chuyển cũng cần được xem xét.

- Ghi chép đầy đủ thông tin của mỗi kiện vật liệu thải được đóng gói trước khi chở hàng đi, bao gồm hoạt độ của vật liệu cũng như các kết quả đo đạc khảo sát bên ngoài công-te-nơ vận chuyển. Một bản sao của tài liệu phải được đi kèm với mỗi chuyến vận chuyển từ hiện trường đến nơi xử lý hoặc lưu trữ.

**Bước 4.** Kết thúc hoạt động xử lý sơ bộ chất thải phóng xạ

- Vận chuyển chất thải phóng xạ ra khỏi hiện trường

- Thống kê liều bức xạ của lực lượng tham gia xử lý chất thải phóng xạ.

- Báo cáo kết quả xử lý sơ bộ, vận chuyển chất thải phóng xạ ra khỏi khu vực sự cố. Thống kê về số lượng, chủng loại, hoạt độ của các kiện chất thải phóng xạ đã chở đi.

- Số lượng, chủng loại, hoạt độ của các chất thải phóng xạ phải tạm lưu lại hiện trường cùng với phương án đảm bảo an toàn, an ninh.

**Bước 5:** Báo cáo

- Đề xuất kiến nghị đối với các công việc cần làm tiếp theo. Bài học thu được từ sự cố.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

Do các sự cố bức xạ trong kịch bản dạng này rất đa dạng và rất khác nhau về mức độ ô nhiễm và phạm vi khu vực bị ô nhiễm phóng xạ nên không thể xây dựng một định mức chung cho mọi sự cố. Trong quy trình này, định mức được xây dựng trên cơ sở diện tích khu vực nhiễm xạ khoảng 100 m<sup>2</sup>. Định mức đối với khu vực nhiễm xạ có diện tích lớn hơn hoặc nhỏ hơn 100 m<sup>2</sup> được nhân với tỉ lệ tương ứng.

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
|     |                    | 3              | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,75            |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1               |
|     |                    | 3              | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 3               |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Thiết bị nhận diện nguồn phóng xạ                            | Dải năng lượng đo (gamma): 20 keV – 3 MeV; Dải liều: 0,000 mSv – 1 mSv | Ca          | 1        |
| 2   | Thiết bị kiểm soát nhiễm bẩn phóng xạ                        | Đo nhiễm bẩn phóng xạ alpha, beta, gamma, neutron                      | Ca          | 1        |
| 3   | Thiết bị đo phong phóng xạ môi trường (serveymetter)         | Loại thông dụng                                                        | Ca          | 1        |
| 4   | Liều kế có báo động (đo suất liều tức thời và liều tích lũy) | Đo liều cá nhân tổng cộng gamma và neutron                             | Ca          | 4        |



|   |                           |                 |    |   |
|---|---------------------------|-----------------|----|---|
| 5 | Xe chở chất thải phóng xạ | Loại thông dụng | Ca | 1 |
| 6 | Xe nâng                   | Loại thông dụng | Ca | 1 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư                                                                                | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Pallet<br>(600 mm x 600 mm x 150 mm)                                                       | Cái         | 20       |
| 2   | Máy bơm (bơm chất thải phóng xạ dạng lỏng)                                                 | Cái         | 0,25     |
| 3   | Lều tẩy xạ vật dụng, thiết bị (có bộ phận hút, lọc khí bụi, có hệ thống thu gom nước thải) | Cái         | 1        |
| 4   | Lều tẩy xạ người (có vòi tắm hoa sen, có hệ thống thu gom nước)                            | Cái         | 1        |
| 5   | Quần áo không thấm nước (che kín hoàn toàn da và đầu tóc)                                  | Bộ          | 4        |
| 6   | Khẩu trang y tế                                                                            | Cái         | 10       |
| 7   | Găng tay không thấm nước và chống ăn mòn                                                   | Đôi         | 8        |
| 8   | Giày hoặc ủng không thấm nước                                                              | Đôi         | 4        |
| 9   | Áo có màu sắc dễ nhận diện                                                                 | Cái         | 1        |
| 10  | Mũ bảo hiểm an toàn                                                                        | Cái         | 1        |
| 11  | Biển cảnh báo phóng xạ                                                                     | Cái         | 20       |
| 12  | Decal cảnh báo phóng xạ (loại dính)                                                        | Cái         | 30       |
| 13  | Dây chằng 0,08 m x 100 m                                                                   | Cuộn        | 1        |
| 14  | Bạt 20 m <sup>2</sup>                                                                      | Cái         | 0,25     |
| 15  | Cuốc                                                                                       | Cái         | 0,75     |



|    |                                                                   |      |      |
|----|-------------------------------------------------------------------|------|------|
| 16 | Xèng                                                              | Cái  | 0,75 |
| 17 | Sổ ghi chép                                                       | Cuốn | 4    |
| 18 | Bút ghi chép                                                      | Cái  | 0,   |
| 19 | Bút dạ không xóa được                                             | Cái  | 4    |
| 20 | Túi nhựa bọc giấy                                                 | Đôi  | 10   |
| 21 | Khăn giấy, khăn lau dùng 1 lần                                    | Hộp  | 2    |
| 22 | Túi nhựa (loại nhỏ cho đồ dùng cá nhân)                           | Cái  | 10   |
| 23 | Túi nhựa (loại lớn cho chất thải nhiễm bắn phóng xạ)              | Cái  | 20   |
| 24 | Thùng nhựa có nắp 50 lít (chứa chất thải phóng xạ)                | Cái  | 10   |
| 25 | Thùng nhựa có nắp 100 lít (chứa chất thải phóng xạ)               | Cái  | 5    |
| 26 | Thùng phuy nhựa 200 lít (chứa nước thải)                          | Cái  | 10   |
| 27 | Thùng nhựa 500 lít (chứa nước sạch để tẩy xạ)                     | Cái  | 0,25 |
| 28 | Thùng nhựa 1000 lít (chứa nước sạch để tẩy xạ)                    | Cái  | 0,25 |
| 29 | Cuộn dải băng sạch và có màu sắc (ngăn cách các khu vực cảnh báo) | Cuộn | 1    |
| 30 | Nhãn dính                                                         | Cái  | 10   |
| 31 | Xà phòng tẩy rửa loại lỏng 1 lít                                  | Lọ   | 3    |
| 32 | Pin các loại (theo thiết bị đo bức xạ)                            | Đôi  | 10   |

**Phụ lục I.13**  
**THÔNG BÁO VỀ SỰ CỐ CHO QUỐC GIA, TỔ CHỨC QUỐC TẾ VÀ**  
**ĐỀ NGHỊ TRỢ GIÚP QUỐC TẾ**

## **I. QUY TRÌNH**

### **1. Mục đích**

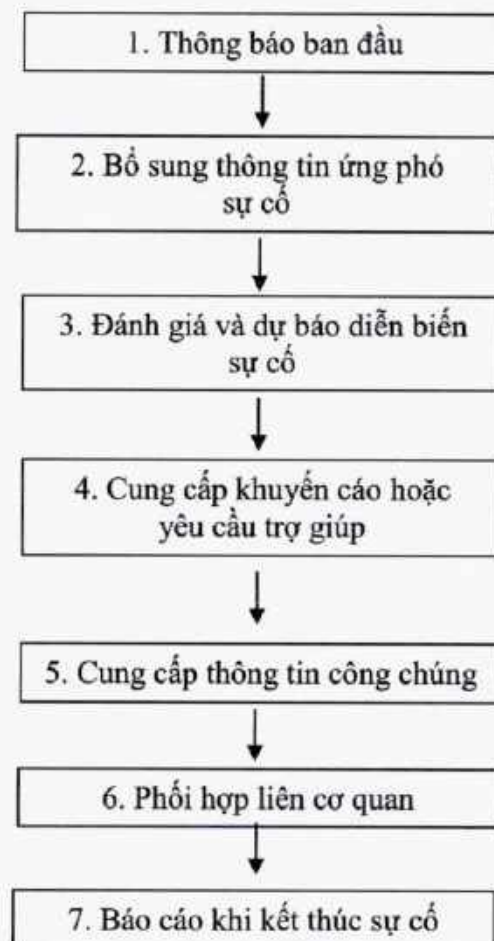
Quy trình này quy định hoạt động thông báo về sự cố cho quốc gia, tổ chức quốc tế và đề nghị trợ giúp quốc tế theo chỉ đạo của Ủy ban quốc gia Ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn, Bộ Khoa học và Công nghệ.

### **2. Phạm vi và đối tượng áp dụng**

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân có trách nhiệm quản trị, tiếp nhận và xử lý thông tin trên các trang thông tin điện tử về thông báo và trợ giúp quốc tế của Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA).

### **3. Nội dung quy trình**

#### **3.1. Sơ đồ**





### 3.2. Diễn giải

#### Bước 1. Thông báo ban đầu

Cơ quan thẩm quyền Việt Nam đối với sự cố trong nước (sau đây gọi tắt là NCA(D)) gửi thông báo đầu tiên đến Trung tâm ứng phó của Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (gọi tắt là IEC), có thể kèm theo các văn bản đính kèm hoặc đường dẫn đến USIE (trang thông tin điện tử chia sẻ thông tin về sự cố của IAEA).

NCA(D) tiếp tục gửi thông báo cho quốc gia láng giềng.

#### Bước 2. Bổ sung thông tin ứng phó sự cố

NCA(D) định kỳ gửi thông tin bổ sung thích hợp bằng fax hoặc email theo biểu mẫu EMERCON (GENF hoặc MPA) đến IEC, hoặc gửi biểu mẫu lên USIE, có thể kèm theo các văn bản hoặc đường dẫn liên quan.

Cán bộ cung cấp dữ liệu phóng xạ IRMIS (Hệ thống thông tin quan trắc phóng xạ quốc tế của IAEA đăng tải dữ liệu quan trắc trên trang thông tin IRMIS).

Cung cấp dữ liệu khí tượng từ quốc gia báo cáo sự cố: NCA(D) có thể đưa ra các dữ liệu khí tượng quốc gia hoặc yêu cầu từ tổ chức khí tượng quốc tế.

Thông tin từ quốc gia bị ảnh hưởng: NCA(A) gửi thông tin liên quan đến IEC hoặc gửi lên USIE, hoặc đường dẫn của trang thông tin ứng phó quốc gia cung cấp các thông tin thích hợp. Cán bộ cung cấp dữ liệu phóng xạ IRMIS đăng tải dữ liệu quan trắc trên trang thông tin IRMIS nếu thực hiện được.

Yêu cầu thông tin từ các quốc gia khác: Cơ quan thẩm quyền của quốc gia yêu cầu thông tin qua hệ thống của IAEA. Cơ quan thẩm quyền của quốc gia báo cáo sự cố gửi phản hồi đến kênh thông tin sự cố của IEC hoặc cung cấp trả lời qua điện thoại hoặc gửi thông tin được yêu cầu lên USIE.

#### Bước 3. Đánh giá và dự báo diễn biến sự cố

Cơ quan thẩm quyền báo cáo sự cố gửi thông tin theo các kênh thông tin chính của IEC hoặc gửi file đính kèm đánh giá và dự báo diễn biến sự cố theo báo cáo lên USIE.

#### Bước 4. Cung cấp khuyến cáo hoặc yêu cầu trợ giúp

Cơ quan thẩm quyền quốc gia có thể gửi yêu cầu trợ giúp tới IEC hoặc gửi báo cáo yêu cầu hỗ trợ lên USIE.

Xây dựng báo cáo hành động trợ giúp (AAP): Quốc gia yêu cầu trợ giúp và quốc gia trợ giúp rà soát và chỉnh sửa báo cáo hành động trợ giúp (AAP) và các tài liệu liên quan. Các bên tham gia ký vào bản AAP.

Quốc gia trợ giúp tổ chức thực hiện trợ giúp.

#### Bước 5. Cung cấp thông tin công chúng

NCA(D) gửi bản sao tất cả bài báo hoặc đường dẫn đến trang thông tin công chúng đến kênh thông tin chính của IEC hoặc gửi lên trang USIE.



Cán bộ INES của quốc gia báo cáo sự cố phối hợp với cơ quan thẩm quyền liên quan và gửi biểu mẫu báo cáo qua USIE.

#### **Bước 6. Phối hợp liên cơ quan**

Cơ quan thẩm quyền theo nhiệm vụ của mình có thể thiết lập các liên kết hoặc kênh liên lạc với các quốc gia thành viên, các tổ chức quốc tế liên quan, các trung tâm hoặc chương trình khu vực. Gửi các thông tin bổ sung, thông tin chi tiết liên quan đến sự cố nếu các quốc gia đó quan tâm.

#### **Bước 7. Báo cáo khi kết thúc sự cố**

Cơ quan thẩm quyền gửi thông tin về việc kết thúc sự cố và chuyển tiếp sang giai đoạn trường diễn, giai đoạn lập kế hoạch thông qua báo cáo trên USIE.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc                                                        | Nhân công      |                        |                                |                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                                           | Số lượng người | Vị trí                 | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Xem xét, phê duyệt nội dung                                               | 01             | Trưởng nhóm            | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 1               |
| 2   | Tổ chức xây dựng nội dung, xem xét, chỉnh sửa nội dung, đầu mối thông tin | 02             | Đầu mối thông tin      | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 2               |
| 3   | Nghiên cứu, xây dựng nội dung                                             | 04             | Cán bộ xử lý trực tiếp | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 4               |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### **2. Định mức thiết bị**

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng  | Ca          | 6        |
| 2   | Máy tính xách tay | Loại thông dụng  | Ca          | 1        |

|   |                   |                     |    |       |
|---|-------------------|---------------------|----|-------|
| 3 | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca | 0,125 |
| 4 | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca | 2     |
| 5 | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy fax           | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 7 | Máy scan          | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 8 | Điện thoại        | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,5          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,1          |
| 3   | Mực máy photocopy         | Hộp         | 0,02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 1            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 2            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 0,5          |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |



## Phụ lục I.14

### ĐÁNH GIÁ PHÁT TÁN CHẤT PHÓNG XẠ TRONG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá phát tán chất phóng xạ qua đường khí theo yêu cầu của cấp có thẩm quyền.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng hỗ trợ, tham gia ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp quốc gia.

##### 3. Nội dung quy trình

###### 3.1. Sơ đồ



###### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Tiếp nhận yêu cầu đánh giá phát tán chất phóng xạ từ cấp có thẩm quyền.

Cán bộ kỹ thuật rà soát mục tiêu và kết quả cần có của yêu cầu: thời gian, khu vực và phạm vi đánh giá, liều chiếu ngoài, liều tích lũy, ảnh hưởng bức xạ ngắn hạn hoặc dài hạn, các biện pháp can thiệp cần thực hiện v.v.

Căn cứ trên yêu cầu đặt ra và khả năng bảo đảm số liệu đầu vào (số liệu khí tượng, số hạng nguồn, bản đồ địa hình, phân bố dân cư) cán bộ kỹ thuật lựa chọn công cụ đánh giá phù hợp nhất.

**Bước 2.** Thu thập số liệu

Cán bộ kỹ thuật thu thập tất cả hoặc một số số liệu đầu vào cần thiết cho việc tính toán:

- Tình huống sự cố: thông tin cơ bản về tình huống, tên, mã hiệu, sự cố thật hay bài tập thực hành.



- Thời gian: thời gian xảy ra sự cố, thời gian bắt đầu phát thải, thời gian kết thúc phát thải.

- Địa điểm xảy ra sự cố: tọa độ khu vực sự cố, nhà máy điện hạt nhân, độ cao so với mặt đất, độ cao ống khói.

- Phạm vi đánh giá: lựa chọn phạm vi đánh giá căn cứ theo mục đích khác nhau (10, 50, 100, 300, 500 km v.v.).

- Số liệu hệ sinh thái, các lớp bản đồ: sử dụng số liệu tích hợp sẵn trong công cụ hoặc số liệu được cung cấp từ bên thứ ba.

- Số liệu khí tượng: số liệu từ trạm quan trắc gần đó hoặc số liệu từ hệ thống dự báo quốc gia, quốc tế hoặc số liệu giả định. Số liệu khí tượng cần được lựa chọn đúng với định dạng có thể sử dụng bởi công cụ.

- Số hạng nguồn: các nhân đồng vị phóng xạ, đặc tính vật lý của bụi phóng xạ, hoạt độ từng nhân tương ứng. Số liệu có thể thu thập từ các công cụ hỗ trợ hoặc trực tiếp đánh giá căn cứ trên kịch bản sự cố.

- Các tiêu chí can thiệp: sử dụng quy định quốc gia hoặc các tiêu chí khuyến cáo bởi Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế IAEA.

- Mô hình phát thải: lựa chọn mô hình phát thải phù hợp cho mục đích tính toán (phạm vi gần hay xa, mô hình Gausse, Eulerian, Lagrangian).

### **Bước 3: Đánh giá phát tán và báo cáo**

- Cán bộ kỹ thuật nhập số liệu vào công cụ đánh giá và kiểm tra lại các thông số.

- Cán bộ kỹ thuật cho công cụ thực hiện đánh giá, lưu kết quả.

- Cán bộ kỹ thuật tổng hợp, phân tích kết quả. Trong trường hợp kết quả có độ tin cậy thấp, cán bộ kỹ thuật rà soát, kiểm tra thông số đầu vào, số liệu nhập vào công cụ, thực hiện lại việc đánh giá.

- Cán bộ kỹ thuật báo cáo kết quả tới cấp có thẩm quyền.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Trường hợp đánh giá phát tán đối với sự cố liên quan tới nguồn phóng xạ

#### 1.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc             | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Thu thập số liệu               | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,0625          |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành                      | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,0625          |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Phân tích kết quả, lập báo cáo | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,0625          |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,125           |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

#### 1.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị              | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính trạm cấu hình cao | Loại thông dụng     | Ca          | 0,25     |
| 2   | Máy tính xách tay          | Loại thông dụng     | Ca          | 0,25     |
| 3   | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ          | Loại thông dụng     | Ca          | 1        |

|   |                                        |                      |    |       |
|---|----------------------------------------|----------------------|----|-------|
| 5 | Máy photocopy                          | Loại thông dụng      | Ca | 0,125 |
| 6 | Phần mềm đánh giá phát tán chuyên dụng | Phần mềm chuyên dùng | Ca | 0,25  |
| 7 | Điện thoại                             | Loại thông dụng      | Ca | 0,18  |

### 1.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,1          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,05         |
| 3   | Mực Máy photocopy         | Hộp         | 0,01         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 3            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 1            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 3            |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |

## 2. Trường hợp đánh giá phát tán đối với sự cố nhà máy điện hạt nhân

### 2.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Thu thập số liệu   | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                    | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |



|   |                                |    |             |                                |       |
|---|--------------------------------|----|-------------|--------------------------------|-------|
|   |                                | 02 | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25  |
| 3 | Phân tích kết quả, lập báo cáo | 01 | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125 |
|   |                                | 02 | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25  |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị              | Yêu cầu kỹ thuật     | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính trạm cầu hình cao | Loại thông dụng      | Ca          | 0,375    |
| 2   | Máy tính xách tay          | Loại thông dụng      | Ca          | 1,1      |
| 3   | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4  | Ca          | 0,125    |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ          | Loại thông dụng      | Ca          | 1,1      |
| 5   | Máy photocopy              | Loại thông dụng      | Ca          | 0,125    |
| 6   | Phần mềm đánh giá phát tán | Phần mềm chuyên dùng | Ca          | 3        |
| 7   | Điện thoại                 | Loại thông dụng      | Ca          | 0,125    |

## 2.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|-------------|----------|
| 1   | Giấy in và photo  | Gram        | 0,2      |
| 2   | Mực in laser      | Hộp         | 0,1      |
| 3   | Mực Máy photocopy | Hộp         | 0,02     |
| 4   | Sổ ghi chép       | Cuốn        | 3        |
| 5   | File tài liệu     | Cái         | 1        |

|   |                           |     |              |
|---|---------------------------|-----|--------------|
| 6 | Bút ghi chép              | Hộp | 3            |
| 7 | Các vật tư văn phòng khác |     | Theo thực tế |

## Phụ lục I.15

### ĐÁNH GIÁ PHÁT TÁN CHẤT PHÓNG XẠ TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động đánh giá phát tán chất phóng xạ trong môi trường nước theo yêu cầu của cấp có thẩm quyền.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với lực lượng hỗ trợ, tham gia ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp quốc gia.

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Tiếp nhận yêu cầu đánh giá phát tán chất phóng xạ từ cấp có thẩm quyền

Cán bộ kỹ thuật:

- Rà soát mục tiêu và kết quả cần có của yêu cầu: thời gian, khu vực và phạm vi đánh giá, liều chiếu ngoài, liều tích lũy, ảnh hưởng bức xạ ngắn hạn hoặc dài hạn, các biện pháp can thiệp cần thực hiện v.v.

- Căn cứ trên yêu cầu đặt ra và khả năng bảo đảm số liệu đầu vào (số liệu khí tượng, số hạng nguồn, số liệu thủy văn, bản đồ địa hình, phân bố dân cư) cán bộ kỹ thuật lựa chọn công cụ đánh giá phù hợp nhất.

**Bước 2:** Thu thập số liệu

Cán bộ kỹ thuật thu thập tất cả hoặc một số số liệu đầu vào cần thiết cho việc tính toán:

- Tình huống sự cố: thông tin cơ bản về tình huống, tên, mã hiệu, sự cố thật hay bài tập thực hành.

- Thời gian: thời gian xảy ra sự cố, thời gian bắt đầu phát thải, thời gian kết thúc phát thải.



- Địa điểm xảy ra sự cố: tọa độ khu vực sự cố, nhà máy điện hạt nhân, nhà máy điện hạt nhân nổi, tàu hạt nhân, độ cao so với mặt đất, độ cao ống khói. độ cao so với mực nước biển v.v.

- Phạm vi đánh giá: lựa chọn phạm vi đánh giá căn cứ theo mục đích khác nhau (10, 50, 100, 300, 500 km v.v.).

- Số liệu hệ sinh thái, các lớp bản đồ: sử dụng số liệu tích hợp sẵn trong công cụ hoặc số liệu được cung cấp từ bên thứ ba.

- Số liệu khí tượng và thủy văn: số liệu từ trạm quan trắc gần đó hoặc số liệu từ hệ thống dự báo quốc gia, quốc tế hoặc số liệu giả định. Số liệu khí tượng cần được lựa chọn đúng với định dạng có thể sử dụng bởi công cụ.

- Số hạng nguồn: các nhân đồng vị phóng xạ, đặc tính vật lý của bụi phóng xạ, hoạt độ từng nhân tương ứng. Số liệu có thể thu thập từ các công cụ hỗ trợ hoặc trực tiếp đánh giá căn cứ trên kịch bản sự cố.

- Các tiêu chí can thiệp: sử dụng quy định quốc gia hoặc các tiêu chí khuyến cáo bởi Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế IAEA.

- Mô hình phát thải: lựa chọn mô hình phát thải phù hợp cho mục đích tính toán (phạm vi gần hay xa, mô hình Gausse, Eulerian, Lagrangian).

### **Bước 3: Đánh giá phát tán và báo cáo**

Cán bộ kỹ thuật:

- Nhập số liệu vào công cụ đánh giá và kiểm tra lại các thông số.

- Cho công cụ thực hiện đánh giá, lưu kết quả.

- Tổng hợp, phân tích kết quả. Trong trường hợp kết quả có độ tin cậy thấp, cán bộ kỹ thuật rà soát, kiểm tra thông số đầu vào, số liệu nhập vào công cụ, thực hiện lại việc đánh giá.

- Báo cáo kết quả tới cấp có thẩm quyền.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Trường hợp đánh giá phát tán đối với sự cố liên quan tới nguồn phóng xạ

#### 1.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc             | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | 2                              | 3              | 4           | 5                              | 6               |
| 1   | Thu thập số liệu               | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,5             |
| 2   | Tiến hành                      | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 3   | Phân tích kết quả, lập báo cáo | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,125           |
|     |                                | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

#### 1.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị              | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính trạm cấu hình cao | Loại thông dụng     | Ca          | 0,375    |
| 2   | Máy tính xách tay          | Loại thông dụng     | Ca          | 1,1      |
| 3   | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,25     |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ          | Loại thông dụng     | Ca          | 1,1      |

|   |                                        |                      |    |       |
|---|----------------------------------------|----------------------|----|-------|
| 5 | Máy photocopy                          | Loại thông dụng      | Ca | 0,25  |
| 6 | Phần mềm đánh giá phát tán chuyên dụng | Phần mềm chuyên dùng | Ca | 0,25  |
| 7 | Điện thoại                             | Loại thông dụng      | Ca | 0,125 |

### 1.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư               | Đơn vị tính | Định mức     |
|-----|---------------------------|-------------|--------------|
| 1   | Giấy in và photo          | Gram        | 0,2          |
| 2   | Mực in laser              | Hộp         | 0,1          |
| 3   | Mực Máy photocopy         | Hộp         | 0,02         |
| 4   | Sổ ghi chép               | Cuốn        | 2            |
| 5   | File tài liệu             | Cái         | 1            |
| 6   | Bút ghi chép              | Hộp         | 1            |
| 7   | Các vật tư văn phòng khác |             | Theo thực tế |

## 2. Trường hợp đánh giá phát tán đối với sự cố nhà máy điện hạt nhân

### 2.1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |             |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí      | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Thu thập số liệu   | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |
|     |                    | 02             | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,5             |
| 2   | Tiến hành          | 01             | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25            |



|   |                                |    |             |                                |      |
|---|--------------------------------|----|-------------|--------------------------------|------|
|   |                                | 02 | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,5  |
| 3 | Phân tích kết quả, lập báo cáo | 01 | Trưởng nhóm | Kỹ sư bậc 3/9 hoặc tương đương | 0,25 |
|   |                                | 02 | Thành viên  | Kỹ sư bậc 2/9 hoặc tương đương | 0,5  |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2.2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị              | Yêu cầu kỹ thuật     | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy tính trạm cấu hình cao | Loại thông dụng      | Ca          | 0,5      |
| 2   | Máy tính xách tay          | Loại thông dụng      | Ca          | 2,25     |
| 3   | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4  | Ca          | 0,125    |
| 4   | Điều hòa nhiệt độ          | Loại thông dụng      | Ca          | 1        |
| 5   | Máy photocopy              | Loại thông dụng      | Ca          | 0,125    |
| 6   | Phần mềm đánh giá phát tán | Phần mềm chuyên dùng | Ca          | 0,5      |
| 7   | Điện thoại                 | Loại thông dụng      | Ca          | 0,125    |

## 2.3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư       | Đơn vị tính | Khối lượng |
|-----|-------------------|-------------|------------|
| 1   | Giấy in và photo  | Gram        | 0,4        |
| 2   | Mực in laser      | Hộp         | 0,2        |
| 3   | Mực Máy photocopy | Hộp         | 0,04       |
| 4   | Sổ ghi chép       | Cuốn        | 4          |

|   |                           |     |              |
|---|---------------------------|-----|--------------|
| 5 | File tài liệu             | Cái | 1            |
| 6 | Bút ghi chép              | Hộp | 1            |
| 7 | Các vật tư văn phòng khác |     | Theo thực tế |



**Phụ lục II**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**  
**ĐO LIỀU CHIẾU XẠ CÁ NHÂN**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BKHCN ngày 06 tháng 6 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

| STT | Phụ lục      | Tên định mức                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Phụ lục II.1 | Đo liều chiếu xạ cá nhân                                                                                                                                                                        |
| 2   | Phụ lục II.2 | Kiểm xạ phòng chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế                                                                                                                                             |
| 3   | Phụ lục II.3 | Kiểm xạ thiết bị phát bức xạ cố định dùng trong công nghiệp (thiết bị phân tích huỳnh quang tia X, thiết bị soi kiểm tra bo mạch, soi kiểm tra an ninh, thiết bị đo chiều dày, thiết bị đo mức) |



## Phụ lục II.1 ĐO LIỀU CHIẾU XẠ CÁ NHÂN

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

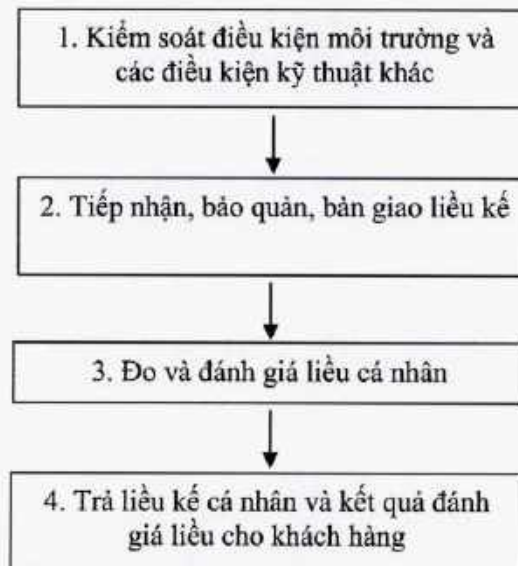
Quy trình này quy định hoạt động đo liều chiếu xạ cá nhân nhằm theo dõi và đánh giá liều chiếu xạ nghề nghiệp cho nhân viên bức xạ.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ đo liều chiếu xạ cá nhân.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### **Bước 1: Kiểm soát điều kiện môi trường và các điều kiện kỹ thuật khác**

- Kiểm tra điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất).
- Kiểm tra nhiễu và độ ổn định của hệ thiết bị đo liều chiếu xạ cá nhân.

##### **Bước 2: Tiếp nhận, bảo quản, bàn giao liều kế**

- Tiếp nhận và ghi thông tin liên quan đến liều kế cá nhân từ khách hàng.
- Kiểm tra tình trạng liều kế có đầy đủ các bộ phận vỏ, phin lọc, mã, thẻ liều kế.
- Bảo quản liều kế cá nhân ở điều kiện thích hợp. Liều kế phải được đặt ở nơi khô ráo, thoáng mát và không gần nguồn bức xạ.
- Bàn giao liều kế cá nhân cho nhân viên đo liều kế.

##### **Bước 3: Đo và đánh giá liều cá nhân**

- Kiểm tra và làm sạch liều kế trước khi đo.

- Tiến hành đo liều kế cá nhân.
- Xử lý số liệu, đánh giá liều cá nhân.
- Viết báo cáo kết quả đo, đánh giá liều cá nhân bằng văn bản.

**Bước 4: Trả liều kế cá nhân và kết quả đánh giá liều cho khách hàng**

- Gửi trả liều kế cá nhân và kết quả đánh giá liều cho khách hàng.
- Giải đáp các thắc mắc về kết quả đo, các kiến nghị/khiếu nại (nếu có).
- Lưu hồ sơ kết quả đánh giá liều cá nhân.

**II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc                                            | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                               | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm soát điều kiện môi trường và các điều kiện kỹ thuật khác | 01             | Thành viên              | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,031           |
| 2   | Tiếp nhận, bảo quản, bàn giao liều kế                         | 01             | Thành viên              | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,031           |
| 3   | Đo và đánh giá liều cá nhân                                   | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 4   | Trả liều kế cá nhân và kết quả đánh giá liều cho khách hàng   | 01             | Thành viên              | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,031           |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị          | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|------------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy đo liều kế cá nhân | Loại thông dụng     | Ca          | 0,031    |
| 2   | Điều hòa nhiệt độ      | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 3   | Máy tính để bàn        | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 4   | Máy in laser           | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,031    |
| 5   | Máy photocopy          | Loại thông dụng     | Ca          | 0,031    |
| 6   | Máy hút ẩm             | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 7   | Nhiệt kế               | Loại thông dụng     | Ca          | 1,000    |
| 8   | Ăm kế                  | Loại thông dụng     | Ca          | 1,000    |
| 9   | Áp kế                  | Loại thông dụng     | Ca          | 1,000    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết | ml          | 20       |
| 2   | Khí Nitơ       | Chai        | 0,05     |
| 3   | Túi zip        | Cái         | 2        |
| 4   | Sổ công tác    | Cuốn        | 0,1      |
| 5   | Khẩu trang     | Cái         | 2        |
| 6   | Găng tay       | Đôi         | 2        |
| 7   | Giấy A4        | Gram        | 0,15     |
| 8   | Mực in laser   | Hộp         | 0,05     |
| 9   | Ghim           | Hộp         | 0,1      |
| 10  | Bút ghi chép   | Hộp         | 0,1      |



|    |                    |      |      |
|----|--------------------|------|------|
| 11 | File tài liệu      | Cái  | 1    |
| 12 | Túi đựng tài liệu  | Cái  | 1    |
| 13 | Giấy lau           | Hộp  | 0,1  |
| 14 | Dép đi trong phòng | Đôi  | 0,04 |
| 15 | Băng dính          | Cuộn | 0,05 |

## Phụ lục II.2

### KIỂM XẠ PHÒNG CHỤP X-QUANG TỔNG HỢP DÙNG TRONG Y TẾ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm xạ (đo, đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng) đối với phòng chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm xạ phòng chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế; Các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị

- Vệ sinh, kiểm tra thiết bị đo, đảm bảo thiết bị đo hoạt động bình thường.
- Ghi các thông tin về cơ sở bức xạ, thông tin về thiết bị chụp X-quang (model, seri, thông số kỹ thuật) và vẽ sơ đồ minh họa phòng đặt thiết bị chụp X-quang.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị chụp X-quang.

##### Bước 2: Tiến hành đo đạc

- Khảo sát sơ bộ, xác định các vị trí đo (tối thiểu 20 vị trí) và thể hiện các vị trí trên sơ đồ đo **bao** gồm:

+ Các vị trí xung quanh kính chì.

- + Các vị trí khu vực điều khiển.
- + Các vị trí cửa ra vào nhân viên.
- + Các vị trí cửa ra vào bệnh nhân.
- + Các vị trí các phòng, hành lang, lối đi tiếp giáp với phòng đặt thiết bị chụp X-quang.
- + Các vị trí cần quan tâm khác.
- Đặt các thông số kỹ thuật tương ứng với chế độ gây ra suất liều lớn nhất có thể mà nhân viên bức xạ sử dụng hằng ngày.
- Tiến hành đo và ghi giá trị liều/suất liều bức xạ.
  - + Đặt bột nhiệt phát quang tại các vị trí cần quan tâm.
  - + Ghi lại giá trị phong (P,  $\mu\text{Sv/giờ}$ ) (cần lưu ý đến các nguồn phát bức xạ lân cận).
  - + Sử dụng máy đo suất liều bức xạ đo giá trị liều/suất liều tương ứng tại các vị trí đã xác định trên sơ đồ đo.

### **Bước 3: Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng**

- Tính toán các đại lượng liều/suất liều tương ứng (dựa trên kết quả đo đạc).
- Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng.

### **Bước 4: Báo cáo kết quả kiểm xạ**

Tổng hợp và báo cáo kết quả kiểm xạ bằng văn bản.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |                            |                                   |                 |
|-----|--------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí                     | Chức danh                         | Định mức (công) |
| 1.  | Chuẩn bị           | 03             | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9<br>hoặc tương đương | 0,25            |
| 2.  | Tiến hành đo đạc   | 03             | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9<br>hoặc tương đương | 0,25            |



|    |                                                                |    |                         |                                |      |
|----|----------------------------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|------|
| 3. | Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng | 02 | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50 |
| 4. | Báo cáo kết quả kiểm xạ                                        | 02 | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị <sup>1,2</sup> | Yêu cầu kỹ thuật                   | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|------------------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy đo suất liều bức xạ 1    | Dải suất liều đo từ 0,1 $\mu$ Sv/h | Ca          | 0,25     |
| 2   | Máy đo suất liều bức xạ 2    | Dải suất liều đo từ 0,1 $\mu$ Sv/h | Ca          | 0,25     |
| 3   | Điều hòa nhiệt độ            | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,75     |
| 4   | Máy tính để bàn              | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,125    |
| 5   | Máy in laser                 | In đen trắng khổ A4                | Ca          | 0,125    |
| 6   | Máy photocopy                | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,125    |
| 7   | Máy hút ẩm                   | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,75     |
| 8   | Nhiệt kế                     | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |
| 9   | Âm kế                        | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |
| 10  | Áp kế                        | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |

<sup>1</sup> Tổ chức, cá nhân có thể dùng thiết bị đo bức xạ có thông số kỹ thuật khác với các thiết bị trong Phụ lục 2 nếu chứng minh được thiết bị đó đáp ứng được yêu cầu công việc.

<sup>2</sup> Thời gian khấu hao thiết bị theo quy định tại Thông tư số 45/2018/TT-BTC ngày 07/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Tài chính Hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------|-------------|----------|
| 1.  | Cồn tinh khiết       | ml          | 60       |
| 2.  | Khẩu trang           | Cái         | 2        |
| 3.  | Găng tay y tế        | Đôi         | 2        |
| 4.  | Giấy A4              | Gram        | 0,15     |
| 5.  | Mực in laser         | Hộp         | 0,05     |
| 6.  | Ghim                 | Hộp         | 0,1      |
| 7.  | Bút ghi chép         | Hộp         | 0,1      |
| 8.  | Cặp kẹp biên bản     | Cái         | 1        |
| 9.  | Cặp file             | Cái         | 1        |
| 10. | Túi đựng tài liệu    | Cái         | 1        |
| 11. | Sổ công tác          | Cuốn        | 0,2      |
| 12. | Giấy lau             | Hộp         | 0,1      |
| 13. | Pin tiêu             | Viên        | 2        |
| 14. | Pin vuông 9V         | Viên        | 2        |
| 15. | Bột nhiệt phát quang | Gram        | 0,25     |
| 16. | Nitơ khí             | Chai        | 1        |
| 17. | Quần áo bảo hộ       | Bộ          | 3        |
| 18. | Thước cuộn           | Cái         | 0,05     |

### Phụ lục II.3

## KIỂM XẠ THIẾT BỊ PHÁT BỨC XẠ CỐ ĐỊNH DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP (THIẾT BỊ PHÂN TÍCH HUỖNH QUANG TIA X, THIẾT BỊ SOI KIỂM TRA BO MẠCH, SOI KIỂM TRA AN NINH, THIẾT BỊ ĐO CHIỀU DÀY, THIẾT BỊ ĐO MỨC)

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm xạ (đo, đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng) đối với khu vực đặt thiết bị phát bức xạ cố định dùng trong công nghiệp (thiết bị phân tích huỳnh quang tia X, thiết bị soi kiểm tra bo mạch, soi kiểm tra an ninh, thiết bị đo chiều dày, thiết bị đo mức).

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm xạ khu vực đặt thiết bị phát bức xạ cố định dùng trong công nghiệp (thiết bị phân tích huỳnh quang tia X, thiết bị soi kiểm tra bo mạch, soi kiểm tra an ninh, thiết bị đo chiều dày, thiết bị đo mức).

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị

- Vệ sinh, kiểm tra thiết bị đo, đảm bảo thiết bị đo hoạt động bình thường.
- Ghi các thông tin về cơ sở bức xạ, thông tin về thiết bị phát tia X (model, seri, thông số kỹ thuật), và vẽ sơ đồ minh họa khu vực đặt thiết bị phát tia X.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị phát tia X.



## Bước 2: Tiến hành đo đạc

- Khảo sát sơ bộ, xác định các vị trí đo (tối thiểu 20 vị trí) và thể hiện các vị trí trên sơ đồ đo bao gồm:

- + Các vị trí xung quanh kính chì, rèm chì.
- + Các vị trí khu vực điều khiển.
- + Các vị trí xung quanh thân máy (trên, dưới, trái phải, trước, sau).
- + Các vị trí nhân viên đứng làm việc với mẫu.
- + Các vị trí công chúng đi lại.
- + Các vị trí cần quan tâm khác.

- Đặt các thông số kỹ thuật tương ứng với chế độ gây ra suất liều lớn nhất có thể mà nhân viên bức xạ sử dụng hằng ngày.

- Tiến hành đo và ghi giá trị liều/suất liều bức xạ.

- + Đặt bột nhiệt phát quang tại các vị trí cần quan tâm.
- + Ghi lại giá trị phong (P,  $\mu\text{Sv/giờ}$ ) (cần lưu ý đến các nguồn phát bức xạ lân cận).
- + Sử dụng máy đo suất liều bức xạ đo giá trị liều/suất liều tương ứng tại các vị trí đã xác định trên sơ đồ đo.

## Bước 3: Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng

- Tính toán các đại lượng liều/suất liều tương ứng (dựa trên kết quả đo đạc).

- Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng.

## Bước 4: Báo cáo kết quả kiểm xạ

Tổng hợp và báo cáo kết quả kiểm xạ bằng văn bản.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|--------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                    | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị           | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

|   |                                                                |    |                            |                                   |       |
|---|----------------------------------------------------------------|----|----------------------------|-----------------------------------|-------|
| 2 | Tiến hành đo đạc                                               | 02 | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9<br>hoặc tương đương | 0,25  |
| 3 | Đánh giá an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ và công chúng | 02 | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9<br>hoặc tương đương | 0,25  |
| 4 | Báo cáo kết quả kiểm xạ                                        | 02 | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9<br>hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị             | Yêu cầu kỹ thuật                   | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|---------------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy đo suất liều bức xạ 1 | Dải suất liều đo từ 0,1 $\mu$ Sv/h | Ca          | 0,25     |
| 2   | Máy đo suất liều bức xạ 2 | Dải suất liều đo từ 0,1 $\mu$ Sv/h | Ca          | 0,25     |
| 3   | Điều hòa nhiệt độ         | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,75     |
| 4   | Máy tính để bàn           | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,125    |
| 5   | Máy in laser              | In đen trắng khổ A4                | Ca          | 0,125    |
| 6   | Máy photocopy             | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,125    |
| 7   | Máy hút ẩm                | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,75     |
| 8   | Nhiệt kế                  | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |
| 9   | Ăm kế                     | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |
| 10  | Áp kế                     | Loại thông dụng                    | Ca          | 0,25     |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết       | ml          | 60       |
| 2   | Khẩu trang y tế      | Cái         | 2        |
| 3   | Găng tay y tế        | Đôi         | 2        |
| 4   | Giấy A4              | Gram        | 0,15     |
| 5   | Mực in laser         | Hộp         | 0,05     |
| 6   | Ghim                 | Hộp         | 0,1      |
| 7   | Bút ghi chép         | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Cặp kẹp biên bản     | Cái         | 1        |
| 9   | File tài liệu        | Cái         | 1        |
| 10  | Túi đựng tài liệu    | Cái         | 1        |
| 11  | Sổ công tác          | Cuốn        | 0,2      |
| 12  | Giấy lau             | Hộp         | 0,1      |
| 13  | Pin tiểu             | Viên        | 2        |
| 14  | Pin vuông 9V         | Viên        | 2        |
| 15  | Bột nhiệt phát quang | Gram        | 0,15     |
| 16  | Khí Nitơ             | Chai        | 1        |
| 17  | Quần áo bảo hộ       | Bộ          | 2        |
| 18  | Thước cuộn           | Cái         | 0,05     |







**Phụ lục III**  
**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**  
**KIỂM ĐỊNH HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ**  
(Ban hành kèm theo Thông tư số 08/2022/TT-BKHCN ngày 06 tháng 6 năm 2022  
của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

| STT | Phụ lục        | Tên định mức                                                                         |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Phụ lục III.1  | Hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ đa năng                                            |
| 2   | Phụ lục III.2  | Hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn Gamma                                    |
| 3   | Phụ lục III.3  | Hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn tia X                                    |
| 4   | Phụ lục III.4  | Hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn Beta                                     |
| 5   | Phụ lục III.5  | Hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn Alpha                                    |
| 6   | Phụ lục III.6  | Kiểm định thiết bị X-quang tổng hợp dùng trong y tế                                  |
| 7   | Phụ lục III.7  | Kiểm định thiết bị X-quang di động dùng trong y tế                                   |
| 8   | Phụ lục III.8  | Kiểm định thiết bị X-quang tăng sáng truyền hình dùng trong y tế                     |
| 9   | Phụ lục III.9  | Kiểm định thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế                              |
| 10  | Phụ lục III.10 | Kiểm định thiết bị X-quang chụp vú dùng trong y tế                                   |
| 11  | Phụ lục III.11 | Kiểm định thiết bị X-quang chụp răng dùng trong y tế                                 |
| 12  | Phụ lục III.12 | Kiểm định máy gia tốc tuyến tính dùng trong xạ trị                                   |
| 13  | Phụ lục III.13 | Kiểm định thiết bị xạ trị áp sát nạp nguồn sau bằng điều khiển từ xa dùng trong y tế |

**Phụ lục III.1**  
**HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ ĐA NĂNG**

## **I. QUY TRÌNH**

### **1. Mục đích**

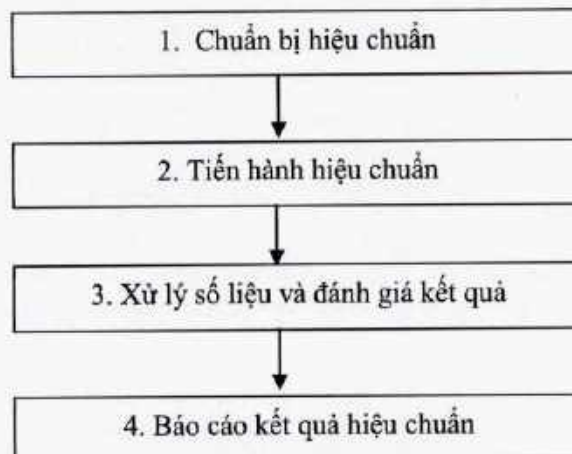
Quy trình này quy định hoạt động hiệu chuẩn thiết bị đo đa chức năng nhằm xác định các chỉ số của thiết bị cũng như chức năng đo lường (đại lượng đo đặc) biểu thị đúng dưới điều kiện hiệu chuẩn.

### **2. Phạm vi và đối tượng áp dụng**

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ hiệu chuẩn thiết bị đo đa chức năng; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

### **3. Nội dung quy trình**

#### **3.1. Sơ đồ**



#### **3.2. Diễn giải**

##### **Bước 1: Chuẩn bị hiệu chuẩn**

- Đeo liều kế cá nhân nhằm đánh giá tương đương liều cá nhân trong quá trình hiệu chuẩn.

- Bật máy điều hoà không khí và hút ẩm để đảm bảo cho điều kiện môi trường trong phòng chuẩn.

- Bật tủ cao áp, bảng điều khiển và chờ để hệ thống ổn định.

- Kiểm tra thông số các thiết bị khảo sát liều và suất liều xung quanh khu vực chuẩn máy để đảm bảo mức phong khí tiến hành hiệu chuẩn. Ghi lại giá trị suất liều của phong môi trường đo được.

- Khử khuẩn, đeo găng tay và khẩu trang trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.

Bật thiết bị cần hiệu chuẩn, tiến hành vệ sinh và thay pin máy trong trường



hợp cần thiết. Chờ để thiết bị hoạt động ổn định. Trong thời gian chờ, ghi lại các thông tin về thiết bị bao gồm:

- + Tên đơn vị sử dụng.
- + Tên thiết bị cần hiệu chuẩn, model, seri (ghi đủ thông số của cả bộ hiển thị và detector).
- + Dải làm việc của thiết bị và thông số đặc trưng.

## **Bước 2: Tiến hành hiệu chuẩn**

Thiết lập hình học như *Hình 1.1* bao gồm các bước dưới đây:

- Xác định diện tích hiệu dụng của thiết bị (hoặc detector nếu thiết bị nào có hai bộ phận riêng rẽ là detector và bộ hiển thị) dựa vào tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất.

- Đặt thiết bị vào trường sáng hiển thị ở bản hiệu chuẩn với khoảng cách phù hợp theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Sử dụng thước thẳng bằng và thước cuộn để kiểm tra lại khoảng cách và độ thẳng bằng.

- Đặt thiết bị theo hướng của trục anot-catot như hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Bố trí sao cho tâm trường sáng của máy X-quang trùng đúng vào diện tích phản xạ của thiết bị đo. Điều chỉnh sao cho trường sáng bao kín toàn bộ diện tích phản xạ của thiết bị đo.

- Đặt X-quang ở chế độ ban đầu 80 kV, 100 mA, 100 ms và tiến hành hiệu chuẩn máy:

+ Đầu tiên nên tiến hành kiểm tra tính ổn định của thiết bị với 5 lần chiếu cùng một thông số như bước trên.

+ Xác định độ ổn định của thiết bị và tiến hành thực hiện các bước tiếp theo.

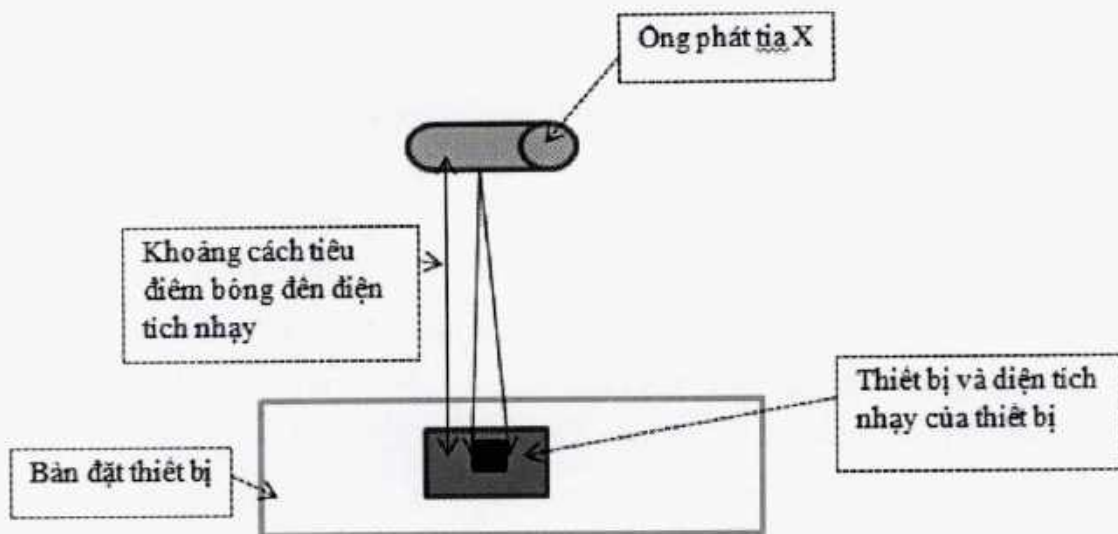
+ Giữ nguyên giá trị dòng và thời gian, thay đổi giá trị điện áp tăng hoặc giảm, phụ thuộc vào dải đo máy đa năng cần hiệu chuẩn. Mỗi giá trị của cao áp, phát tia và ghi lại giá trị của kVp (giá trị điện áp đỉnh).

+ Giữ nguyên thế 80 kV và thời gian chiếu là 100 ms, thay đổi giá trị dòng và ghi lại liều mà thiết bị đo được và hiển thị.

+ Giữ nguyên giá trị thế 80 kV và giá trị dòng là 100 mA, tiến hành thay đổi giá trị của thời gian chiếu và ghi lại kết quả của thiết bị.

- Tiến hành đánh giá sơ bộ và đi đến bước xử lý số liệu.





Hình 1.1: Hình học hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ đa năng bằng hệ phát tia X

### Bước 3: Xử lý số liệu và đánh giá kết quả

- Độ chính xác kVp của thiết bị đạt yêu cầu nếu sai số giá trị đo được và giá trị chuẩn chênh lệch nhau không quá  $\pm 3\%$ .
- Thời gian của thiết bị đạt yêu cầu nếu sai số giá trị đo được và giá trị chuẩn chênh lệch nhau không quá  $\pm 2\%$ .
- Tính toán tỷ số liều/mAs trung bình của máy phát tia X đo được bằng hệ đo đa năng tại cao áp  $\sim 80$  kV, tấm lọc 1,5 mm Nhôm (tùy vào khuyến nghị nhà sản xuất).
- Làm báo cáo kết quả ghi nhận được.

### Bước 4: Báo cáo kết quả hiệu chuẩn

Tổng hợp và báo cáo kết quả hiệu chuẩn bằng văn bản.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                   | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị hiệu chuẩn               | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 2   | Tiến hành hiệu chuẩn              | 04             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,375           |
| 3   | Xử lý số liệu và đánh giá kết quả | 04             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,375           |
| 4   | Báo cáo kết quả hiệu chuẩn        | 04             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị <sup>1,2</sup> | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|------------------------------|------------------|-------------|----------|
| 1   | Máy phát tia X               | Loại thông dụng  | Ca          | 0,375    |

<sup>1</sup> Tổ chức, cá nhân có thể dùng thiết bị đo bức xạ có thông số kỹ thuật khác với các thiết bị trong Phụ lục 3 nếu chứng minh được thiết bị đó đáp ứng được yêu cầu công việc.

<sup>2</sup> Thời gian khấu hao thiết bị theo quy định tại Thông tư số 45/2018/TT-BTC ngày 07/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Tài chính Hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp

|    |                   |                     |    |       |
|----|-------------------|---------------------|----|-------|
| 2  | Cầu cao áp chuẩn  | Loại thông dụng     | Ca | 0,375 |
| 3  | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca | 1,250 |
| 4  | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 5  | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca | 0,125 |
| 6  | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 7  | Máy hút âm        | Loại thông dụng     | Ca | 0,375 |
| 8  | Nhiệt kế          | Loại thông dụng     | Ca | 1,250 |
| 9  | Ăm kế             | Loại thông dụng     | Ca | 1,250 |
| 10 | Áp kế             | Loại thông dụng     | Ca | 1,250 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết    | ml          | 100      |
| 2   | Khẩu trang y tế   | Cái         | 4        |
| 3   | Găng tay y tế     | Đôi         | 4        |
| 4   | Sổ ghi chép       | Cuốn        | 0,2      |
| 5   | Giấy A4           | Gram        | 0,15     |
| 6   | Mực in laser      | Hộp         | 0,05     |
| 7   | Ghim              | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Bút ghi chép      | Hộp         | 0,1      |
| 9   | Cặp kẹp biên bản  | Cái         | 1        |
| 10  | File tài liệu     | Cái         | 1        |
| 11  | Túi đựng tài liệu | Cái         | 1        |
| 12  | Giấy lau          | Hộp         | 0,2      |
| 13  | Pin tiểu          | Viên        | 4        |



|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 14 | Pin vuông 9V         | Viên | 4    |
| 15 | Pin đại              | Viên | 4    |
| 16 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |
| 17 | Thước cuộn           | Cái  | 0,1  |
| 18 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 19 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 4    |
| 20 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 2,0  |

## Phụ lục III.2

# HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ VỚI NGUỒN GAMMA

## I. QUY TRÌNH

### 1. Mục đích

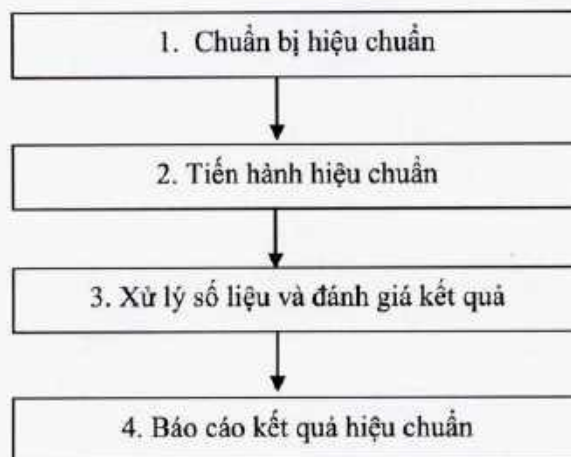
Quy trình này quy định hoạt động hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn gamma nhằm xác định các chỉ số của thiết bị cũng như chức năng đo lường (đại lượng đo đặc) biểu thị đúng dưới điều kiện hiệu chuẩn.

### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn gamma; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

### 3. Nội dung quy trình

#### 3.1. Sơ đồ



#### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị hiệu chuẩn

- Sử dụng máy đo liều cầm tay (gọi tắt là PSM) trong suốt quy trình.
- Đeo liều kế cá nhân nhằm đánh giá tương đương liều cá nhân trong quá trình hiệu chuẩn.
- Bật máy điều hoà không khí và hút ẩm để đảm bảo cho điều kiện môi trường trong phòng chuẩn.
- Bật khối điều khiển, máy tính, hệ thống laser và camera để hệ thống ổn định.
- Kiểm tra thông số các thiết bị khảo sát suất liều xung quanh khu vực chuẩn máy để đảm bảo mức phong khí tiến hành hiệu chuẩn. Ghi lại giá trị suất liều của phòng môi trường đo được.

- Khử khuẩn, đeo găng tay và khẩu trang trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.

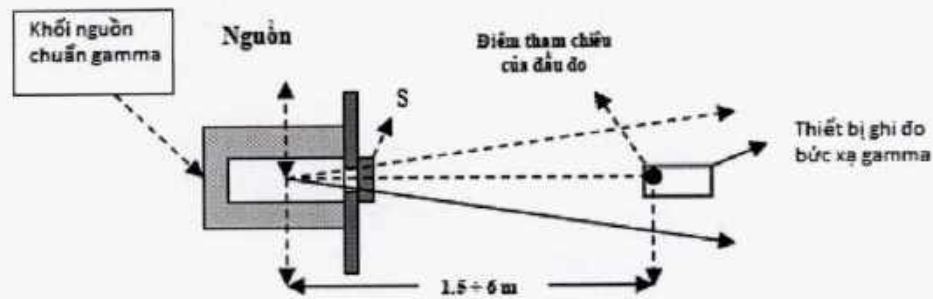
- Bật PSM căn hiệu chuẩn, tiến hành vệ sinh và thay pin máy trong trường hợp cần thiết. Chờ để PSM hoạt động ổn định. Trong thời gian chờ, ghi lại các thông tin về PSM bao gồm:

- + Tên đơn vị sử dụng.
- + Tên PSM căn hiệu chuẩn, model, seri (ghi lại đầy đủ các thông số của detector và bộ hiển thị đi kèm).
- + Đại lượng PSM sử dụng để hiệu chuẩn, các dải đo làm việc của máy.
- + Ghi lại giá trị phong đo được của PSM.

## **Bước 2: Tiến hành hiệu chuẩn**

- Thiết lập hình học như *Hình 2.1* bao gồm các bước dưới đây:
- Tiến hành xác định điểm hiệu dụng của PSM dựa vào tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Xác định khoảng cách chuẩn giữa nguồn gamma và điểm hiệu dụng của đầu dò để có giá trị thực quy ước đối với đại lượng đo căn hiệu chuẩn PSM. Vận hành khối chiếu xạ chuẩn.
- Sử dụng hệ thống laser, bàn chuẩn và thước thẳng bằng để đặt điểm hiệu dụng của đầu dò ở trục trung tâm của trường xạ theo laser dọc, ở khoảng cách xác định theo laser phương ngang.
- Đặt, điều chỉnh máy quay camera sao cho có thể nhìn rõ nhất chỉ thị của PSM và máy quay camera cần nằm ngoài vùng chiếu xạ trực tiếp của nguồn.
- Đóng cửa phòng chuẩn sau khi đã chắc chắn là không còn ai trong phòng, kiểm tra và đảm bảo rằng khóa liên động hoạt động tốt
- Thực hiện chiếu xạ và đọc giá trị chỉ thị trên PSM và ghi lại vào sổ thí nghiệm theo biểu mẫu có sẵn.
- Kết thúc chiếu xạ và tiến hành đánh giá sơ bộ kết quả thu được.





Hình 2.1: Hình học hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ gamma

### Bước 3: Xử lý số liệu và đánh giá kết quả

Xác định hệ số chuẩn của máy đo PSM và báo cáo số liệu ghi nhận được.

### Bước 4: Báo cáo kết quả hiệu chuẩn

Tổng hợp và báo cáo kết quả hiệu chuẩn bằng văn bản.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                   | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị hiệu chuẩn               | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành hiệu chuẩn              | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Xử lý số liệu và đánh giá kết quả | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

|   |                            |    |                            |                                |      |
|---|----------------------------|----|----------------------------|--------------------------------|------|
| 4 | Báo cáo kết quả hiệu chuẩn | 02 | Trưởng nhóm,<br>Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
|---|----------------------------|----|----------------------------|--------------------------------|------|

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Hệ chuẩn gamma    | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 2   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 3   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 4   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |
| 5   | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 6   | Máy hút ẩm        | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 7   | Nhiệt kế          | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 8   | Ăm kế             | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 9   | Áp kế             | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư     | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết  | ml          | 50       |
| 2   | Khẩu trang y tế | Cái         | 3        |
| 3   | Găng tay y tế   | Đôi         | 3        |
| 4   | Sổ ghi chép     | Cuốn        | 0,1      |
| 5   | Giấy A4         | Gram        | 0,15     |
| 6   | Mực in laser    | Hộp         | 0,05     |
| 7   | Ghim nam châm   | Hộp         | 0,1      |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 8  | Bút ghi chép         | Hộp  | 0,1  |
| 9  | Cặp kẹp biên bản     | Cái  | 1    |
| 10 | File tài liệu        | Cái  | 1    |
| 11 | Túi đựng tài liệu    | Cái  | 1    |
| 12 | Giấy lau             | Hộp  | 0,2  |
| 13 | Pin tiểu             | Viên | 2    |
| 14 | Pin vuông 9V         | Viên | 2    |
| 15 | Pin đại              | Viên | 2    |
| 16 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,05 |
| 17 | Thước cuộn           | Cái  | 0,1  |
| 18 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,1  |
| 19 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 20 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 3    |



### Phụ lục III.3

## HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ VỚI TIA X

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

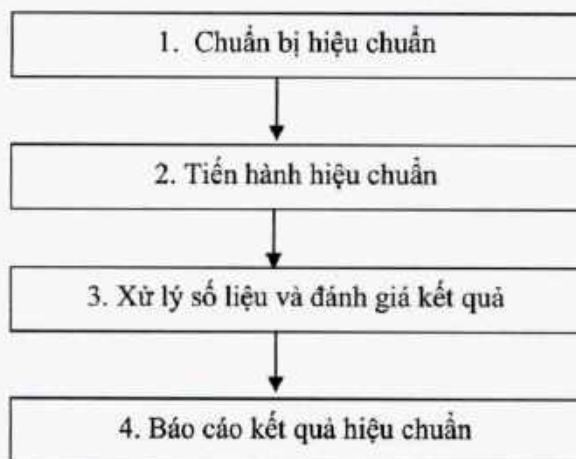
Quy trình này quy định hoạt động hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với tia X nhằm xác định các chỉ số của thiết bị cũng như chức năng đo lường (đại lượng đo đặc) biểu thị đúng dưới điều kiện hiệu chuẩn.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với tia X; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị hiệu chuẩn

- Sử dụng máy đo liều cầm tay (gọi tắt là PSM) trong suốt quy trình.
- Đo liều kế cá nhân nhằm đánh giá tương đương liều cá nhân trong quá trình hiệu chuẩn.
- Bật máy điều hoà không khí và hút ẩm để đảm bảo cho điều kiện môi trường trong phòng chuẩn.
- Bật khối điều khiển, máy tính, hệ thống laser và camera để hệ thống ổn định.
- Kiểm tra thông số các thiết bị khảo sát suất liều xung quanh khu vực chuẩn máy để đảm bảo mức phóng xạ khi tiến hành hiệu chuẩn. Ghi lại giá trị suất liều của phòng môi trường đo được.

- Khử khuẩn, đeo găng tay và khẩu trang trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.

- Bật PSM cần hiệu chuẩn, tiến hành vệ sinh và thay pin máy trong trường hợp cần thiết. Chờ để PSM hoạt động ổn định. Trong thời gian chờ, ghi lại các thông tin về PSM bao gồm:

- + Tên đơn vị sử dụng.
- + Tên PSM cần hiệu chuẩn, model, seri (ghi lại đầy đủ các thông số của detector và bộ hiển thị đi kèm).
- + Đại lượng PSM sử dụng để hiệu chuẩn, các dải đo làm việc của máy.
- + Ghi lại giá trị phong đo được của PSM.

### **Bước 2: Tiến hành hiệu chuẩn**

- Vận hành máy phát tia X và đặt các tấm lọc tương ứng với các phẩm chất tia X theo ISO 4037 với các phẩm chất khác nhau.

- Tiến hành xác định điểm hiệu dụng của PSM dựa vào tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất.

- Xác định khoảng cách chuẩn giữa tiêu điểm bóng phát tia X và điểm hiệu dụng của đầu dò để có giá trị thực quy ước đối với đại lượng đo cần hiệu chuẩn PSM.

- Sử dụng hệ thống laser, bàn chuẩn và thước thẳng bằng để đặt điểm hiệu dụng của đầu dò ở trục trung tâm của trường xạ theo laser dọc, ở khoảng cách xác định theo laser phương ngang.

- Đặt, điều chỉnh máy quay camera sao cho có thể nhìn rõ nhất chỉ thị của PSM và máy quay camera cần nằm ngoài vùng chiếu xạ trực tiếp của nguồn.

- Đóng cửa phòng chuẩn sau khi đã chắc chắn là không còn ai trong phòng, kiểm tra và đảm bảo rằng khóa liên động hoạt động tốt

- Thực hiện chiếu xạ và đọc giá trị chỉ thị trên PSM và ghi lại vào sổ thí nghiệm theo biểu mẫu có sẵn.

- Kết thúc chiếu xạ và tiến hành đánh giá sơ bộ kết quả thu được.

### **Bước 3: Xử lý số liệu và đánh giá kết quả**

Xác định hệ số chuẩn của máy đo PSM và báo cáo số liệu ghi nhận được.

### **Bước 4: Báo cáo kết quả hiệu chuẩn**

Tổng hợp và báo cáo kết quả hiệu chuẩn bằng văn bản.



## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                   | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị hiệu chuẩn               | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành hiệu chuẩn              | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Xử lý số liệu và đánh giá kết quả | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 4   | Báo cáo kết quả hiệu chuẩn        | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Hệ chuẩn gamma    | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 2   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 3   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 4   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |



|   |               |                 |    |       |
|---|---------------|-----------------|----|-------|
| 5 | Máy photocopy | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy hút ẩm    | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 7 | Nhiệt kế      | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 8 | Âm kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 9 | Áp kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết       | ml          | 50       |
| 2   | Khẩu trang y tế      | Cái         | 3        |
| 3   | Găng tay y tế        | Đôi         | 3        |
| 4   | Sổ ghi chép          | Cuốn        | 0,1      |
| 5   | Giấy A4              | Gram        | 0,15     |
| 6   | Mực in laser         | Hộp         | 0,05     |
| 7   | Ghim                 | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Bút ghi chép         | Hộp         | 0,1      |
| 9   | Cặp kẹp biên bản     | Cái         | 1        |
| 10  | File tài liệu        | Cái         | 1        |
| 11  | Túi đựng tài liệu    | Cái         | 1        |
| 12  | Giấy lau             | Hộp         | 0,2      |
| 13  | Pin tiểu             | Viên        | 2        |
| 14  | Pin vuông 9V         | Viên        | 2        |
| 15  | Pin đại              | Viên        | 2        |
| 16  | Thước cân bằng       | Cái         | 0,05     |
| 17  | Thước cuộn           | Cái         | 0,1      |
| 18  | Bột nhiệt phát quang | Gram        | 0,1      |

|    |                    |     |      |
|----|--------------------|-----|------|
| 19 | Dép đi trong phòng | Đôi | 0,04 |
| 20 | Quần áo bảo hộ     | Bộ  | 3    |

### Phụ lục III.4

## HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ VỚI NGUỒN BETA

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn beta nhằm xác định các chỉ số của thiết bị cũng như chức năng đo lường (đại lượng đo đặc) biểu thị đúng dưới điều kiện hiệu chuẩn.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn beta; Các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị hiệu chuẩn

- Sử dụng máy đo liều cầm tay (gọi tắt là PSM) trong suốt quy trình.
- Đeo liều kế cá nhân nhằm đánh giá tương đương liều cá nhân trong quá trình hiệu chuẩn.
- Bật máy điều hoà không khí và hút ẩm để đảm bảo cho điều kiện môi trường trong phòng chuẩn.
- Bật khối điều khiển, máy tính, hệ thống laser và camera để hệ thống ổn định.
- Kiểm tra thông số các thiết bị khảo sát suất liều xung quanh khu vực chuẩn máy để đảm bảo mức phong khí tiến hành hiệu chuẩn. Ghi lại giá trị suất liều của phong môi trường đo được.
- Khử khuẩn, đeo găng tay và khẩu trang trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.



- Bật PSM cần hiệu chuẩn, tiến hành vệ sinh và thay pin máy trong trường hợp cần thiết. Chờ để PSM hoạt động ổn định. Trong thời gian chờ, ghi lại các thông tin về PSM bao gồm:

- + Tên đơn vị sử dụng.
- + Tên PSM cần hiệu chuẩn, model, seri (ghi lại đầy đủ các thông số của detector và bộ hiển thị đi kèm).
- + Đại lượng PSM sử dụng để hiệu chuẩn, các dải đo làm việc của máy.
- + Ghi lại giá trị phong đo được của PSM.

### **Bước 2: Tiến hành hiệu chuẩn**

- Tính hoạt độ của nguồn tại thời điểm hiệu chuẩn và ghi lại.
- Đeo kính chì trong quá trình hiệu chuẩn nguồn beta.
- Đặt nguồn lên bàn hiệu chuẩn và sử dụng tấm plastic dày 8 mm với hình tròn khoét giữa có đường kính là 5 cm.
- Đặt thước thẳng bằng lên hệ và kiểm tra sự thẳng bằng.
- Kiểm tra sự tuyến tính của giá trị đo bằng cách đưa ra xa hoặc lại gần nguồn bức xạ và theo dõi giá trị đo của máy.
- Kiểm tra giá trị đo của máy tại tâm detector so với các vị trí xung quanh và tiến hành đánh giá sơ bộ.
- Đợi sự ghi nhận của máy ổn định và tiến hành ghi lại khoảng 10 số liệu nhận được.
- Nếu có bất thường về giá trị đo của máy như: số cao bất thường hay thấp bất thường, tiến hành kiểm tra lại toàn bộ kết nối và hệ thống ghi nhận của máy. Trong trường hợp không giải quyết được, báo cáo với người quản lý kỹ thuật để đưa ra phương án hợp lý nhất.

### **Bước 3: Xử lý số liệu và đánh giá kết quả**

Các số liệu ghi nhận được sẽ được sử dụng để tính hiệu suất ghi của máy.

### **Bước 4: Báo cáo kết quả hiệu chuẩn**

Tổng hợp và báo cáo kết quả hiệu chuẩn bằng văn bản.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                   | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị hiệu chuẩn               | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành hiệu chuẩn              | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Xử lý số liệu và đánh giá kết quả | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 4   | Báo cáo kết quả hiệu chuẩn        | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Nguồn chuẩn beta  | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 2   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 3   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 4   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |

|   |               |                 |    |       |
|---|---------------|-----------------|----|-------|
| 5 | Máy photocopy | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy hút ẩm    | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 7 | Nhiệt kế      | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 8 | Âm kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 9 | Áp kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết       | ml          | 50       |
| 2   | Khẩu trang y tế      | Cái         | 3        |
| 3   | Găng tay y tế        | Đôi         | 3        |
| 4   | Sổ ghi chép          | Cuốn        | 0,1      |
| 5   | Giấy A4              | Gram        | 0,15     |
| 6   | Mực in laser         | Hộp         | 0,05     |
| 7   | Ghim                 | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Bút ghi chép         | Hộp         | 0,1      |
| 9   | Cặp kẹp biên bản     | Cái         | 1        |
| 10  | File tài liệu        | Cái         | 1        |
| 11  | Túi đựng tài liệu    | Cái         | 1        |
| 12  | Giấy lau             | Hộp         | 0,2      |
| 13  | Pin tiểu             | Viên        | 2        |
| 14  | Pin vuông 9V         | Viên        | 2        |
| 15  | Pin đại              | Viên        | 2        |
| 16  | Thước cân bằng       | Cái         | 0,05     |
| 17  | Thước cuộn           | Cái         | 0,1      |
| 18  | Bột nhiệt phát quang | Gram        | 0,1      |



|    |                    |     |      |
|----|--------------------|-----|------|
| 19 | Dép đi trong phòng | Đôi | 0,04 |
| 20 | Quần áo bảo hộ     | Bộ  | 3    |

### Phụ lục III.5

## HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ GHI ĐO BỨC XẠ VỚI NGUỒN ALPHA

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

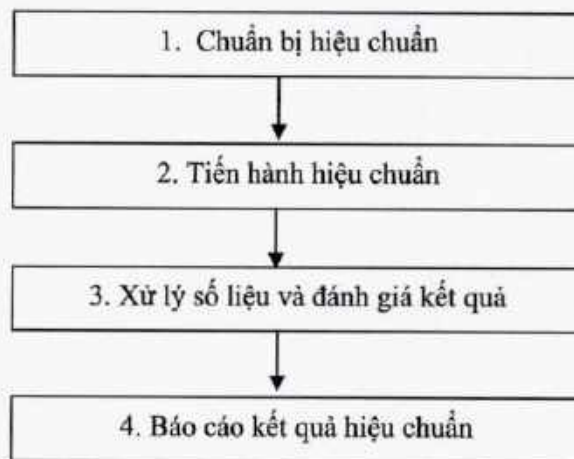
Quy trình này quy định hoạt động hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn alpha nhằm xác định các chỉ số của thiết bị cũng như chức năng đo lường (đại lượng đo đặc) biểu thị đúng dưới điều kiện hiệu chuẩn.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ hiệu chuẩn thiết bị ghi đo bức xạ với nguồn alpha; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

##### Bước 1: Chuẩn bị hiệu chuẩn

- Sử dụng máy đo liều cầm tay (gọi tắt là PSM) trong suốt quy trình.
- Đo liều kế cá nhân nhằm đánh giá tương đương liều cá nhân trong quá trình hiệu chuẩn.
- Bật máy điều hoà không khí và hút ẩm để đảm bảo cho điều kiện môi trường trong phòng chuẩn.
- Bật khối điều khiển, máy tính, hệ thống laser và camera để hệ thống ổn định.
- Kiểm tra thông số các thiết bị khảo sát suất liều xung quanh khu vực chuẩn máy để đảm bảo mức phóng xạ khi tiến hành hiệu chuẩn. Ghi lại giá trị suất liều của phòng môi trường đo được.

- Khử khuẩn, đeo găng tay và khẩu trang trước khi tiến hành các công việc tiếp theo.

- Bật PSM cần hiệu chuẩn, tiến hành vệ sinh và thay pin máy trong trường hợp cần thiết. Chờ để PSM hoạt động ổn định. Trong thời gian chờ, ghi lại các thông tin về PSM bao gồm:

+ Tên đơn vị sử dụng.

+ Tên PSM cần hiệu chuẩn, model, seri (ghi lại đầy đủ các thông số của detector và bộ hiển thị đi kèm).

+ Đại lượng PSM sử dụng để hiệu chuẩn, các dải đo làm việc của máy.

+ Ghi lại giá trị phong đo được của PSM.

### **Bước 2: Tiến hành hiệu chuẩn**

- Tính hoạt độ của nguồn tại thời điểm hiệu chuẩn và ghi lại.

- Đeo kính chì trong quá trình hiệu chuẩn nguồn beta.

- Đặt nguồn lên bàn hiệu chuẩn và sử dụng tấm plastic dày 5 mm với hình tròn khoét giữa có đường kính là 5 cm.

- Đặt thước thẳng bằng lên hệ và kiểm tra sự thẳng bằng.

- Kiểm tra sự tuyến tính của giá trị đo bằng cách đưa ra xa hoặc lại gần nguồn bức xạ và theo dõi giá trị đo của máy.

- Kiểm tra giá trị đo của máy tại tâm detector so với các vị trí xung quanh và tiến hành đánh giá sơ bộ.

- Đợi sự ghi nhận của máy ổn định và tiến hành ghi lại khoảng 10 số liệu mà máy nhận được.

- Nếu có bất thường về giá trị đo của máy như: số cao bất thường hay thấp bất thường, tiến hành kiểm tra lại toàn bộ kết nối và hệ thống ghi nhận của máy. Trong trường hợp không giải quyết được, báo cáo với người quản lý kỹ thuật để đưa ra phương án hợp lý nhất.

### **Bước 3: Xử lý số liệu và đánh giá kết quả**

Các số liệu ghi nhận được sẽ được sử dụng để tính hiệu suất ghi của máy.

### **Bước 4: Báo cáo kết quả hiệu chuẩn**

Tổng hợp và báo cáo kết quả hiệu chuẩn bằng văn bản.



## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|-----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                   | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị hiệu chuẩn               | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Tiến hành hiệu chuẩn              | 03             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Xử lý số liệu và đánh giá kết quả | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 4   | Báo cáo kết quả hiệu chuẩn        | 02             | Trưởng nhóm, Thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

### 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Nguồn chuẩn alpha | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 2   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 0,750    |
| 3   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 0,125    |
| 4   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,125    |

|   |               |                 |    |       |
|---|---------------|-----------------|----|-------|
| 5 | Máy photocopy | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 6 | Máy hút ẩm    | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 7 | Nhiệt kế      | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 8 | Ấm kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |
| 9 | Áp kế         | Loại thông dụng | Ca | 0,750 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư          | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------|-------------|----------|
| 1   | Cồn tinh khiết       | ml          | 50       |
| 2   | Khẩu trang y tế      | Cái         | 3        |
| 3   | Găng tay y tế        | Đôi         | 3        |
| 4   | Sổ ghi chép          | Cuốn        | 0,1      |
| 5   | Giấy A4              | Gram        | 0,15     |
| 6   | Mực in laser         | Hộp         | 0,05     |
| 7   | Ghim                 | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Bút ghi chép         | Hộp         | 0,1      |
| 9   | Cặp kẹp biên bản     | Cái         | 1        |
| 10  | File tài liệu        | Cái         | 1        |
| 11  | Túi đựng tài liệu    | Cái         | 1        |
| 12  | Giấy lau             | Hộp         | 0,2      |
| 13  | Pin tiểu             | Viên        | 2        |
| 14  | Pin vuông 9V         | Viên        | 2        |
| 15  | Pin đại              | Viên        | 2        |
| 16  | Thước cân bằng       | Cái         | 0,05     |
| 17  | Thước cuộn           | Cái         | 0,1      |
| 18  | Bột nhiệt phát quang | Gram        | 0,1      |

|    |                    |     |      |
|----|--------------------|-----|------|
| 19 | Dép đi trong phòng | Đôi | 0,04 |
| 20 | Quần áo bảo hộ     | Bộ  | 3    |



### Phụ lục III.6

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ X-QUANG TỔNG HỢP DÙNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

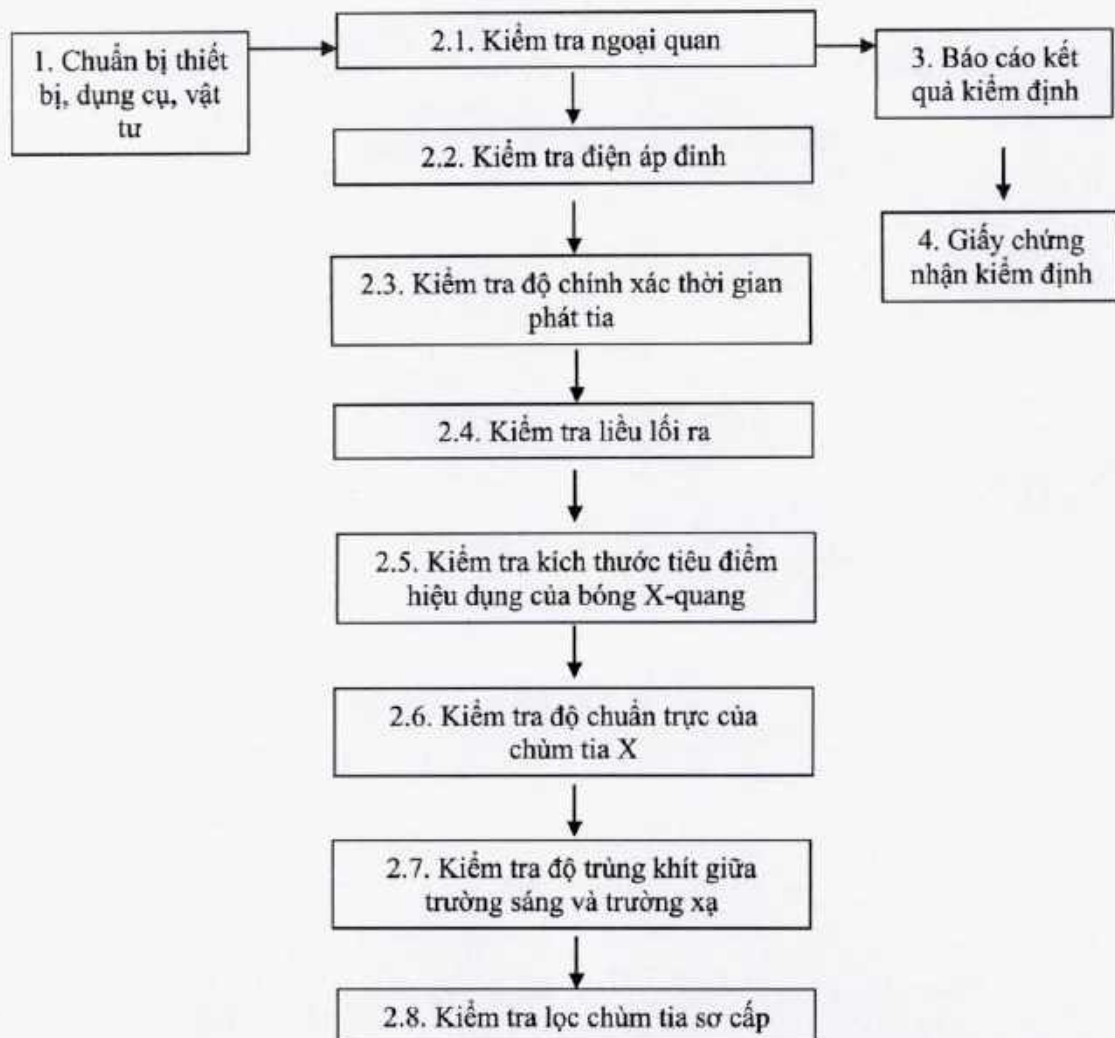
Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với thiết bị chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị chụp X-quang.
- Kiểm tra chuyển mạch đặt chế độ và các chỉ thị.
- Kiểm tra hoạt động cơ khí của các hệ thống.
- Kiểm tra độ chính xác chỉ thị khoảng cách.

### **Bước 2.2: Kiểm tra điện áp đỉnh kVp**

- Kiểm tra độ chính xác điện áp đỉnh
  - + Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm bàn chụp, cách tiêu điểm bóng phát 75 cm hoặc theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Căn tia trung tâm của chùm tia X vào tâm phần nhạy của thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt phần nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Chọn đặt thông số dòng bóng phát (mA) và thời gian phát tia (ms) hoặc hằng số phát tia (mAs) thích hợp. Thay đổi thông số kVp đặt trên tủ điều khiển từ 50 kVp và tăng dần mỗi lần 20 kVp cho đến giá trị kVp cao nhất thường sử dụng, giữ nguyên giá trị đặt của dòng bóng phát và thời gian phát tia hoặc của hằng số phát tia.

- Kiểm tra độ lặp lại của điện áp đỉnh
  - + Tương tự bước trên.
  - + Chọn đặt thông số điện áp đặt trên tủ điều khiển tương ứng với giá trị điện áp thường sử dụng. Thực hiện 3 lần phát tia ứng với cùng một giá trị điện áp đặt và giữ nguyên giá trị đặt của dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia.

### **Bước 2.3: Kiểm tra độ chính xác thời gian phát tia**

- Các bước kiểm tra độ chính xác của thời gian phát tia
  - + Đặt thiết bị đo thời gian phát tia tại tâm bàn chụp, cách tiêu điểm bóng phát 75 cm hoặc theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Căn tia trung tâm của chùm tia X vào tâm phần nhạy của thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt phần nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Thực hiện phát tia ứng với chế độ đặt điện áp phù hợp (thường chọn 80 kVp hoặc giá trị gần nhất với giá trị này) và các giá trị đặt thời gian phát tia thay đổi. Thiết bị đo phải được xóa (thiết lập lại về mức không) sau mỗi lần đo.

### **Bước 2.4: Kiểm tra liều lỗi ra**

- Kiểm tra độ lặp lại liều lỗi ra

Luật Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc máy đo liều tại tâm bàn chụp, cách tiêu  
Tiện ích văn bản luật



điểm bóng phát 100 cm hoặc tại khoảng cách gần với giá trị này.

+ Căn tia trung tâm của chùm tia X vào tâm phần nhạy của thiết bị đo.

+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt phần nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Thực hiện từ 5 lần phát tia với cùng một thông số đặt điện áp và thời gian phát tia, dòng bóng phát hoặc hằng số phát tia thường được sử dụng trong thực tế đối với thiết bị chụp X-quang. Thiết bị đo phải được xoá (thiết lập lại về mức không) sau mỗi lần đo.

- Kiểm tra độ tuyến tính liều lỗi ra

+ Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc máy đo liều tại tâm bàn chụp, cách tiêu điểm bóng phát 100 cm hoặc khoảng cách gần với giá trị này.

+ Căn tia trung tâm của chùm tia X vào tâm phần nhạy của thiết bị đo.

+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt phần nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Thực hiện 3 lần phát tia với cùng một thông số điện áp đặt 80 kVp hoặc giá trị gần nhất với giá trị này và mỗi lần với một giá trị đặt của hằng số phát tia mAs khác nhau thường được sử dụng nhất trong thực tế đối với thiết bị chụp X-quang. Thiết bị đo phải được xoá (thiết lập lại về mức không) sau mỗi lần đo.

#### **Bước 2.5: Kiểm tra kích thước tiêu điểm hiệu dụng của bóng X-quang**

- Các bước kiểm tra kích thước tiêu điểm

+ Đặt tấm ghi nhận ảnh (phim chụp X-quang có độ nhạy cao trong cát sét bìa cacton không sử dụng bìa tăng quang hoặc tấm ghi nhận ảnh kỹ thuật số) trên mặt bàn chụp.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra kích thước tiêu điểm trực tiếp trên mặt tấm ghi nhận ảnh theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Chọn khoảng cách từ tiêu điểm đến tấm ghi nhận ảnh (SID) bằng 61 cm hoặc theo hướng dẫn của nhà sản xuất (để có độ phóng đại 4/3) cho trường hợp đo tiêu điểm có kích thước lớn hơn 0,8 mm<sup>2</sup>. Trường hợp đo tiêu điểm có kích thước nhỏ hơn 0,8 mm cần sử dụng độ phóng đại lớn hơn, đặt vật bù khoảng cách bằng cacton hoặc plastic cao 25 cm trên tấm ghi nhận ảnh sau đó đặt dụng cụ kiểm tra trên mặt vật bù khoảng cách này để có độ phóng đại là 1,37.

+ Thực hiện phát tia với thông số đặt 80 kVp và 10 mAs hoặc theo khuyến cáo của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

#### **Bước 2.6: Kiểm tra độ chuẩn trực của chùm tia X**

- Các bước kiểm tra độ chuẩn trực chùm tia

+ Định vị bàn bệnh nhân theo vị trí nằm ngang, dùng thước kiểm tra thẳng bằng để kiểm tra độ thẳng bằng của bàn bệnh nhân.

+ Đặt tấm ghi nhận ảnh tại tâm của bàn chụp; điều chỉnh bóng phát theo



hướng vuông góc với mặt bàn và cách tấm ghi nhận ảnh 100 cm. Trường hợp không thể thiết lập được khoảng cách này, điều chỉnh ở một khoảng cách thích hợp.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra độ chuẩn trực trên mặt dụng cụ kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ sao cho viên bi bên dưới của dụng cụ kiểm tra độ chuẩn trực trùng với tâm của dụng cụ kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ.

+ Điều chỉnh tâm trường sáng của bộ khu trú chùm tia trùng với tâm của dụng cụ kiểm tra.

+ Phát tia với thông số kVp và mAs thích hợp với tốc độ của tấm ghi nhận ảnh.

### **Bước 2.7: Kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ**

- Các bước kiểm tra độ trùng khít trường sáng và trường xạ

+ Định vị bàn bệnh nhân theo phương nằm ngang, dùng thước kiểm tra thẳng bằng để kiểm tra độ thẳng bằng của bàn bệnh nhân;

+ Đặt tấm ghi nhận ảnh tại tâm của bàn; điều chỉnh bóng theo hướng vuông góc với mặt bàn và cách tấm ghi nhận ảnh 100 cm hoặc theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra độ trùng khít trường sáng - trường xạ trên mặt tấm ghi nhận ảnh.

+ Quay dụng cụ kiểm tra sao cho chấm nhỏ tại góc thấp bên trái tương ứng với vị trí vai phải bệnh nhân nằm ngửa để cho phép xác định được hướng của sự lệch sau đó.

+ Điều chỉnh bộ khu trú chùm tia để trường sáng phủ vào vị trí đánh dấu của dụng cụ kiểm tra và tâm trường sáng trùng với tâm của dụng cụ kiểm tra.

+ Phát tia với thông số kVp và mAs theo khuyến cáo của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

### **Bước 2.8: Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp**

- Các bước đo HVL sử dụng thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều và các tấm lọc nhôm chuẩn

+ Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều trên bàn chụp.

+ Điều chỉnh khoảng cách từ thiết bị tới bóng phát tia ở 75 cm và chỉnh trường xạ bao trùm vùng nhạy của thiết bị đo.

+ Phát tia với các thông số điện áp đặt 80 kVp và hằng số phát tia 50 mAs. Ghi lại giá trị liều bức xạ ghi nhận được trên máy đo liều.

+ Đặt lại chế độ máy đo liều về 0 và thêm một tấm nhôm dày 0,5 mm vào giữa khoảng giữa bộ khu trú chùm tia và máy đo liều; thực hiện phát tia và ghi lại giá trị đọc được.

+ Đặt lại chế độ máy đo liều về 0, lặp lại các bước đo này với việc thêm các tấm nhôm 0,5 mm hoặc 1 mm tăng dần cho tới khi giá trị liều bức xạ còn bằng khoảng 1/3 giá trị liều đo được khi không có tấm lọc nhôm.

+ Thực hiện lặp lại các bước đo trên đối với các giá trị điện áp kVp thường sử dụng khác.

### **Bước 3: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 11:2015/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

+ Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang hoặc người được cơ sở ủy quyền.

+ Người được cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang giao tham gia và chứng kiến kiểm định.

+ Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 11:2015/BKHCN.

### **Bước 4: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 11:2015/BKHCN.



## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                                       | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|----------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                                          | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1.  | Kiểm tra ngoại quan                                      | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2.  | Kiểm tra điện áp đỉnh kVp                                | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3.  | Kiểm tra thời gian phát tia                              | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 4.  | Kiểm tra liều lỗi ra                                     | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 5.  | Kiểm tra kích thước tiêu điểm hiệu dụng của bóng X-quang | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 6.  | Kiểm tra độ chuẩn trục chùm tia X                        | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 7.  | Kiểm tra độ trùng khít trường sáng, trường xạ            | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |



|     |                                             |    |                         |                                |       |
|-----|---------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 8.  | Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp (đánh giá HVL) | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 9.  | Xử lý số liệu                               | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 10. | Báo cáo kết quả kiểm định                   | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị <sup>3</sup> | Yêu cầu kỹ thuật                                                                  | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo đa năng        | (Dải điện áp đo: 40kV÷120kV<br>Dải thời gian đo: 20ms÷1s<br>Dải liều đo: 0,01÷2R) | Ca          | 0,375    |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ          | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,250    |
| 3.  | Máy tính để bàn            | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,250    |
| 4.  | Máy in laser               | In đen trắng khổ A4                                                               | Ca          | 0,125    |
| 5.  | Máy photocopy              | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,125    |
| 6.  | Nhiệt kế                   | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,125    |
| 7.  | Âm kế                      | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,125    |
| 8.  | Áp kế                      | Loại thông dụng                                                                   | Ca          | 0,125    |

<sup>3</sup> Tổ chức, cá nhân có thể dùng thiết bị đo bức xạ có thông số kỹ thuật khác với các thiết bị trong Phụ lục 3 nếu chứng minh được thiết bị đó đáp ứng được yêu cầu công việc.

|     |                                                             |                 |    |       |
|-----|-------------------------------------------------------------|-----------------|----|-------|
| 9.  | Thiết bị đo trực tiếp HVL hoặc các tấm lọc nhôm tinh khiết  | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 10. | Vật tư kiểm tra kích thước tiêu điểm                        | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 11. | Vật tư kiểm tra độ chuẩn trực                               | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 12. | Vật tư kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư        | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép        | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Giấy A4            | Gram        | 0,15     |
| 3   | Mực in laser       | Hộp         | 0,05     |
| 4   | Ghim               | Hộp         | 0,1      |
| 5   | Bút ghi chép       | Hộp         | 0,1      |
| 6   | Cặp kẹp biên bản   | Cái         | 1        |
| 7   | File tài liệu      | Cái         | 1        |
| 8   | Túi đựng tài liệu  | Cái         | 1        |
| 9   | Pin tiêu           | Viên        | 9        |
| 10  | Khẩu trang y tế    | Cái         | 2        |
| 11  | Găng tay           | Đôi         | 2        |
| 12  | Giấy lau           | Hộp         | 0,3      |
| 13  | Dép đi trong phòng | Đôi         | 0,04     |
| 14  | Quần áo bảo hộ     | Bộ          | 2        |
| 15  | Phim               | Tấm         | 1        |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 16 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 17 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |
| 18 | Thước cuộn           | Cái  | 0,2  |
| 19 | Dập ghim             | Cái  | 0,05 |



### Phụ lục III.7

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ X-QUANG DI ĐỘNG DÙNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

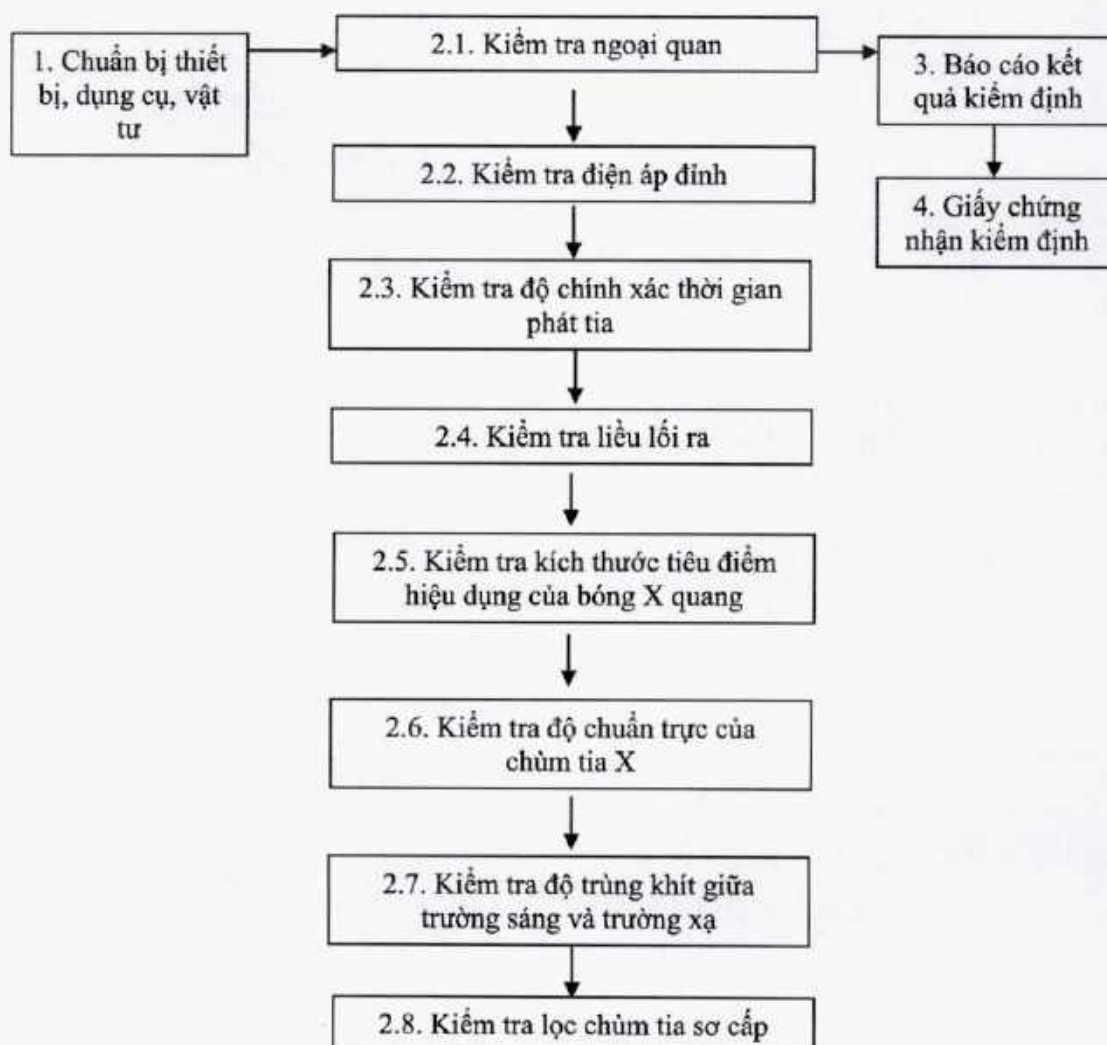
Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với thiết bị chụp X-quang di động dùng trong y tế.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị chụp X-quang di động dùng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

Các bước trong quy trình này được tóm tắt dựa trên bản QCVN 15:2015/BKHCN.

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị chụp X-quang.
- Kiểm tra chuyên mạch đặt chế độ và các chỉ thị.
- Kiểm tra hoạt động cơ khí của các hệ thống.
- Kiểm tra độ chính xác chỉ thị khoảng cách.
- Kiểm tra khả năng điều khiển phát tia từ xa.

**Bước 2.2:** Kiểm tra điện áp đỉnh

- Kiểm tra độ chính xác điện áp đỉnh
  - + Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Đặt cố định các thông số dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia, thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp đỉnh thay đổi trong dải làm việc của thiết bị. Thông thường sử dụng thời gian phát tia trong khoảng từ 0,1 s tới 0,2 s.
  - + Thay đổi thông số điện áp đỉnh đặt trên bảng điều khiển từ 50 kV và tăng dần mỗi bước 10 kV cho đến giá trị điện áp đỉnh cao nhất thường sử dụng, giữ nguyên giá trị đặt của dòng bóng phát và thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia.
- Kiểm tra độ lặp lại của điện áp đỉnh
  - + Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Chọn đặt thông số dòng bóng phát và thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia thích hợp.
  - + Chọn đặt thông số điện áp đỉnh đặt trên bảng điều khiển tương ứng với giá trị điện áp đỉnh thường sử dụng.
  - + Thực hiện tối thiểu 3 lần phát tia ứng với cùng một giá trị điện áp đỉnh đặt và giữ nguyên giá trị đặt của dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia.

**Bước 2.3:** Kiểm tra độ chính xác thời gian phát tia

- Các bước kiểm tra độ chính xác của thời gian phát tia



+ Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo thời gian phát tia tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.

+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Thực hiện phát tia ứng với thông số đặt điện áp đỉnh phù hợp (thường chọn 80 kV hoặc giá trị gần nhất với giá trị này) và các giá trị đặt thời gian phát tia thay đổi trong khoảng thời gian phát tia thường sử dụng với bước nhảy 100 ms.

#### **Bước 2.4: Kiểm tra liều lỗi ra**

- Kiểm tra độ lặp lại liều lỗi ra

+ Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.

+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Thực hiện đo liều lỗi ra tối thiểu 5 lần phát tia với cùng một thông số điện áp đặt, thời gian phát tia và dòng bóng phát hoặc hằng số phát tia thường được sử dụng trong thực tế (thông thường sử dụng điện áp đỉnh mức trung bình, khoảng 80 kV và thời gian phát tia nằm trong khoảng 100 ms tới 200 ms).

- Kiểm tra độ tuyến tính liều lỗi ra

+ Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.

+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Thực hiện đo liều lỗi ra tối thiểu cho 3 lần phát tia với cùng một thông số điện áp đặt 80 kV hoặc giá trị gần nhất với giá trị này và mỗi lần với một giá trị đặt của hằng số phát tia khác nhau thường được sử dụng nhất trong thực tế đối với thiết bị X-quang.

#### **Bước 2.5: Kiểm tra kích thước tiêu điểm hiệu dụng của bóng X-quang**

- Các bước kiểm tra kích thước tiêu điểm

+ Đặt cố định bộ ghi nhận hình ảnh trên mặt phẳng cố định.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra kích thước tiêu điểm trực tiếp trên mặt bộ ghi nhận hình ảnh theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Chọn khoảng cách từ tiêu điểm đến bộ ghi nhận hình ảnh (SID) theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Thực hiện phát tia với thông số đặt điện áp đỉnh và hằng số phát tia theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra (thường là 80 kV và 10 mAs).

#### **Bước 2.6: Kiểm tra độ chuẩn trực của chùm tia X**



- Các bước kiểm tra độ chuẩn trực chùm tia

+ Đặt cố định bộ ghi nhận hình ảnh trên bề mặt nằm ngang; kiểm tra độ thẳng bằng bề mặt; điều chỉnh bóng phát tia X theo hướng vuông góc với bộ ghi nhận hình ảnh và khoảng cách đến bộ ghi nhận hình ảnh theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra độ chuẩn trực trên bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh.

+ Điều chỉnh tâm trường sáng của bộ khu trú chùm tia trùng với tâm của dụng cụ kiểm tra.

+ Phát tia với thông số điện áp đỉnh và hằng số phát tia thích hợp.

**Bước 2.7:** Kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ

- Các bước kiểm tra độ trùng khít trường sáng và trường xạ

+ Đặt cố định bộ ghi nhận hình ảnh trên bề mặt nằm ngang; kiểm tra độ thẳng bằng bề mặt; điều chỉnh bóng phát tia X theo hướng vuông góc với bộ ghi nhận hình ảnh và cách bộ ghi nhận hình ảnh khoảng cách theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

+ Đặt dụng cụ kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ trên mặt bộ ghi nhận hình ảnh. Ghi lại hướng đặt dụng cụ kiểm tra để cho phép xác định hướng của độ lệch.

+ Điều chỉnh bộ khu trú chùm tia để trường sáng phủ vào vị trí đánh dấu của dụng cụ kiểm tra và tâm trường sáng trùng với tâm của dụng cụ kiểm tra.

+ Phát tia với thông số đặt điện áp đỉnh và hằng số phát tia theo hướng dẫn của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

**Bước 2.8:** Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp

- Các bước đo HVL sử dụng thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều và các tấm lọc nhôm chuẩn

+ Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất, chỉnh trường xạ bao trùm toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Phát tia với các thông số đặt điện áp đỉnh và hằng số phát tia thường sử dụng.

+ Đặt lại chế độ máy đo liều về 0, lặp lại các bước đo này với việc thêm từng tấm lọc nhôm 0,5 mm hoặc 1 mm vào giữa bộ khu trú chùm tia và máy đo liều cho tới khi giá trị liều bức xạ còn bằng khoảng 1/3 giá trị liều đo được khi không có tấm lọc nhôm.

+ Thực hiện lặp lại các bước đo trên đối với các giá trị điện áp đỉnh thường sử dụng khác.

**Bước 3:** Báo cáo kết quả kiểm định

Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các

nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 15:2018/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

+ Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang hoặc người được cơ sở ủy quyền.

+ Người được cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang giao tham gia và chứng kiến kiểm định.

+ Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 15:2018/BKHCN.

#### **Bước 4: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 15:2018/BKHCN.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc        | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|---------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                           | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan       | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Kiểm tra điện áp đỉnh kVp | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188           |



|    |                                                             |    |                         |                                |       |
|----|-------------------------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 3  | Kiểm tra thời gian phát tia                                 | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 4  | Kiểm tra độ lặp lại liều lỗi ra / độ tuyến tính liều lỗi ra | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 5  | Kiểm tra kích thước tiêu điểm hiệu dụng của bóng X-quang    | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 6  | Kiểm tra độ chuẩn trực chùm tia X                           | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 7  | Kiểm tra độ trùng khít trường sáng, trường xạ               | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 8  | Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp (đánh giá HVL)                 | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 9  | Xử lý số liệu                                               | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 10 | Báo cáo kết quả kiểm định                                   | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.





## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                               | Yêu cầu kỹ thuật                                                                         | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo đa năng                                         | Dải điện áp đo:<br>40kV÷120kV<br>Dải thời gian đo:<br>20ms÷1s<br>Dải liều đo:<br>0,01÷2R | Ca          | 0,563    |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ                                           | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,250    |
| 3.  | Máy tính để bàn                                             | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,250    |
| 4.  | Máy in laser                                                | In đen trắng khổ A4                                                                      | Ca          | 0,125    |
| 5.  | Máy photocopy                                               | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,125    |
| 6.  | Nhiệt kế                                                    | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,250    |
| 7.  | Âm kế                                                       | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,250    |
| 8.  | Áp kế                                                       | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,250    |
| 9.  | Thiết bị đo trực tiếp HVL hoặc các tấm lọc nhôm tinh khiết  | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,188    |
| 10. | Vật tư kiểm tra kích thước tiêu điểm                        | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,188    |
| 11. | Vật tư kiểm tra độ chuẩn trực                               | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,188    |
| 12. | Vật tư kiểm tra độ trùng khít giữa trường sáng và trường xạ | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,188    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Giấy A4     | Gram        | 0,15     |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 3  | Mực in laser         | Hộp  | 0,05 |
| 4  | Ghim                 | Hộp  | 0,1  |
| 5  | Bút ghi chép         | Hộp  | 0,1  |
| 6  | Cặp kẹp biên bản     | Cái  | 1    |
| 7  | File tài liệu        | Cái  | 1    |
| 8  | Túi đựng tài liệu    | Cái  | 1    |
| 9  | Pin tiểu             | Viên | 9    |
| 10 | Khẩu trang y tế      | Cái  | 2    |
| 11 | Găng tay             | Đôi  | 2    |
| 12 | Giấy lau             | Hộp  | 0,3  |
| 13 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 14 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 2    |
| 15 | Phim                 | Tấm  | 1    |
| 16 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 17 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |
| 18 | Thước cuộn           | Cái  | 0,2  |
| 19 | Dập ghim             | Cái  | 0,05 |

## Phụ lục III.8

### KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ X-QUANG TĂNG SÁNG TRUYỀN HÌNH DÙNG TRONG Y TẾ

#### I. QUY TRÌNH

##### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với thiết bị chụp X-quang tăng sáng truyền hình dùng trong y tế.

##### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị chụp X-quang tăng sáng truyền hình dùng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

##### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

Các bước trong quy trình này được tóm tắt dựa trên bản QCVN 16:2018/BKHCN.

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị chụp X-quang.



- Kiểm tra chuyển mạch đặt chế độ và các chỉ thị.
- Kiểm tra hoạt động cơ khí của các hệ thống.
- Kiểm tra tín hiệu cảnh báo thời điểm thiết bị phát tia.
- Kiểm tra chức năng cảnh báo thời gian chiếu.
- Kiểm tra khả năng điều khiển phát tia từ xa.

### **Bước 2.2: Kiểm tra điện áp đỉnh**

- Kiểm tra độ chính xác điện áp đỉnh
  - + Sử dụng tấm hấp thụ tia X bề dày 2 mm đồng che bộ ghi nhận hình ảnh.
  - + Đặt cố định thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Cố định dòng bóng phát, thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp đỉnh thay đổi trong dải làm việc thường sử dụng.
- Kiểm tra độ lặp lại của điện áp đỉnh
  - + Sử dụng tấm hấp thụ tia X bề dày 2 mm đồng che bộ ghi nhận hình ảnh.
  - + Đặt cố định thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Thực hiện tối thiểu 3 lần phát tia với cùng giá trị điện áp đỉnh và dòng bóng phát thường sử dụng.

### **Bước 2.3: Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp**

- Kiểm tra giá trị phin lọc bổ sung (nếu có) của thiết bị X-quang.
- Đặt cố định thiết bị đo suất liều tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
- Trường hợp sử dụng thiết bị đo có hiển thị giá trị HVL
  - + Thực hiện phát tia.
  - + Đọc giá trị HVL và điện áp đỉnh trên thiết bị đo.
- Trường hợp sử dụng thiết bị đo không hiển thị giá trị HVL để đánh giá thiết bị X-quang có chế độ đặt điện áp đỉnh thủ công:
  - + Đặt cố định điện áp đỉnh và dòng bóng phát thường sử dụng.
  - + Thực hiện phát tia khi chưa đặt tấm lọc nhôm giữa bóng phát và thiết bị

đo, ghi lại giá trị suất liều trên thiết bị đo.

+ Đặt tấm lọc nhôm 1 mm giữa bóng phát và thiết bị đo, thực hiện phát tia, ghi lại giá trị suất liều của mỗi lần đo.

+ Lặp lại việc phát tia với bề dày các tấm lọc nhôm tăng dần cho đến khi suất liều giảm còn nhỏ hơn  $1/3$  giá trị suất liều khi không có tấm lọc nhôm.

+ Vẽ đồ thị phân bố giá trị suất liều theo bề dày các tấm lọc nhôm.

+ HVL là giá trị trên trục hoành được xác định từ tọa độ mà tại đó giá trị trên trục tung bằng  $1/2$  giá trị tương ứng với giá trị suất liều khi không có tấm lọc nhôm.

- Trường hợp sử dụng thiết bị đo không hiển thị giá trị HVL để đánh giá thiết bị X-quang hoạt động với chế độ kiểm soát suất liều tự động

+ Đặt 5 mm nhôm giữa thiết bị đo và bộ ghi nhận hình ảnh.

+ Thực hiện phát tia khi chưa đặt tấm lọc nhôm giữa bóng phát và thiết bị đo, ghi lại giá trị suất liều trên thiết bị đo.

+ Giảm dần bề dày tấm lọc nhôm giữa thiết bị đo và bộ ghi nhận hình ảnh (theo bước 1 mm), tương ứng tăng dần bề dày nhôm giữa thiết bị đo và bóng phát (theo bước 1 mm); thực hiện phát tia, ghi lại giá trị suất liều trên thiết bị đo. Lặp lại bước này cho đến khi suất liều đo được nhỏ hơn  $1/3$  giá trị suất liều khi không có tấm lọc nhôm đặt giữa thiết bị đo và bóng phát.

+ Vẽ đồ thị phân bố giá trị suất liều theo bề dày các tấm lọc nhôm.

HVL là giá trị trên trục hoành được xác định từ tọa độ mà tại đó giá trị trên trục tung bằng  $1/2$  giá trị tương ứng với giá trị suất liều khi không có tấm lọc nhôm.

#### **Bước 2.4: Kiểm tra bộ khu trú chùm tia**

- Đặt SID là lớn nhất. Mở hoàn toàn bộ khu trú chùm tia.

- Đặt cát-sét chứa phim sát bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh hoặc tại khoảng cách gần nhất có thể.

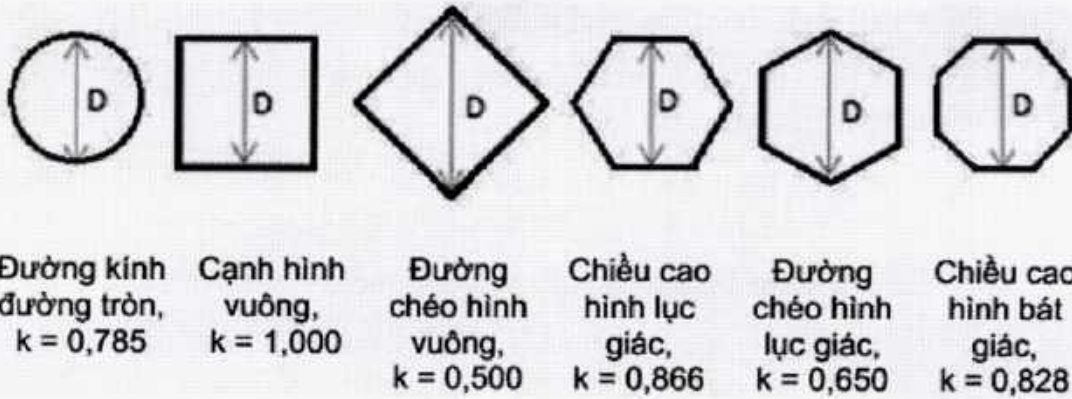
- Thực hiện phát tia với điện áp đỉnh ở mức thấp hoặc sử dụng chế độ kiểm soát suất liều tự động.

- Đo và ghi lại hình dạng, kích thước D của trường xạ trên phim theo quy ước theo hình dạng của trường xạ như thể hiện trên Hình 8.1.

- Tính diện tích trường xạ theo công thức sau:  $\text{Diện tích} = D^2 \times k$  (1)

Giá trị kích thước của trường xạ (D) và hằng số k tương ứng được quy ước theo hình dạng của trường xạ theo Hình 8.1





Hình 8.1. Các dạng hình học của trường xạ, trường nhìn và giá trị  $k$  tương ứng

- Tháo cát-sét chứa phim và đặt dụng cụ kiểm tra có các kích thước đã biết ( $d_{kt,thực}$ ) sát bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh hoặc tại khoảng cách gần nhất có thể.
- Thực hiện phát tia và quan sát ảnh trên màn hình.
- Đo và ghi lại kích thước của dụng cụ kiểm tra ( $d_{kt,đo}$ ), kích thước trường nhìn ( $D_{nhìn,đo}$ ) trên màn hình. Kích thước thực của trường nhìn ( $D_{nhìn,thực}$ ) được tính theo công thức (2).

$$D_{nhìn, thực} = D_{nhìn, đo} \times d_{kt,thực} / d_{kt,đo} \quad (2)$$

Lưu ý: Nếu dụng cụ kiểm tra không đặt sát bộ ghi nhận hình ảnh, các kích thước cần hiệu chỉnh theo khoảng cách giữa dụng cụ kiểm tra và bộ ghi nhận hình ảnh.

- Tính diện tích trường nhìn thực theo công thức (2).

Lặp lại các bước kiểm tra nêu trên với các trường nhìn đặt khác nhau, bao gồm trường nhìn lớn nhất và nhỏ nhất.

Lặp lại các bước kiểm tra nêu trên với SID nhỏ nhất (nếu có thể thay đổi).

#### Bước 2.5: Kiểm tra suất liều lỗi ra

- Đặt điện áp đỉnh và dòng bóng phát ở mức lớn nhất sử dụng trong chế độ thông thường. Trường hợp, thiết bị X-quang hoạt động với chế độ kiểm soát suất liều tự động, sử dụng tấm hấp thụ tia X với bề dày tối thiểu tương đương 2 mm chì để che bộ ghi nhận hình ảnh.

- Đặt SID là nhỏ nhất.

- Đặt thiết bị đo suất liều tại tâm của trường xạ, tương ứng với vị trí mô tả trong Bảng 3 của QCVN16:2018/BKHCN. Nếu thiết bị đo đặt tại vị trí khác, kết quả có thể tính được dựa theo quy luật nghịch đảo bình phương khoảng cách.

- Thực hiện phát tia và duy trì việc phát tia đến khi giá trị đo hiển thị trên thiết bị đo ổn định và ghi lại giá trị suất liều trên thiết bị đo.

Trường hợp thiết bị X-quang có chế độ cao (chế độ boost), lặp lại phép kiểm tra với chế độ hoạt động này.

#### Bước 2.6: Đánh giá suất liều lỗi vào bộ ghi nhận hình ảnh



- Thiết lập thiết bị X-quang hoạt động với chế độ kiểm soát suất liều tự động.

- Đặt SID theo khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo. Tháo lưới chống tán xạ. Trường hợp không tháo được lưới chống tán xạ, kết quả đo suất liều phải chia cho hệ số suy giảm qua lưới chống tán xạ (nếu không có sẵn hệ số này, kết quả đo được chia cho 1,4).

- Đặt thiết bị đo tại tâm của trường xạ, sát bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh hoặc tại khoảng cách gần nhất có thể.

- Đặt tấm hấp thụ tia X bề dày tương đương 2 mm đồng giữa dụng cụ kiểm tra và bóng phát.

- Thực hiện phát tia và duy trì việc phát tia đến khi giá trị đo hiển thị trên thiết bị đo ổn định và ghi giá trị suất liều trên thiết bị đo.

- Lặp lại phép kiểm tra với các kích thước trường nhìn đặt khác nhau.

### **Bước 2.7: Kiểm tra chất lượng hình ảnh**

- Đặt SID là nhỏ nhất. Thiết lập thiết bị X-quang hoạt động với chế độ kiểm soát suất liều tự động.

- Đặt dụng cụ kiểm tra độ phân giải tương phản cao sát bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh, tâm dụng cụ kiểm tra trùng với tâm bộ ghi nhận hình ảnh.

- Đặt tấm hấp thụ tia X với bề dày theo khuyến cáo của nhà sản xuất dụng cụ kiểm tra.

- Đặt kích thước trường xạ nhỏ nhất mà vẫn đảm bảo trường xạ trùm lên toàn bộ dụng cụ kiểm tra.

- Thực hiện phát tia và quan sát hình ảnh của dụng cụ kiểm tra trên màn hình.

- Lặp lại phép kiểm tra với các trường nhìn khác nhau. Trường hợp thiết bị X-quang sử dụng bộ ghi nhận hình ảnh là FPD, chỉ cần thực hiện kiểm tra với một kích thước trường nhìn.

### **Bước 3: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 15:2018/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

- + Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang hoặc người được cơ sở ủy quyền.

- + Người được cơ sở sử dụng thiết bị chụp X-quang giao tham gia và chứng kiến kiểm định.

- + Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 16:2018/BKHCN.

**Bước 5:** Giấy chứng nhận kiểm định

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 16:2018/BKHCN.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc                          | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|---------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                             | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan                         | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188           |
| 2   | Kiểm tra điện áp đỉnh kVp                   | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 3   | Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp (đánh giá HVL) | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 4   | Kiểm tra khu trú chùm tia                   | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |



|    |                                                          |    |                         |                                |       |
|----|----------------------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 5  | Kiểm tra kích thước tiêu điểm hiệu dụng của bóng X-quang | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25  |
| 6  | Kiểm tra suất liều lồi ra                                | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25  |
| 7  | Kiểm tra suất liều lồi vào bề mặt bộ ghi nhận hình ảnh   | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25  |
| 8  | Kiểm tra chất lượng hình ảnh                             | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25  |
| 9  | Xử lý số liệu                                            | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,188 |
| 10 | Báo cáo kết quả kiểm định                                | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị       | Yêu cầu kỹ thuật                                              | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo đa năng | Dải điện áp đo:<br>40kV÷120kV<br>Dải thời gian đo:<br>20ms÷1s | Ca          | 0,500    |



|     |                                                                                                                                                      |                         |    |       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|-------|
|     |                                                                                                                                                      | Dải liều đo:<br>0,01÷2R |    |       |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ                                                                                                                                    | Loại thông dụng         | Ca | 0,250 |
| 3.  | Máy tính để bàn                                                                                                                                      | Loại thông dụng         | Ca | 0,250 |
| 4.  | Máy in laser                                                                                                                                         | In đen trắng khổ<br>A4  | Ca | 0,125 |
| 5.  | Máy photocopy                                                                                                                                        | Loại thông dụng         | Ca | 0,125 |
| 6.  | Nhiệt kế                                                                                                                                             | Loại thông dụng         | Ca | 0,250 |
| 7.  | Âm kế                                                                                                                                                | Loại thông dụng         | Ca | 0,250 |
| 8.  | Áp kế                                                                                                                                                | Loại thông dụng         | Ca | 0,250 |
| 9.  | Thiết bị đo trực tiếp<br>HVL hoặc các tấm lọc<br>nhôm tinh khiết                                                                                     | Loại thông dụng         | Ca | 0,188 |
| 10. | Bộ vật tư kiểm tra chất<br>lượng hình ảnh (độ méo<br>vận ảnh, độ phân giải<br>tương phản cao, độ phân<br>giải tương phản thấp,<br>ngưỡng tương phản) | Loại thông dụng         | Ca | 0,188 |
| 11. | Các tấm hấp thụ tia X có<br>bề dày tương đương 2<br>mm, 3 mm chì và 2 mm<br>đồng                                                                     | Loại thông dụng         | Ca | 0,100 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư  | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép  | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Giấy A4      | Gram        | 0,15     |
| 3   | Mực in laser | Hộp         | 0,05     |
| 4   | Ghim         | Hộp         | 0,1      |
| 5   | Bút ghi chép | Hộp         | 0,1      |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 6  | Cặp kẹp biên bản     | Cái  | 1    |
| 7  | File tài liệu        | Cái  | 1    |
| 8  | Túi đựng tài liệu    | Cái  | 1    |
| 9  | Pin tiểu             | Viên | 9    |
| 10 | Khẩu trang y tế      | Cái  | 2    |
| 11 | Găng tay             | Đôi  | 2    |
| 12 | Giấy lau             | Hộp  | 0,3  |
| 13 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 14 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 2    |
| 15 | Phim                 | Tấm  | 1    |
| 16 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 17 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |
| 18 | Thước cuộn           | Cái  | 0,2  |
| 19 | Dập ghim             | Cái  | 0,05 |

### Phụ lục III.9

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ CHỤP CẮT LỚP VI TÍNH DÙNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

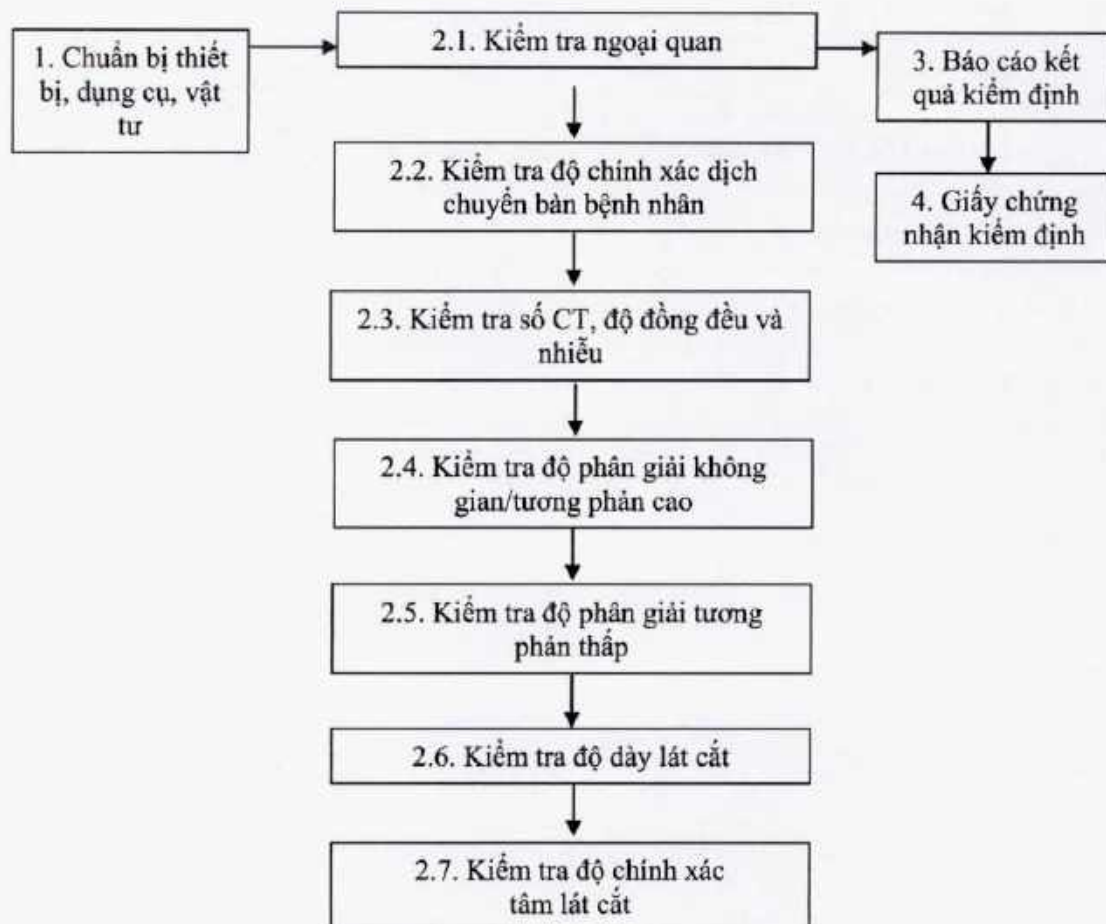
Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với kiểm định thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư

**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị chụp cắt lớp vi tính (CT).
- Kiểm tra chuyển mạch đặt chế độ và các chỉ thị.



- Kiểm tra hoạt động cơ khí của các hệ thống.

**Bước 2.2: Kiểm tra độ chính xác dịch chuyển bàn bệnh nhân**

- Đánh dấu vị trí của một Điểm cố định thích hợp trên giá đỡ bàn bệnh nhân (phần cố định) và Điểm tương ứng trên bàn bệnh nhân (phần dịch chuyển).

- Phép kiểm tra này được thực hiện với bệnh nhân (có trọng lượng khoảng 60 kg) nằm trên bàn hoặc sử dụng một vật có trọng lượng tương đương với bệnh nhân gắn cố định trên bàn trong trường hợp không có bệnh nhân.

- Từ bàn Điều khiển của thiết bị CT Điều khiển bàn bệnh nhân dịch chuyển theo hướng về phía trước gantry một khoảng cách xác định. Đánh dấu vị trí sau khi dịch chuyển của bàn bệnh nhân và dùng thước đo độ dài đo khoảng cách dịch chuyển thực tế của bàn, ký hiệu là  $L_{tiền}$ . Sau đó điều khiển quay bàn bệnh nhân trở về vị trí ban đầu, đánh dấu vị trí sau khi dịch chuyển và đo độ lệch giữa vị trí này so với điểm đánh dấu ban đầu, ký hiệu là  $C_{tiền}$ .

- Lập lại quy trình kiểm tra này với hướng dịch chuyển ngược lại của bàn bệnh nhân và thực hiện các phép đo như trên để xác định Khoảng cách dịch chuyển theo hướng lùi, ký hiệu là  $L_{lùi}$ , và độ lệch sau khi quay về so với vị trí ban đầu, ký hiệu là  $C_{lùi}$ .

**Bước 2.3: Kiểm tra số CT, nhiễu và độ đồng đều:**

Thực hiện việc quét phantom nước theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Đặt và cố định phantom nước CT tại tâm của gantry của thiết bị. Đánh dấu hoặc ghi chép lại vị trí đặt phantom để có thể lập lại trong các lần kiểm tra sau này;

- Quét phantom qua vùng tâm với thông số chụp theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Ghi lại các giá trị đặt này trong biên bản kiểm định.

- Sau khi thu được ảnh của phantom, lựa chọn ROI tại vị trí tâm của ảnh phantom và 3 ROI tại các vị trí khác ở khoảng 2/3 bán kính phantom về phía cạnh của nó, tại các vị trí của kim đồng hồ 3,6 và 12. Các ROI nên là hình tròn đường kính 20 mm hoặc hình vuông có cạnh 20 - 30 mm.

- Xác định số CT trung bình, độ lệch tiêu chuẩn số CT của mỗi ROI; ghi lại các kết quả trong biên bản kiểm tra.

**Bước 2.4: Kiểm tra độ phân giải không gian/tương phản cao**

Thực hiện việc quét phantom kiểm tra và đánh giá theo hướng dẫn của nhà sản xuất:

- Đặt phantom kiểm tra trên mặt bàn bệnh nhân và nâng bàn để chỉnh phantom chính xác với vị trí tâm quay và mặt phẳng lát cắt; đánh dấu hoặc ghi chép lại vị trí đặt phantom để có thể lập lại trong các lần kiểm tra sau này; dùng thước đo thẳng bằng căn chỉnh bảo đảm để bàn bệnh nhân và gantry không bị nghiêng.

- Quét phantom trong chế độ chụp theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Ghi



lại các giá trị đặt này trong biên bản kiểm định.

- Tiến hành đánh giá độ phân giải không gian/tương phản cao trên cơ sở ảnh thu được của phantom; nếu sử dụng phantom kiểu lỗ, xác định hàng nào có đường kính lỗ nhỏ nhất mà tất cả các lỗ vẫn có thể phân biệt được với nhau một cách rõ ràng và ghi lại giá trị đường kính lỗ; nếu sử dụng phantom kiểu vạch, xác định phần nào có số đường vạch lớn nhất mà vẫn có thể phân biệt được rõ ràng giữa các vạch và ghi lại giá trị lp/mm; nếu sử dụng phantom MTF, xác định giá trị MTF cut off theo hướng dẫn nhà sản xuất.

#### **Bước 2.5: Kiểm tra độ phân giải tương phản thấp**

Thực hiện việc quét phantom kiểm tra và đánh giá theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Đặt phantom kiểm tra trên mặt bàn bệnh nhân và chỉnh phantom chính xác với vị trí tâm quay và mặt phẳng lát cắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất; Đánh dấu hoặc ghi chép lại vị trí đặt phantom để có thể lặp lại trong các lần kiểm tra sau này.

- Quét phantom trong chế độ chụp theo hướng dẫn của nhà sản xuất; ghi lại các giá trị đặt này trong biên bản kiểm định.

- Tiến hành đánh giá độ tương phản thấp trên cơ sở ảnh thu được của phantom.

#### **Bước 2.6: Kiểm tra độ dày lát cắt**

Thực hiện việc quét phantom kiểm tra và đánh giá độ dày lát cắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất:

- Đặt phantom kiểm tra trên mặt bàn bệnh nhân, dùng thước thẳng bằng để kiểm tra thẳng bằng của phantom và chỉnh phantom chính xác với vị trí tâm quay và mặt phẳng lát cắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất; góc nghiêng của gantry phải chính xác là  $0^0$ .

- Đánh dấu hoặc ghi chép lại vị trí đặt phantom để có thể lặp lại trong các lần kiểm tra sau này.

- Quét phantom trong chế độ chụp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

#### **Bước 2.7: Kiểm tra độ chính xác tâm lát cắt**

Thực hiện việc quét phantom kiểm tra và đánh giá độ dày lát cắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất:

- Đặt phantom kiểm tra trên mặt bàn bệnh nhân, dùng thước thẳng bằng để kiểm tra thẳng bằng của phantom và chỉnh phantom chính xác với vị trí tâm quay và mặt phẳng lát cắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất; góc nghiêng của gantry phải chính xác là  $0^0$ .

- Đánh dấu hoặc ghi chép lại vị trí đặt phantom để có thể lặp lại trong các lần kiểm tra sau này.

- Quét phantom trong chế độ chụp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

### **Bước 3: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 12:2016/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên sau:

- + Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị CT hoặc người được cơ sở ủy quyền.
- + Người được cơ sở sử dụng thiết bị CT giao tham gia và chứng kiến kiểm định.
- + Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 12:2016/BKHCN.

### **Bước 4: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 12:2016/BKHCN.

## **II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

### **1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc  | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|---------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                     | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |



|   |                                                     |    |                         |                                |      |
|---|-----------------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|------|
| 2 | Kiểm tra độ chính xác của dịch chuyên bàn bệnh nhân | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 3 | Kiểm tra độ chính xác số CT, độ đồng đều, nhiều     | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 4 | Độ phân giải không gian/tương phản cao              | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 5 | Độ phân giải tương phản thấp                        | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 6 | Độ dày lát cắt                                      | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 7 | Độ chính xác tâm lát cắt                            | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 8 | Xử lý số liệu                                       | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |
| 9 | Báo cáo kết quả kiểm định                           | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật    | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|---------------------|-------------|----------|
| 1   | Điều hòa nhiệt độ | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |
| 2   | Máy tính để bàn   | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |
| 3   | Máy in laser      | In đen trắng khổ A4 | Ca          | 0,250    |
| 4   | Máy photocopy     | Loại thông dụng     | Ca          | 0,250    |
| 5   | Nhiệt kế          | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |
| 6   | Âm kế             | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |
| 7   | Áp kế             | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |
| 8   | Phantom           | Loại thông dụng     | Ca          | 0,500    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép       | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Giấy A4           | Gram        | 0,15     |
| 3   | Mực in laser      | Hộp         | 0,05     |
| 4   | Ghim              | Hộp         | 0,1      |
| 5   | Bút ghi chép      | Hộp         | 0,1      |
| 6   | Cặp kẹp biên bản  | Cái         | 1        |
| 7   | File tài liệu     | Cái         | 1        |
| 8   | Túi đựng tài liệu | Cái         | 1        |
| 9   | Pin tiểu          | Viên        | 9        |
| 10  | Khẩu trang y tế   | Cái         | 2        |
| 11  | Găng tay          | Đôi         | 2        |
| 12  | Giấy lau          | Hộp         | 0,3      |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 13 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 14 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 2    |
| 15 | Dập ghim             | Cái  | 0,05 |
| 16 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 17 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |
| 18 | Thước cuộn           | Cái  | 0,2  |



### Phụ lục III.10

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ X-QUANG CHỤP VÚ DỪNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

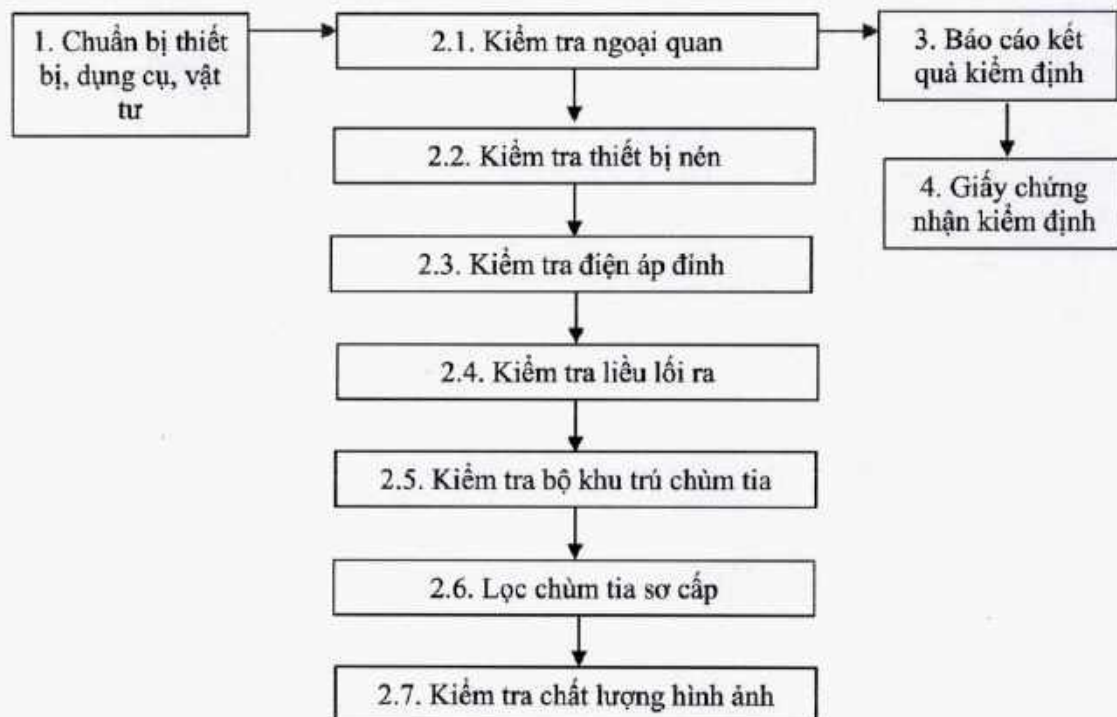
Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với thiết bị X-quang chụp vú dừng trong y tế.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị X-quang chụp vú dừng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị X-quang.
- Kiểm tra bảng điều khiển.
- Kiểm tra bộ phận và cơ cấu cơ khí.
- Kiểm tra tín hiệu cảnh báo phát tia.

**Bước 2.2: Kiểm tra thiết bị nén**

- Kiểm tra độ chính xác của chỉ thị bề dày vú/thước chỉ thị.
- Kiểm tra độ chính xác của lực nén.
- Kiểm tra lực nén lớn nhất.

**Bước 2.3: Kiểm tra số điện áp đỉnh**

- Kiểm tra độ chính xác của điện áp đỉnh
  - + Đặt thiết bị đo đa năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh lên tấm đỡ và tại tâm của trường xạ.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Chọn chế độ hoạt động thủ công, đặt cố định hằng số phát tia trong dải thường sử dụng hoặc theo khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo. Thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp thay đổi trong dải làm việc của thiết bị X-quang.
- Kiểm tra độ lặp lại của điện áp đỉnh
  - + Đặt cố định thiết bị đo đa năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh lên tấm đỡ và tại tâm của trường xạ.
  - + Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
  - + Chọn chế độ hoạt động thủ công, hằng số phát tia và cặp bia/phân lọc thường sử dụng.
  - + Thực hiện tối thiểu 03 lần phát tia ứng với cùng một giá trị điện áp đỉnh đặt và giữ nguyên giá trị đặt của hằng số phát tia.

**Bước 2.4: Kiểm tra liều lỗi ra**

- Kiểm tra độ lặp lại liều lỗi ra
- Đặt cố định thiết bị đo đa năng hoặc thiết bị đo liều ở phía trên tấm đỡ 45 mm.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
- Ghi lại khoảng cách từ tiêu điểm đến thiết bị đo.
- Chọn chế độ hoạt động thủ công, cặp bia/phân lọc thường sử dụng.
- Thực hiện tối thiểu 03 lần phát tia tương ứng với cùng một thông số điện áp đặt và hằng số phát tia thường sử dụng.
- Trường hợp thiết bị X-quang có cặp bia/phân lọc khác, lặp lại các bước trên tương ứng với giá trị điện áp đỉnh lớn nhất thường sử dụng.
- Kiểm tra độ tuyến tính liều lỗi ra
  - + Đặt cố định thiết bị đo đa năng hoặc thiết bị đo liều ở phía trên tấm đỡ 45 mm



+ Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

+ Ghi lại khoảng cách từ tiêu điểm đến thiết bị đo.

+ Chọn chế độ hoạt động thủ công, cặp bia/phin lọc và điện áp đỉnh thường sử dụng.

+ Chọn 03 giá trị hằng số phát tia trong dải làm việc của thiết bị X-quang.

+ Thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị hằng số phát tia.

+ Trường hợp thiết bị X-quang có cặp bia/phin lọc khác, sử dụng cặp bia/phin lọc này và lặp lại các bước trên với giá trị điện áp đỉnh lớn nhất thường sử dụng.

#### **Bước 2.5: Kiểm tra bộ khu trú chùm tia**

- Dán 04 miếng băng dính huỳnh quang trên 4 cạnh của tấm đỡ và dán 01 miếng băng dính huỳnh quang vào tâm trường xạ trên tấm đỡ.

- Đặt tấm kim loại lên miếng băng dính ở cạnh gần phía ngực sao cho mép ngoài của tấm kim loại cách tấm đỡ 5 mm. Đặt 03 tấm kim loại lên 03 miếng băng dính còn lại sao cho mép ngoài của tấm kim loại cách mép của tấm đỡ 2% khoảng cách từ tiêu điểm đến bộ ghi nhận hình ảnh.

- Thực hiện phát tia tương ứng với điện áp đỉnh và hằng số điện áp thường sử dụng.

- Ghi các thông số kiểm tra vào Biên bản kiểm định.

- Di chuyển tấm nền đến vị trí cách tấm đỡ 40 - 60 mm; dán 01 thước X-quang dưới cạnh của tấm nền (phía gần ngực) sao cho vạch số 0 trùng với mép của tấm nền.

- Bật trường sáng và đặt 04 thước X-quang với vạch số 0 trùng với 4 cạnh của trường sáng (lưu ý: thước X-quang không đặt lên miếng băng dính).

- Thực hiện phát tia tương ứng với bộ thông số điện áp đỉnh, hằng số điện áp, cặp bia/phin lọc thường sử dụng.

#### **Bước 2.6: Lọc chùm tia sơ cấp**

- Chọn chế độ hoạt động thủ công, cặp bia/phin lọc và điện áp thường sử dụng.

- Đặt thiết bị đo đa năng hoặc thiết bị đo liều ở giữa, cách mặt tấm đỡ 45 mm và cách mép của tấm đỡ 40 mm (phía gần ngực).

- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ bề mặt vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

- Trường hợp thiết bị đo có hiển thị trực tiếp giá trị HVL: thực hiện phát tia và ghi lại giá trị HVL trên thiết bị đo.

- Trường hợp thiết bị đo không hiển thị giá trị HVL



- + Thực hiện phát tia khi chưa đặt tấm nhôm lên tấm nén.
- + Đặt tấm nhôm dày 0,3 mm (hoặc 0,4 mm tùy thuộc vào cặp bia/phin lọc và điện áp đỉnh) lên tấm nén. Thực hiện phát tia và ghi lại giá trị liều trên thiết bị đo. Giá trị liều đo được này phải lớn hơn  $\frac{1}{2}$  giá trị liều đo được khi chưa đặt tấm nhôm. Nếu giá trị này không thỏa mãn, sử dụng tấm nhôm mỏng hơn.
- + Đặt thêm tấm nhôm dày 0,1 mm. Thực hiện phát tia và ghi giá trị liều trên thiết bị đo. Giá trị liều đo được này phải nhỏ hơn  $\frac{1}{2}$  giá trị liều đo được khi chưa đặt tấm nhôm. Nếu giá trị này không thỏa mãn, sử dụng thêm tấm nhôm cho đến khi giá trị liều đo được này nhỏ hơn  $\frac{1}{2}$  giá trị liều đo được khi chưa đặt tấm nhôm.
- + Tháo tất cả các tấm lọc nhôm, thực hiện phát tia và ghi giá trị liều trên thiết bị đo.

- Lặp lại các bước trên với cặp bia/phin lọc và điện áp đỉnh khác thường sử dụng tại cơ sở.

### **Bước 2.7: Kiểm tra chất lượng hình ảnh**

- Đặt phantom kiểm tra ngưỡng tương phản lên tấm đỡ theo hướng dẫn của nhà sản xuất phantom.
- Chọn đặt bộ thông số điện áp đỉnh, hằng số phát tia, lực nén và cặp bia/phin lọc thường sử dụng.
- Thực hiện phát tia.
- Đối với thiết bị X-quang kỹ thuật số và số hóa: ngưỡng tương phản được xác định dựa trên hình ảnh của phantom và hướng dẫn của nhà sản xuất phantom.
- Đối với thiết bị X-quang dùng phim: sau khi xử lý phim, ngưỡng tương phản được xác định dựa trên hình ảnh của phantom trên phim và hướng dẫn của nhà sản xuất phantom.

### **Bước 3: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 21:2019/BKHCN.
- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:
  - + Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị X-quang hoặc người được cơ sở ủy quyền;
  - + Người được cơ sở sử dụng thiết bị X-quang giao tham gia và chứng kiến kiểm định;
  - + Người thực hiện kiểm định.
- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 21:2019/BKHCN.

**Bước 4: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 21:2019/BKHCN.

**II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT****1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc           | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                              | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan          | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Kiểm tra thiết bị nén        | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 3   | Kiểm tra điện áp đỉnh        | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 4   | Kiểm tra liều lỗi ra         | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 5   | Kiểm tra bộ khu trú chùm tia | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |



|   |                                             |    |                         |                                |       |
|---|---------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 6 | Kiểm tra lọc chùm tia sơ cấp (Đánh giá HVL) | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 7 | Kiểm tra chất lượng hình ảnh                | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 8 | Xử lý số liệu                               | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 9 | Báo cáo kết quả kiểm định                   | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị       | Yêu cầu kỹ thuật                                                      | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo đa năng | Dải điện áp đo:<br>25kV÷35kV<br>Dải liều đo:<br>0,5÷100mGy<br>hoặc mR | Ca          | 0,375    |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ   | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,500    |
| 3.  | Máy tính để bàn     | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,500    |
| 4.  | Máy in laser        | In đen trắng khổ A4                                                   | Ca          | 0,250    |
| 5.  | Máy photocopy       | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,250    |
| 6.  | Nhiệt kế            | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,500    |
| 7.  | Âm kế               | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,500    |
| 8.  | Áp kế               | Loại thông dụng                                                       | Ca          | 0,500    |



|     |                                                        |                 |    |       |
|-----|--------------------------------------------------------|-----------------|----|-------|
| 9.  | Thiết bị đo trực tiếp HVL hoặc tấm lọc nhôm tinh khiết | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 10. | Thiết bị kiểm tra lực nén                              | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 11. | Bộ phantom                                             | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |
| 12. | Tấm nhựa polymethyl methacrylate                       | Loại thông dụng | Ca | 0,125 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư           | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép           | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Pin tiểu AAA          | Viên        | 4        |
| 3   | Giấy A4               | Gram        | 0,15     |
| 4   | Mực in laser          | Hộp         | 0,05     |
| 5   | Ghim                  | Hộp         | 0,1      |
| 6   | Bút ghi chép          | Hộp         | 0,1      |
| 7   | Cặp kẹp biên bản      | Cái         | 1        |
| 8   | File tài liệu         | Cái         | 1        |
| 9   | Túi đựng tài liệu     | Cái         | 1        |
| 10  | Thuốc cuộn            | Cái         | 0,2      |
| 11  | Khẩu trang y tế       | Cái         | 2        |
| 12  | Găng tay              | Đôi         | 2        |
| 13  | Giấy lau              | Hộp         | 0,3      |
| 14  | Dép đi trong phòng    | Đôi         | 0,04     |
| 15  | Quần áo bảo hộ        | Bộ          | 2        |
| 16  | Băng dính huỳnh quang | Cuộn        | 0,05     |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 17 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 18 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |

### Phụ lục III.11

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ X-QUANG CHỤP RĂNG DÙNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm định đối với kiểm định thiết bị X-quang chụp răng dùng trong y tế.

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị X-quang chụp răng dùng trong y tế; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

**Bước 2.1:** Kiểm tra ngoại quan

- Kiểm tra thông tin thiết bị X-quang.
- Kiểm tra bảng điều khiển.
- Kiểm tra bộ phận và cơ cấu cơ khí.

**Bước 2.2:** Kiểm tra bộ khu trú chùm tia

- Kiểm tra thiết bị chụp răng sử dụng phim đặt sau huyết ổ răng.
- Kiểm tra thiết bị có chế độ chụp toàn cảnh.



- Kiểm tra thiết bị có chế độ chụp sọ.
- Kiểm tra thiết bị có chế độ chụp cắt lớp vi tính sử dụng chùm tia nón.

### **Bước 2.3: Kiểm tra số điện áp đỉnh**

- Kiểm tra độ chính xác của điện áp đỉnh
- Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
- Đặt cố định các thông số dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia, thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp thay đổi trong dải làm việc của thiết bị.
- Kiểm tra độ lặp lại của điện áp đỉnh
- Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo điện áp đỉnh tại tâm của trường xạ, cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
- Đặt cố định các thông số dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia, thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp thay đổi trong dải làm việc của thiết bị.
- Thực hiện tối thiểu 3 lần phát tia ứng với cùng một giá trị điện áp đỉnh đặt và giữ nguyên giá trị đặt của dòng bóng phát, thời gian phát tia hoặc hằng số phát tia

### **Bước 2.4: Kiểm tra độ chính xác thời gian phát tia**

- Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo thời gian phát tia cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.
- Đặt cố định các thông số điện áp đỉnh kVp, dòng bóng phát mA, thực hiện phát tia tương ứng với thời gian phát tia thay đổi trong dải làm việc của thiết bị.

### **Bước 2.5: Kiểm tra liều lỗi ra**

- Kiểm tra độ lặp lại liều lỗi ra
- Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.
- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của

thiết bị đo.

- Thực hiện tối thiểu 3 lần phát tia với cùng giá trị điện áp đặt, thời gian phát tia và dòng bóng phát hoặc hằng số phát tia thường được sử dụng trong thực tế.

- Kiểm tra độ tuyến tính liều lỗi ra

- Đặt cố định thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.

- Khu trú chùm tia để trường xạ trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

- Thực hiện tối thiểu 3 lần phát tia tương ứng với các lần thiết lập dòng bóng phát hoặc hằng số phát tia khác nhau với cùng giá trị điện áp thường được sử dụng trong thực tế

#### **Bước 2.6: Lọc chùm tia sơ cấp**

- Đặt thiết bị đo đa chức năng hoặc thiết bị đo liều cách tiêu điểm bóng phát tia X theo khoảng cách khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị đo.

- Khu trú chùm tia để trường xạ bao trùm lên toàn bộ vùng nhạy bức xạ của thiết bị đo.

- Đặt cố định điện áp đỉnh và dòng bóng phát thường được sử dụng.

- Trường hợp sử dụng thiết bị đo hiển thị trực tiếp giá trị HVL: thực hiện phát tia tương ứng với mỗi giá trị điện áp thay đổi trong dải làm việc của thiết bị.

- Trường hợp thiết bị đo không hiển thị trực tiếp giá trị HVL

- + Thực hiện phát tia khi chưa đặt tấm lọc nhôm giữa bóng phát và thiết bị đo, ghi lại giá trị liều.

- + Đặt tấm lọc nhôm 1 mm giữa bóng phát và thiết bị đo, thực hiện phát tia, ghi lại giá trị liều.

- + Lặp lại việc phát tia với bề dày các tấm lọc nhôm tăng dần cho đến khi liều đo được giảm còn nhỏ hơn 1/3 giá trị liều khi không có tấm lọc nhôm.

- + Vẽ đồ thị phân bố giá trị liều trung bình theo bề dày các tấm lọc nhôm.

- + HVL là giá trị trên trục hoành được xác định từ tọa độ mà tại đó giá trị trên trục tung bằng 1/2 giá trị tương ứng với giá trị liều trung bình khi không có tấm lọc nhôm.

#### **Bước 2.7: Kiểm tra chất lượng hình ảnh**

- Kiểm tra độ đồng đều và nhiễu.

- Kiểm tra độ tuyến tính hình học.

- Kiểm tra giá trị mật độ voxel.

- Kiểm tra độ phân giải không gian/tương phản cao.



**Bước 3: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 17:2018/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

- + Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị X-quang hoặc người được cơ sở ủy quyền.
- + Người được cơ sở sử dụng thiết bị X-quang giao tham gia và chứng kiến kiểm định.
- + Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị chụp X-quang theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 17:2018/BKHCN.

**Bước 4: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị chụp X-quang sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị chụp X-quang được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 17:2018/BKHCN.

**II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT****1. Định mức lao động trực tiếp**

| STT | Nội dung công việc           | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                              | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan          | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |
| 2   | Kiểm tra bộ khu trú chùm tia | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125           |



|   |                                             |    |                         |                                |       |
|---|---------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 3 | Kiểm tra điện áp đỉnh                       | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 4 | Kiểm tra thời gian phát tia                 | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 5 | Kiểm tra liều lỏi ra                        | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 6 | Kiểm tra lọc trùn tia sơ cấp (Đánh giá HVL) | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 7 | Kiểm tra chất lượng hình ảnh                | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 8 | Xử lý số liệu                               | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |
| 9 | Báo cáo kết quả kiểm định                   | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,125 |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                                         | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo đa năng                                          | Dải điện áp đo:<br>40kV÷120kV<br>Dải thời gian đo:<br>20ms÷1s<br>Dải liều đo:<br>0,01÷2R | Ca          | 0,500    |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ                                            | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,375    |
| 3.  | Máy tính để bàn                                              | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,375    |
| 4.  | Máy in laser                                                 | In đen trắng khổ<br>A4                                                                   | Ca          | 0,125    |
| 5.  | Máy photocopy                                                | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,125    |
| 6.  | Nhiệt kế                                                     | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,500    |
| 7.  | Ăm kế                                                        | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,500    |
| 8.  | Áp kế                                                        | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,500    |
| 9.  | Thiết bị đo trực tiếp<br>HVL hoặc tấm lọc<br>nhôm tinh khiết | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,125    |
| 10. | Bộ phantom                                                   | Loại thông dụng                                                                          | Ca          | 0,125    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư      | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|------------------|-------------|----------|
| 1   | Sổ ghi chép      | Cuốn        | 0,1      |
| 2   | Giấy A4          | Gram        | 0,15     |
| 3   | Mực in laser     | Hộp         | 0,05     |
| 4   | Ghim             | Hộp         | 0,1      |
| 5   | Bút ghi chép     | Hộp         | 0,1      |
| 6   | Cặp kẹp biên bản | Cái         | 1        |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 7  | File tài liệu        | Cái  | 1    |
| 8  | Túi đựng tài liệu    | Cái  | 1    |
| 9  | Pin tiểu             | Viên | 3    |
| 10 | Thuốc cuộn           | Cái  | 0,2  |
| 11 | Băng dính            | Cuộn | 0,01 |
| 12 | Khẩu trang y tế      | Hộp  | 0,1  |
| 13 | Găng tay             | Hộp  | 0,4  |
| 14 | Giấy lau             | Hộp  | 0,3  |
| 15 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 16 | Phim                 | Tám  | 1    |
| 17 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 2    |
| 18 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,15 |
| 19 | Thuốc cân bằng       | Cái  | 0,1  |





### Phụ lục III.12

## KIỂM ĐỊNH MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH DÙNG TRONG XẠ TRỊ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm định máy gia tốc tuyến tính dùng trong xạ trị (sau đây gọi tắt là máy gia tốc).

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định máy gia tốc tuyến tính dùng trong xạ trị; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

**Bước 2:** Kiểm tra ngoại quan.

**Bước 3:** Kiểm tra kỹ thuật

- Kiểm tra bàn điều khiển.
- Kiểm tra hoạt động của máy gia tốc.

**Bước 4:** Kiểm tra đo lường

- Kiểm tra độ chính xác của hệ thống cơ khí.
- Kiểm tra liều bức xạ chùm photon.
- Kiểm tra liều bức xạ chùm electron.

- Kiểm tra bộ chuẩn trực đa lá.

**Bước 5: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 13:2017/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

- + Đại diện cơ sở sử dụng máy gia tốc hoặc người được cơ sở ủy quyền.
- + Người được cơ sở sử dụng máy gia tốc giao tham gia và chứng kiến kiểm định.
- + Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của máy gia tốc theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 13:2017/BKHCN.

**Bước 6: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho máy gia tốc sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi máy gia tốc được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 13:2017/BKHCN.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc  | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|---------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                     | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Kiểm tra ngoại quan | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |

|   |                                           |    |                         |                                |      |
|---|-------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|------|
| 2 | Kiểm tra bàn điều khiển                   | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50 |
| 3 | Kiểm tra hoạt động máy                    | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50 |
| 4 | Kiểm tra độ chính xác của hệ thống cơ khí | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,75 |
| 5 | Kiểm tra liều bức xạ chùm photon          | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,75 |
| 6 | Kiểm tra liều bức xạ chùm electron        | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,75 |
| 7 | Kiểm tra bộ chuẩn trực đa lá              | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,75 |
| 8 | Xử lý số liệu                             | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 1,0  |
| 9 | Báo cáo kết quả kiểm định                 | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,5  |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.



## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                     | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                 | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Bộ thiết bị kiểm định máy gia tốc | + Máy đo điện tích<br>(Dải đo điện tích:<br>$50\text{pC} \div 1\text{C}$ )<br>+ Buồng ion hóa<br>(Dải đo năng lượng<br>với photon:<br>$2\text{MV} \div 20\text{MV}$ .<br>Dải đo năng lượng<br>với electron:<br>$2\text{MeV} \div 25\text{MeV}$ ) | Ca          | 2,250    |
| 2.  | Điều hòa nhiệt độ                 | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 1,000    |
| 3.  | Máy tính để bàn                   | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 1,000    |
| 4.  | Máy in laser                      | In đen trắng khổ A4                                                                                                                                                                                                                              | Ca          | 0,125    |
| 5.  | Máy photocopy                     | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 0,125    |
| 6.  | Nhiệt kế                          | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 1,500    |
| 7.  | Âm kế                             | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 1,500    |
| 8.  | Áp kế                             | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 1,500    |
| 9.  | Phantom                           | Loại thông dụng                                                                                                                                                                                                                                  | Ca          | 2,250    |

## 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư  | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------|-------------|----------|
| 1   | Pin tiểu     | Viên        | 9        |
| 2   | Thước cuộn   | Cái         | 0,2      |
| 3   | Sổ ghi chép  | Cuốn        | 0,1      |
| 4   | Giấy A4      | Gram        | 0,15     |
| 5   | Mực in laser | Hộp         | 0,05     |
| 6   | Ghim         | Hộp         | 0,1      |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 7  | Bút ghi chép         | Hộp  | 0,1  |
| 8  | Cặp kẹp biên bản     | Cái  | 1    |
| 9  | File tài liệu        | Cái  | 1    |
| 10 | Túi đựng tài liệu    | Cái  | 1    |
| 11 | Khẩu trang y tế      | Cái  | 3    |
| 12 | Găng tay             | Đôi  | 3    |
| 13 | Giấy lau             | Hộp  | 0,3  |
| 14 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 15 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 3    |
| 16 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,2  |
| 17 | Giấy lau             | Hộp  | 0,1  |
| 18 | Găng tay             | Đôi  | 2    |
| 19 | Phim                 | Tám  | 3    |
| 20 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,4  |



### Phụ lục III.13

## KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ XẠ TRỊ ÁP SÁT NẠP NGUỒN SAU BẢNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA DÙNG TRONG Y TẾ

### I. QUY TRÌNH

#### 1. Mục đích

Quy trình này quy định hoạt động kiểm định thiết bị xạ trị áp sát nạp nguồn sau bảng điều khiển từ xa dùng trong y tế (sau đây gọi tắt là thiết bị xạ trị áp sát).

#### 2. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện dịch vụ kiểm định thiết bị xạ trị áp sát; các cơ quan quản lý nhà nước và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

#### 3. Nội dung quy trình

##### 3.1. Sơ đồ



##### 3.2. Diễn giải

**Bước 1:** Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

**Bước 2:** Kiểm tra ngoại quan

- Thông tin thiết bị xạ trị áp sát.
- Tình trạng hoạt động.
- Ống dẫn nguồn, bộ áp, ống thông và dây dẫn nguồn.
- Đèn cảnh báo.

**Bước 3:** Kiểm tra kỹ thuật

Tiện ích văn bản luật



- Hệ thống thao tác bằng tay trong trường hợp khẩn cấp.
- Khóa liên động.
- Nút dừng khẩn cấp.
- Bộ chia kênh.
- Tính năng an toàn khi mất điện hoặc mất áp suất.

**Bước 4: Kiểm tra đo lường**

- Kiểm tra cường độ nguồn phóng xạ.
- Kiểm tra độ chính xác của vị trí dừng nguồn.
- Kiểm tra độ chính xác của thời gian dừng.
- Kiểm tra mức rò phóng xạ.

**Bước 5: Báo cáo kết quả kiểm định**

- Kết quả kiểm tra phải được lập thành biên bản kiểm định với đầy đủ các nội dung theo Mẫu 1. Biên bản kiểm định ban hành kèm theo QCVN 22:2019/BKHCN.

- Biên bản kiểm định phải được thông qua và được ký, đóng dấu (nếu có) bởi các thành viên:

- + Đại diện cơ sở sử dụng thiết bị xạ trị áp sát hoặc người được cơ sở ủy quyền.
- + Người được cơ sở sử dụng máy gia tốc giao tham gia và chứng kiến kiểm định.
- + Người thực hiện kiểm định.

- Trên cơ sở số liệu kết quả kiểm tra trong biên bản kiểm định, người thực hiện kiểm định phải tiến hành tính toán, đánh giá đối với các đặc trưng làm việc của thiết bị xạ trị áp sát theo hướng dẫn và lập báo cáo đánh giá kiểm định theo Mẫu 2. Báo cáo kết quả kiểm định ban hành kèm theo QCVN 22:2019/BKHCN.

**Bước 6: Giấy chứng nhận kiểm định**

- Giấy chứng nhận kiểm định chỉ được cấp cho thiết bị xạ trị áp sát sau khi kiểm định và được kết luận đạt các yêu cầu chấp nhận.

- Khi thiết bị xạ trị áp sát được kiểm định đạt các yêu cầu chấp nhận, tổ chức kiểm định phải cấp giấy chứng nhận kiểm định trong thời hạn 15 ngày làm việc kể từ ngày thông qua biên bản kiểm định tại cơ sở theo Mẫu 3. Giấy chứng nhận kiểm định ban hành kèm theo QCVN 22:2019/BKHCN.

## II. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

### 1. Định mức lao động trực tiếp

| STT | Nội dung công việc             | Nhân công      |                         |                                |                 |
|-----|--------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|
|     |                                | Số lượng người | Vị trí                  | Chức danh                      | Định mức (công) |
| 1   | Chuẩn bị                       | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50            |
| 2   | Kiểm tra ngoại quan            | 02             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,25            |
| 3   | Kiểm tra bàn điều khiển        | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625           |
| 4   | Kiểm tra hoạt động máy         | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625           |
| 5   | Cường độ nguồn phóng xạ        | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625           |
| 6   | Độ chính xác vị trí dừng nguồn | 03             | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625           |

|    |                                 |    |                         |                                |       |
|----|---------------------------------|----|-------------------------|--------------------------------|-------|
| 7  | Độ chính xác của thời gian dừng | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625 |
| 8  | Mức rò phóng xạ                 | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,625 |
| 9  | Xử lý số liệu                   | 03 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50  |
| 10 | Báo cáo kết quả kiểm định       | 02 | Trưởng nhóm, thành viên | Kỹ sư bậc 1/9 hoặc tương đương | 0,50  |

\* Định mức lao động gián tiếp (quản lý, phục vụ) bằng 10 % định mức lao động trực tiếp.

## 2. Định mức thiết bị

| STT | Loại thiết bị                  | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                  | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1.  | Thiết bị đo điện tích          | Dải đo hiệu điện thế:<br>-300V÷300V<br>Dải đo dòng điện:<br>0,01nA÷500nA<br>Dải đo điện tích:<br>0,01nC÷999,999nC | Ca          | 0,625    |
| 2.  | Buồng ion hóa dạng giếng       | Chiều cao tối thiểu:<br>156mm<br>Thể tích vùng nhạy tối thiểu: 245cm <sup>3</sup>                                 | Ca          | 0,625    |
| 3.  | Thiết bị đo suất liều phóng xạ | Dải đo suất liều: từ<br>0,1 µSv/h                                                                                 | Ca          | 0,625    |



|     |                             |                     |    |       |
|-----|-----------------------------|---------------------|----|-------|
| 4.  | Điều hòa nhiệt độ           | Loại thông dụng     | Ca | 1,000 |
| 5.  | Máy tính để bàn             | Loại thông dụng     | Ca | 1,000 |
| 6.  | Máy in laser                | In đen trắng khổ A4 | Ca | 0,125 |
| 7.  | Máy photocopy               | Loại thông dụng     | Ca | 0,125 |
| 8.  | Nhiệt kế                    | Loại thông dụng     | Ca | 0,625 |
| 9.  | Ăm kế                       | Loại thông dụng     | Ca | 0,625 |
| 10. | Áp kế                       | Loại thông dụng     | Ca | 0,625 |
| 11. | Đồng hồ bấm giờ             | Loại thông dụng     | Ca | 0,625 |
| 12. | Thuốc kiểm tra vị trí nguồn | Loại thông dụng     | Ca | 0,625 |

### 3. Định mức vật tư

| STT | Loại vật tư       | Đơn vị tính | Định mức |
|-----|-------------------|-------------|----------|
| 1   | Pin tiểu          | Viên        | 9        |
| 2   | Thuốc cuộn        | Cái         | 0,2      |
| 3   | Sổ ghi chép       | Cuốn        | 0,1      |
| 4   | Giấy A4           | Gram        | 0,15     |
| 5   | Mực in laser      | Hộp         | 0,05     |
| 6   | Ghim              | Hộp         | 0,1      |
| 7   | Bút ghi chép      | Hộp         | 0,1      |
| 8   | Cặp kẹp biên bản  | Cái         | 1        |
| 9   | File tài liệu     | Cái         | 1        |
| 10  | Túi đựng tài liệu | Cái         | 1        |
| 11  | Khẩu trang y tế   | Cái         | 3        |
| 12  | Găng tay          | Đôi         | 3        |
| 13  | Giấy lau          | Hộp         | 0,3      |

|    |                      |      |      |
|----|----------------------|------|------|
| 14 | Dép đi trong phòng   | Đôi  | 0,04 |
| 15 | Quần áo bảo hộ       | Bộ   | 3    |
| 16 | Dập ghim             | Cái  | 0,01 |
| 17 | Phim                 | Tấm  | 1    |
| 18 | Bột nhiệt phát quang | Gram | 0,4  |
| 19 | Thước cân bằng       | Cái  | 0,1  |

