

# KINH NGHIỆM QUỐC TẾ TRONG XEM XÉT KHÍA CẠNH KỸ THUẬT, MÔI TRƯỜNG, KINH TẾ ĐỂ LỰA CHỌN KỸ THUẬT HIỆN CÓ TỐT NHẤT (BAT)

TS. Nguyễn Thị Phương Mai<sup>1</sup>, PGS.TS. Nguyễn Nguyên Cự<sup>2</sup>,  
ThS. Lưu Thị Hương<sup>1</sup>, ThS. Nguyễn Phương Nhung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo*

<sup>2</sup>*Trường Đại học Hòa Bình*

<sup>3</sup>*Trường Đại học Công nghệ Giao thông Vận tải*

Tác giả liên hệ: [ntpmai.khmt@gmail.com](mailto:ntpmai.khmt@gmail.com)

Ngày nhận: 28/7/2023

Ngày nhận bản sửa: 26/8/2023

Ngày duyệt đăng: 25/9/2023

---

## **Tóm tắt**

Kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT) lần đầu tiên được đưa vào Luật Bảo vệ môi trường 2020 để kiểm soát phát thải các chất có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường của một số ngành sản xuất tại Việt Nam. Do vậy, việc nghiên cứu các kinh nghiệm các quốc gia đã áp dụng BAT sẽ giúp việc triển khai BAT ở Việt Nam hiệu quả hơn. Khi xem xét lựa chọn BAT, cần đánh giá đầy đủ về khía cạnh kỹ thuật, môi trường và kinh tế. Với kinh nghiệm của các quốc gia đã áp dụng BAT, về khía cạnh kỹ thuật tập trung đánh giá: Tính hợp lý của công nghệ; Khả năng áp dụng và hiệu quả của công nghệ; Mức độ tiến bộ của công nghệ; Tính ổn định trong vận hành. Về khía cạnh môi trường, tập trung đánh giá về hiệu quả: Giảm phát thải chất ô nhiễm; Kiểm soát ô nhiễm thứ cấp; Giải quyết ô nhiễm theo ngành công nghiệp; Bảo tồn năng lượng và tái chế. Về kinh tế, khi xem xét các ứng viên BAT, sẽ tập trung vào các tiêu chí: Cân bằng chi phí và lợi ích; Doanh nghiệp có thể chi trả để lắp đặt, vận hành; Khả năng tiếp cận thị trường của công nghệ.

**Từ khóa:** Kinh tế, kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT), môi trường.

## **International Experience in Considering Technical, Environmental, and Economic Aspects for Selecting Best Available Techniques (BAT): Lessons for Vietnam**

Dr. Nguyen Thi Phuong Mai<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Nguyen Nguyen Cu<sup>2</sup>,  
MA. Luu Thi Huong<sup>1</sup>, MA. Nguyen Phuong Nhung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Vietnam Institute of Seas and Islands*

<sup>2</sup>*Hoa Binh University*

<sup>3</sup>*University of Transport Technology*

Corresponding Author: [ntpmai.khmt@gmail.com](mailto:ntpmai.khmt@gmail.com)

**Abstract**

*The Best Available Techniques (BAT) were introduced for the first time in the 2020 Environmental Protection Law in Vietnam to control emissions of environmentally hazardous substances from certain industries. Therefore, studying the experiences of countries that have implemented BAT can contribute to the effective implementation of BAT in Vietnam. When considering the selection of BAT, a comprehensive assessment of technical, environmental, and economic aspects is necessary. Drawing from the experiences of countries that have applied BAT, the technical aspect focuses on evaluating the rationality of technologies, applicability and effectiveness of technologies, technological advancements, and operational stability. In terms of the environmental aspect, the evaluation emphasizes the effectiveness of reducing pollutant emissions, controlling secondary pollution, addressing industry-specific pollution, energy conservation, and recycling. Regarding the economic aspect, the selection of BAT candidates considers criteria such as cost-benefit balance, affordability for installation and operation by businesses, and market accessibility of the technology.*

**Key words:** *Economy, Best Available Techniques (BAT), environment.*

**Đặt vấn đề**

Kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT), lần đầu tiên được đưa vào Luật Bảo vệ môi trường (BVMT) và được định nghĩa là “giải pháp kỹ thuật tốt nhất được lựa chọn bảo đảm phù hợp với thực tế, hiệu quả trong phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường” (Khoản 36, Điều 3, Luật BVMT 2020). Bộ Tài nguyên và Môi trường là đơn vị chủ trì, phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ và các Bộ, cơ quan ngang Bộ có liên quan xây dựng, ban hành hướng dẫn kỹ thuật về áp dụng kỹ thuật hiện có tốt nhất đối với từng loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường [1]. Để thực hiện có hiệu quả giải pháp kỹ thuật mới, lần đầu tiên áp dụng tại Việt Nam, việc nghiên cứu kinh nghiệm các quốc gia đã áp dụng BAT thành công như Liên minh Châu Âu (EU), Liên bang Nga, Hàn Quốc, Trung Quốc... sẽ giúp cho các cơ quan quản lý, cũng như doanh nghiệp tiết kiệm được thời gian và tài chính.

Trên cơ sở kinh nghiệm của các quốc gia đã áp dụng BAT, quá trình lựa chọn công nghệ, giải pháp cho từng ngành cần xem xét cân trọng, dựa trên dữ liệu thực tiễn và sự phù hợp giữa kỹ thuật, kinh tế và mục tiêu bảo vệ môi trường. Trong khuôn khổ bài viết này, các tác giả trình bày kết quả nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về đánh giá khía cạnh kỹ thuật, môi trường và kinh tế trong quá trình xây dựng tài liệu hướng dẫn áp dụng BAT.

**1. Tổng quan những vấn đề có liên quan****1.1. Khái niệm về kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT)**

Hiện nay, có rất nhiều định nghĩa về BAT được đưa ra bởi các tổ chức hoặc nhóm nước khác nhau. Định nghĩa sau đây tương đối đại diện và sử dụng phổ biến tại nhiều nước.

*Theo Liên minh Châu Âu, Chỉ thị 2010/75/EU [2]:*

BAT có nghĩa là giai đoạn hiệu quả và tiên tiến nhất trong việc phát triển các hoạt động và phương pháp phù hợp với thực tế của những kỹ thuật cụ

thể để làm cơ sở thiết lập các giá trị giới hạn cho phát thải và các giấy phép khác. Các kỹ thuật này được thiết kế để ngăn ngừa, giảm phát thải và tác động đến môi trường nói chung.

(1) “Kỹ thuật” bao gồm cả kỹ thuật được sử dụng và cách thức mà các kỹ thuật đó được thiết kế, xây dựng, duy trì, vận hành và đóng cửa.

(2) “Các kỹ thuật hiện có” có nghĩa là những kỹ thuật được phát triển trên quy mô cho phép thực hiện trong lĩnh vực công nghiệp có liên quan, trong các điều kiện khả thi về kinh tế và kỹ thuật, xem xét các chi phí và lợi thế, cho dù các kỹ thuật đó có được sử dụng hoặc sản xuất trong quốc gia thành viên hay không, miễn là chúng có hợp lý cho người vận hành.

(3) “Tốt nhất” có nghĩa là hiệu quả nhất trong việc đáp ứng được yêu cầu cao.

*Định nghĩa BAT tại Công ước Minamata về Thủy ngân (2017) [3]:*

BAT là những kỹ thuật hiệu quả nhất (có cân nhắc đến vấn đề kinh tế) cho bên tham gia Công ước trong phòng ngừa để giảm phát thải và phát tán thủy ngân vào không khí, nước, đất và giảm tác động của phát thải, phát tán tới môi trường nói chung.

*Định nghĩa BAT tại Luật Bảo vệ môi trường 2020 [1]:*

Căn cứ Khoản 36, Điều 3, Luật BVMT 2020 thì “Kỹ thuật hiện có tốt nhất” là giải pháp kỹ thuật tốt nhất được lựa chọn bảo đảm phù hợp với thực tế, hiệu quả trong phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường.

### **1.2. Tổng quan khung pháp lý về BAT tại một số quốc gia**

#### *Cộng đồng chung Châu Âu*

Liên minh Châu Âu (EU) đã có chính sách dựa trên BAT để ngăn ngừa

và kiểm soát phát thải công nghiệp từ năm 1996. Các chính sách dựa trên kỹ thuật để ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp, cụ thể là Chỉ thị phát thải công nghiệp (IED) [2] đưa ra các quy định khung để bảo vệ không khí, nước và đất trong phạm vi EU. Chỉ thị phát thải công nghiệp đưa ra quy định chung để ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp dựa trên cấp phép tích hợp. Chỉ thị phát thải công nghiệp nhấn mạnh rằng một cách tiếp cận tích hợp để ngăn ngừa và kiểm soát phát thải vào không khí, nước, và đất, cũng như để quản lý chất thải, hiệu quả năng lượng và ngăn ngừa sự cố môi trường là rất cần thiết để đạt được một sân chơi công bằng tại EU thông qua điều chỉnh các yêu cầu hiệu suất môi trường cho các cơ sở công nghiệp. Tiền đề cơ bản của IED là các cơ sở phải ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp bằng cách áp dụng BAT, sử dụng năng lượng có hiệu quả, ngăn ngừa và quản lý chất thải cùng các biện pháp để ngăn ngừa tai nạn và hạn chế hậu quả.

Liên minh Châu Âu có phương pháp luận chuẩn hóa cho quy trình lựa chọn và đánh giá các kỹ thuật để xác định BAT, còn gọi là Quy trình Seville. Các kỹ thuật hiện có tốt nhất được xác định trong quy trình này là cơ sở cho các giới hạn phát thải dựa trên BAT (BAT-AEL), giới hạn này lại là cơ sở cho các giá trị giới hạn phát thải (ELV) trong giấy phép. BAT và các BAT-AEL được mô tả trong Tài liệu tham chiếu BAT (BREF), và các BAT-AEL cũng được trình bày trong các kết luận BAT. Chỉ các BAT-AEL có ràng buộc về mặt pháp lý, còn BAT thì không. Quy trình Seville được định nghĩa trong Chỉ thị phát thải công nghiệp và được chính thức hóa trong Quyết định thực

hiện của Ủy ban Châu Âu (2012), còn gọi là tài liệu hướng dẫn BREF; tài liệu này đưa ra các quy tắc hướng dẫn thu thập dữ liệu và soạn thảo BREF cũng như bảo đảm chất lượng. Tài liệu hướng dẫn BREF tích hợp Phụ lục III của Chỉ thị phát thải công nghiệp và liệt kê các tiêu chí xác định BAT [2, 3].

#### *Liên bang Nga*

Tại Liên bang Nga, chính sách dựa trên BAT để ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp được giới thiệu từ năm 2014, dựa trên những sửa đổi của Luật Liên bang về Bảo vệ môi trường và các đạo luật liên quan, bao gồm Luật Bảo vệ không khí. Chính sách này có hiệu lực từ năm 2018. Các mục tiêu chung là đảm bảo bảo vệ môi trường nói chung và các mức phát thải thấp nhất có thể của các chất ô nhiễm môi trường chính. Liên bang Nga có phương pháp luận chuẩn hóa để xác định BAT dựa trên việc đánh giá và lựa chọn các kỹ thuật ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp. Trong khi tại Liên bang Nga, BAT (tức là các mô tả về các giải pháp công nghệ, kỹ thuật và quản lý) không có tính pháp lý thì các mức phát thải dựa trên BAT (BAT-AELs), được gọi là các thông số công nghệ, lại hình thành nên cơ sở cho các điều kiện trong giấy phép, và do vậy, mà bắt buộc theo luật [3, 4].

#### *Trung Quốc*

Tại Trung Quốc, các chính sách ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp được dựa trên các tiêu chuẩn môi trường có hiệu lực pháp lý, cộng với một loạt các hướng dẫn không có hiệu lực pháp lý về các công nghệ hiện có để ngăn ngừa và kiểm soát ô nhiễm (GATPPC), hiện đã có cho gần 30 ngành công nghiệp. Các hướng dẫn này bao gồm thông tin về các

giá trị giới hạn phát thải (ELV) và các kỹ thuật hiện có để ngăn ngừa và kiểm soát ô nhiễm. Các ELV được trình bày trong các tài liệu riêng biệt. Trước năm 2006, các công nghệ ứng dụng tốt nhất (BPT) được xem xét trên toàn Trung Quốc. Trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 11 có hiệu lực trong giai đoạn 2006-2010, Trung Quốc đã thiết lập Hệ thống quản lý công nghệ môi trường. Kết quả là Bộ Môi trường và Sinh thái (MEE) (trước đó là Bộ Bảo vệ môi trường) đã thiết lập một hệ thống xây dựng BAT. Việc xây dựng BAT được thí điểm cho một số ngành như nhiệt điện, sắt thép [3, 5].

#### *Hàn Quốc*

Năm 1990, tác động môi trường của ngành công nghiệp tại Hàn Quốc đã được kiểm soát bởi đạo luật bảo tồn không khí sạch [6], đạo luật bảo tồn chất lượng nước và hệ sinh thái dưới nước [7]; cả hai đạo luật này thuộc đạo luật khung về môi trường, được gọi là “Luật cơ bản”. Tuy nhiên, đạo luật kiểm soát tổng hợp các cơ sở xả thải chất ô nhiễm, còn gọi là đạo luật IPPC được phê duyệt vào năm 2015 nhằm tích hợp một cách hiệu quả các nội dung từ tất cả các đạo luật trước đó. Đạo luật IPPC có hiệu lực từ tháng 01 năm 2017 [8].

Đạo Luật kiểm soát chất thải tổng hợp của Hàn Quốc (ICEPFA) có hiệu lực vào ngày 01 tháng 01 năm 2017. BAT được nhắc đến trong Điều 1 và được quy định trong toàn bộ Chương 4 từ Điều 24 đến Điều 26. Hồ sơ tham chiếu được công bố trên website của Viện Nghiên cứu Môi trường quốc gia (NIER). Trong giai đoạn 2016-2021, Hàn Quốc đã ban hành giấy phép dựa trên BAT cho 17 lĩnh vực, thực hiện Kế hoạch Hành động về Ngăn ngừa và Kiểm soát Ô nhiễm tổng hợp trong giai

đoạn 2016-2021 [3].

*Việt Nam*

Kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT), lần đầu tiên được đưa vào Luật Bảo vệ môi trường (BVMT) tại Điều 105 Luật BVMT. Theo đó, Luật đã quy định BAT sẽ được áp dụng cho các dự án đầu tư, cơ sở thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường theo lộ trình được Chính phủ quy định.

Tiêu chí xác định BAT bao gồm: (i) Khả năng giảm lượng chất ô nhiễm; (ii) Khả năng tăng lượng chất thải có thể tái chế; (iii) Chi phí cho việc áp dụng và vận hành BAT; (iv) Khả năng tiết kiệm năng lượng; (v) Tính chủ động trong phòng ngừa kiểm soát ô nhiễm [1].

Điều 53 Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 (sau đây viết tắt là NĐ 08) đã quy định chi tiết lộ trình áp dụng BAT cho các đối tượng là 17 ngành có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường. Theo lộ trình, các dự án đầu tư sẽ phải nghiên cứu, áp dụng BAT đối với ít nhất một hoạt động hoặc công đoạn sản xuất, trong đó:

(1) Chủ dự án đầu tư thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường được quy định tại Phụ lục II NĐ 08 áp dụng BAT theo lộ trình như sau:

a) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2027 đối với dự án đầu tư thuộc Mức I.

b) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2028 đối với dự án đầu tư thuộc Mức II.

c) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2029 đối với dự án đầu tư thuộc Mức III.

(2) Chủ cơ sở thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường được quy định tại Phụ lục II NĐ 08 áp dụng BAT theo

lộ trình như sau:

a) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2028 đối với cơ sở thuộc Mức I.

b) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2029 đối với cơ sở thuộc Mức II.

c) Trước ngày 01 tháng 01 năm 2030 đối với cơ sở thuộc Mức III.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp thu thập tài liệu thứ cấp*: thu thập tài liệu thứ cấp có liên quan bao gồm các tài liệu, bài báo, nghiên cứu đã thực hiện. Các tư liệu, thông tin hiện có trong nước và quốc tế cũng như phương pháp luận từ tất cả các nguồn và một số nghiên cứu của một số nhà khoa học của Việt Nam trong những năm gần đây đã được thu thập, nghiên cứu.

- *Phương pháp chuyên gia*: phương pháp này được thực hiện thông qua các hình thức gửi bảng hỏi đến chuyên gia.

- *Phương pháp phỏng vấn*: phương pháp này được thực hiện thông qua các đợt điều tra, khảo sát nhằm thu thập các dữ liệu có liên quan từ các đại diện các cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường và doanh nghiệp.

## 3. Kết quả nghiên cứu

Tại hầu hết các quốc gia, chính sách dựa trên BAT để ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp đều được quy định trong các văn bản pháp luật. Quy trình lựa chọn ngành áp dụng và xây dựng tài liệu tham chiếu BAT (BREF) không giống nhau ở các quốc gia. Tuy nhiên, hầu hết các quốc gia sẽ thành lập “Tổ công tác kỹ thuật” bao gồm các chuyên gia, các hiệp hội là nhóm nòng cốt để tổ chức thu thập, phân tích dữ liệu và dự thảo các BREF để đệ trình lên cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

Trong quá trình xây dựng BREF,



việc xem xét về khía cạnh kỹ thuật, môi trường và kinh tế được thực hiện theo quy trình, quy định và xem xét những khía cạnh cụ thể. Tổng hợp các quy định của một số quốc gia trên thế giới đã áp dụng BAT thì việc xem xét để lựa chọn BAT được tóm tắt như sau:

### 3.1. *Khía cạnh kỹ thuật*

Để xem xét về khía cạnh kỹ thuật, các cơ quan có liên quan tiến hành thu thập, đánh giá thông tin và lựa chọn sơ bộ danh sách các kỹ thuật. Danh sách các kỹ thuật được lựa chọn sơ bộ gồm các kỹ thuật ngăn ngừa, các kỹ thuật quản lý và kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm. Việc phân tích kỹ thuật được xem xét dưới nhiều khía cạnh khác nhau. Ví dụ, tại Liên bang Nga, việc đánh giá, dựa trên phương pháp luận được quy định trong Sắc lệnh của Chính phủ về quy trình xác định các công nghệ như là BAT. Sắc lệnh quy định năm tiêu chí chính để xác định BAT:

- Tác động môi trường thấp nhất có thể, được thể hiện bằng một giá trị trên đơn vị thời gian hoặc trên lượng hàng hóa sản xuất ra, số lượng hoạt động được thực hiện, số lượng dịch vụ được cung cấp hoặc bất kỳ các đặc điểm khác có trong các thỏa thuận quốc tế được Liên bang Nga ký.

- Hiệu quả kinh tế của việc đưa kỹ thuật vào sử dụng và vận hành.

- Sử dụng tài nguyên và các phương pháp tiết kiệm năng lượng.

- Thời gian cần thiết để đưa kỹ thuật vào sử dụng.

- Kỹ thuật đã được đưa vào sử dụng thành công ở ít nhất hai nhà máy tại Nga mà trước đó, có tác động tiêu cực tới môi trường [3, 4].

Trước tiên, các kỹ thuật được lựa chọn sơ bộ, sau đó, sẽ được xem xét để đánh giá thêm và xác định BAT, đôi khi được gọi là “ứng cử viên BAT”. Để thực hiện đánh giá các khía cạnh kỹ thuật của các ứng viên BAT, tổ công tác sẽ xem xét và cân nhắc đến các tiêu chí như: (i) mức độ sẵn sàng về mặt kỹ thuật; (ii) mức độ an toàn và khả năng áp dụng của các kỹ thuật này.

Để đánh giá khả năng áp dụng của một kỹ thuật, tổ công tác cân nhắc liệu kỹ thuật có thể áp dụng đại trà hay chỉ được điều chỉnh cho các nhà máy hoặc tiểu ngành cụ thể. Các tổ công tác cũng sẽ lưu ý liệu kỹ thuật có thể áp dụng vào các nhà máy đang vận hành hoặc hay chỉ có thể áp dụng đối với các nhà máy mới. Một trong những điểm cần lưu ý đối với các kỹ thuật áp dụng cho các nhà máy đã vận hành cần phải tính đến các yếu tố cần khi cải tạo trang bị thêm (ví dụ, mặt bằng hoặc khả năng tương tác với các kỹ thuật đã được áp dụng). Các yếu tố quan trọng khác bao gồm: quy mô, công suất và năng suất của các dây chuyền sản xuất trong mối quan hệ với các kỹ thuật, hoặc loại nhiên liệu, loại nguyên liệu thô được sử dụng trong quá trình sản xuất. Ngoài ra, tổ công tác cũng cân nhắc tiêu chí là kỹ thuật đã được áp dụng thành công trong thực tiễn. Điều này giúp đảm bảo rằng kỹ thuật đó đã được áp dụng thành công trong quy mô rộng hơn [3, 5, 8, 9].

Trung Quốc đã đưa ra bộ tiêu chí để đánh giá các công nghệ ngăn ngừa kiểm soát ô nhiễm không khí, nước, đất và công nghệ quan trắc môi trường. Các tiêu chí về khía cạnh kỹ thuật được mô tả trong Bảng 1 dưới đây:

**Bảng 1.** Tiêu chí đánh giá khía cạnh kỹ thuật các công nghệ kiểm soát ô nhiễm

Tiêu chí	Mô tả
Tính hợp lý của công nghệ	Quá trình phải ngắn và hoàn chỉnh, với tối ưu hóa cao việc tích hợp thành phần, thiết kế quá trình hợp lý
Khả năng áp dụng và hiệu quả của công nghệ	Công nghệ phải phù hợp để xử lý ô nhiễm theo ngành công nghiệp và có thể loại bỏ hiệu quả các chất ô nhiễm đặc thù
Đổi mới và tiến bộ của công nghệ	Công nghệ phải được đổi mới một phần hoặc toàn bộ, mức độ đổi mới theo kịp trình độ tiến bộ của thế giới
Độ chín và tính thực tiễn của công nghệ	Công nghệ có mức độ công nghiệp hóa cao các thành tựu công nghệ với ứng dụng kỹ thuật rộng rãi, tính thực tiễn được chứng minh qua các thực hành kỹ thuật
Tính ổn định trong vận hành cơ sở	Cơ sở phải ở tình trạng vận hành làm việc ổn định, và phải có thể thực hiện các thông số quy định với tính không ổn định và hỏng hóc thấp nhất
Tính khả dụng của việc vận hành cơ sở	Mức độ tự động hóa phải cao, vận hành đơn giản, tiện lợi và dễ điều khiển

Nguồn: IOMC [3]

### 3.2. Khía cạnh môi trường và các chất ô nhiễm

Nhìn chung, phát thải vào môi trường nước, không khí và đất đều được xem xét. Các khía cạnh như mùi và tiếng ồn cũng được cân nhắc vì chúng ảnh hưởng đến khu vực xung quanh các doanh nghiệp. Thông thường, về khía cạnh môi trường, sẽ xem xét những khía cạnh chung, các thông số áp dụng cho hầu hết các ngành. Tuy nhiên, đối với mỗi ngành, cần xác định các khía cạnh cụ thể được gọi là các chất hoặc

các tham số chỉ thị trong từng quy trình hoặc tiểu quy trình cho mỗi ngành.

Phương pháp được sử dụng để lựa chọn các tham số môi trường có liên quan là kết hợp cách tiếp cận từ trên xuống (top-down) và từ dưới lên (bottom-up). Các kỹ thuật có thể được nhận diện là BAT nếu chúng đảm bảo làm giảm hoặc ngăn ngừa phát thải của một hoặc một vài chất ô nhiễm chính hoặc làm giảm sử dụng các nguồn (năng lượng, nguyên liệu thô, nước).

**Bảng 2.** Tiêu chí đánh giá khía cạnh môi trường các công nghệ kiểm soát ô nhiễm

Tiêu chí	Mô tả
Hiệu quả giảm phát thải chất ô nhiễm	Công nghệ có hiệu quả tốt để loại bỏ các chất ô nhiễm đặc thù và có thể đáp ứng vững chắc các tiêu chuẩn liên quan. Tổng lượng chất ô nhiễm được loại bỏ phải cao hơn các công nghệ tương tự
Hiệu quả kiểm soát ô nhiễm thứ cấp	Trong quá trình xử lý ô nhiễm, không vận chuyển hoặc phát tán các chất ô nhiễm tiềm năng thông qua thay đổi pha hoặc bổ sung các chất
Hiệu quả giải quyết ô nhiễm theo ngành công nghiệp	Nó có thể giải quyết hoàn toàn các vấn đề quan trọng của ô nhiễm theo ngành công nghiệp nói chung, và đóng vai trò then chốt trong xử lý ô nhiễm theo ngành công nghiệp
Bảo tồn năng lượng và tái chế	Việc áp dụng công nghệ đòi hỏi ít diện tích xây dựng hơn, việc vận hành tốn ít nguồn và năng lượng hơn. Trong quá trình xử lý ô nhiễm, có thể tái chế hoặc tái sử dụng nguồn và năng lượng

Nguồn: IOMC [3]

Việc đánh giá các ảnh hưởng tích cực hay tiêu cực lên sự tương tác giữa các thành tố môi trường của một kỹ thuật được thực hiện dựa trên ý kiến chuyên gia hoặc cho từng trường hợp. Dữ liệu và thông tin để đánh giá kỹ thuật và môi trường của các kỹ thuật do các công ty, hiệp hội ngành, nhà cung ứng hoặc tài liệu nghiên cứu cung cấp [3, 5, 8, 9].

Bảng 2 (Trang 18) là ví dụ về tiêu chí chấm điểm khía cạnh môi trường cho việc xem xét BAT tại Trung Quốc.

### 3.3. *Khía cạnh kinh tế*

Việc đánh giá dữ liệu kinh tế là một phần quan trọng trong đánh giá ứng cử viên BAT. Cách thức đánh giá bằng cách thu thập các dữ liệu kinh tế (nếu có sẵn) cùng với mô tả các kỹ thuật để thể hiện sơ bộ mức độ của chi phí và lợi ích. Tuy nhiên, trên thực tế thì chi phí thực sự và lợi ích của áp dụng một kỹ thuật có thể phụ thuộc rất nhiều vào hoàn cảnh cụ thể của cơ sở sản xuất và điều đó không thể được đánh giá đầy đủ trong quá trình xây dựng BREF. Tổ công tác kỹ thuật cũng phải đánh giá xem việc áp dụng một hoặc một nhóm các kỹ thuật có khả thi về mặt kinh tế đối với các doanh nghiệp hay không. Một kỹ thuật nói chung được coi là khả thi về mặt kinh tế khi có thể hoạt động trong quy mô cho phép thực hiện rộng rãi trong ngành công nghiệp có liên quan, có cân nhắc đến tổng chi phí tài chính và các lợi ích môi trường đạt được. Điều này có nghĩa khi kỹ thuật được đưa vào áp dụng thì các cơ sở sản xuất có thể sẵn sàng chi trả.

Khi thiếu số liệu về chi phí, việc khảo sát tại các nhà máy hiện hành giúp đưa ra kết luận về tính khả thi về mặt kinh tế của các kỹ thuật; do đó, các bên liên quan đóng một vai trò quan trọng trong quá trình đánh giá tính khả thi về mặt kinh tế bằng cách cung cấp thông tin thực tế. Mặc dù tính hiệu quả - chi phí

không phải là một tiêu chí riêng biệt để lựa chọn kỹ thuật BAT, nó thường được cân nhắc như một phần của đánh giá tính khả thi về mặt kinh tế. Thực tế cũng chỉ ra rằng, khi phân tích tính khả thi về mặt kinh tế, thì quan trọng là cần phân biệt giữa các cơ sở đang hoạt động (những cơ sở khó cải tiến công nghệ hơn) với các cơ sở mới (thường có thể tiến hành cải tiến dễ dàng hơn). Đánh giá khả năng chi trả thường không phải là tiêu chí để lựa chọn BAT, nhưng khi được cân nhắc, thì cần cẩn thận xác định xem việc áp dụng kỹ thuật đó có được hỗ trợ tài chính hay không, vì nếu có, thì nói chung nó không còn được xem là trong khả năng chi trả của ngành nữa [3, 4].

Tài liệu tham chiếu của EU về kinh tế và các ảnh hưởng tương hỗ giữa các thành tố môi trường được dùng làm tài liệu hướng dẫn. Tài liệu này đề cập các phương pháp luận có thể giúp các tổ công tác kỹ thuật và các cơ quan cấp giấy phép xem xét sự xung đột giữa khía cạnh môi trường và kinh tế có thể phát sinh khi xác định kỹ thuật nào được nhận diện là BAT. Ý tưởng chính phía sau phương pháp luận này là để đảm bảo BAT không gây ra chi phí quá mức đối với doanh nghiệp. Hiện nay, việc đánh giá được thực hiện cho từng trường hợp hoặc từng ngành và dựa vào đánh giá chuyên gia [3].

Thông tin và dữ liệu để đánh giá khía cạnh kinh tế của kỹ thuật do các nhà cung cấp, các công ty hoặc các hiệp hội ngành cung cấp. Thông tin kinh tế được thu thập cho mục đích này bao gồm:

- Chi phí đưa kỹ thuật vào sử dụng;
- Cấu trúc chi phí của việc đưa kỹ thuật vào sử dụng;
- Chi phí vận hành sản xuất (running production costs);
- Chi phí bảo dưỡng kỹ thuật;
- Thu nhập hoặc khoản tiết kiệm chi phí.



Ngoài các khía cạnh về kỹ thuật, môi trường và kinh tế, một số quốc gia còn xem xét thêm khía khác như xã hội để đánh giá, lựa chọn BAT.

Bảng 3 dưới đây là ví dụ các tiêu chí chấm điểm về khía cạnh về kinh tế, xã hội khi xem xét lựa chọn BAT tại Trung Quốc.

**Bảng 3.** Tiêu chí đánh giá khía cạnh kinh tế và xã hội các công nghệ kiểm soát ô nhiễm

Tiêu chí	Mô tả
Tính khả thi về mặt kinh tế	Trên cơ sở so sánh, chi phí đơn vị xây dựng tổng thể và chi phí vận hành (chi tiêu) phải tương đối thấp, và việc áp dụng phải khả thi về mặt kinh tế.
Nhu cầu và triển vọng thị trường	Công nghệ có nhu cầu thị trường cao, triển vọng thị trường tốt. Thị trường hiện có nhu cầu lớn đối với công nghệ
Xúc tiến công nghệ	Công nghệ được xúc tiến và áp dụng rộng rãi, chủ công nghệ có chiến lược xúc tiến hiệu quả và năng lực xúc tiến tốt
Sự chấp nhận của người dùng	Công nghệ phải được người dùng chấp nhận và nhận được đánh giá tích cực của ít nhất 3 người dùng
Sự chấp nhận của người dân	Quá trình xử lý và hiệu quả phải được người dân công nhận
Sức mạnh tổng hợp của tổ chức hỗ trợ	Đơn vị hỗ trợ (sở hữu) là một công ty trung bình hoặc lớn, được niêm yết hoặc mạnh toàn diện trong nghiên cứu & phát triển, marketing, sản xuất, kỹ thuật và quản lý nội bộ.

*Nguồn: IOMC [3]*

#### 4. Kết luận và kiến nghị

##### 4.1. Kết luận

Kỹ thuật hiện có tốt nhất được xem là một trong những giải pháp kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm công nghiệp có hiệu quả. Ở EU, Nga, Hàn Quốc và Trung Quốc có một phương pháp luận chuẩn hóa để thiết lập BAT. Ở đa phần các nước này, việc lựa chọn các ngành công nghiệp để xây dựng BAT, dù ít hay nhiều đều dựa trên đánh giá chính thức về tác động môi trường của các ngành đó. Với các thông tin đã nghiên cứu, nhóm tác giả rút ra các bài học kinh nghiệm mà Việt Nam cần xem xét để áp dụng như sau:

- Tất cả các quốc gia đã áp dụng BAT đã có quy trình để xây dựng BAT, trong đó, bước đầu là thu thập thông tin chung về ngành, các vấn đề tác động đến môi trường của ngành, các kỹ thuật ngăn ngừa và kiểm soát phát thải công nghiệp, các khía cạnh kinh tế của ngành. Việc này chủ yếu được thực hiện thông qua các bảng câu hỏi và các cuộc họp của các bên liên quan, và trong một số trường hợp thông qua phỏng vấn và nghiên cứu tài liệu.

- Sau khi thông tin sơ bộ về ngành được thu thập, một quá trình đánh giá sẽ diễn ra, được gọi là bước đánh giá “kỹ thuật”. Ở Liên minh Châu Âu, Hàn Quốc và Trung Quốc, quy trình này được chuẩn hóa. Trong tất cả các nước được nghiên cứu, các khía cạnh kỹ thuật, môi trường và kinh tế được xem xét như là một phần của bước đánh giá các kỹ thuật. Trong đó:

- + Về khía cạnh kỹ thuật tập trung đánh giá: Tính hợp lý của công nghệ; Khả năng áp dụng và hiệu quả của công nghệ; Mức độ tiên bộ của công nghệ; Tính ổn định trong vận hành.

- + Về khía cạnh môi trường tập trung đánh giá về hiệu quả: Giảm phát thải chất ô nhiễm; Kiểm soát ô nhiễm thứ cấp; Giải quyết ô nhiễm theo ngành công nghiệp; Bảo tồn năng lượng và tái chế.

- + Về kinh tế, sẽ tập trung vào các tiêu chí: Cân bằng chi phí và lợi ích; Doanh nghiệp có thể chi trả để lắp đặt, vận hành; Khả năng tiếp cận thị trường của công nghệ.

- Trên cơ sở đánh giá “kỹ thuật”, các

ứng viên BAT sẽ được lựa chọn để xem xét ở các bước tiếp theo. Như vậy, có thể thấy bước đánh giá “kỹ thuật” là bước rất quan trọng trong quy trình lựa chọn BAT cho một ngành. Chính vì lý do này, việc xem xét các khía cạnh môi trường, kinh tế và kỹ thuật cần phải có tiêu chí rõ ràng và cân trọng.

#### 4.2. Kiến nghị

Việt Nam là quốc gia đi sau trong việc áp dụng BAT cho các ngành công nghiệp. Tuy nhiên, chúng ta có lợi thế là sẽ được học hỏi nhiều bài học kinh nghiệm của các quốc gia khác. Do vậy, để có thể áp dụng BAT thành công ở Việt Nam nói chung và thực hiện đánh giá về mặt kỹ thuật, môi trường và kinh tế các ứng viên BAT một cách hiệu quả, nhóm tác giả kiến nghị như sau:

- Cần xây dựng hướng dẫn kỹ thuật để chuẩn hóa quy trình thu thập, phân tích dữ liệu; đánh giá về kỹ thuật, môi trường và công nghệ để lựa chọn các

BAT ứng viên.

- Với đặc điểm công nghệ ở mức thấp, các doanh nghiệp vừa và nhỏ chiếm đa số, do vậy, cần cân nhắc cân trọng để lựa chọn áp dụng BAT phù hợp với thực tiễn.

- Đối với ba khía cạnh: kỹ thuật, môi trường và kinh tế, cần được đánh giá trong mối tương quan cân bằng, không nên xem nhẹ khía cạnh nào.

- Thông thường, với các quốc gia khác, để xây dựng một tài liệu tham chiếu BAT cho một ngành (BREF) thường mất từ 03-05 năm. Do vậy, với lộ trình áp dụng BAT cho 17 ngành được Chính phủ quy định tại NĐ 08 sẽ là trở ngại rất lớn về thời gian cho cả các cơ quan quản lý và doanh nghiệp. Do vậy, các cơ quan có liên quan cần xem xét, đề xuất để đảm bảo đủ thời gian xây dựng các tài liệu hướng dẫn cho các ngành.

#### Tài liệu tham khảo

- [1]. Luật Bảo vệ môi trường.
- [2]. EU (2010), “Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)”, *Official Journal of the European Union*, L 334/18.
- [3]. The Inter-Organisation Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC) (2020): *Best available techniques (BAT) for preventing and controlling industrial pollution*. Truy xuất từ <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/guidance-document-on-determining-best-available-techniques.pdf>.
- [4]. P.V.Roslyakov, O.E.Kondrat’eva, A.N.Golovtseva and A.M.Sivakovskii (2019): Optimal Choice of the Best Available Technologies for Russian Thermal Power Plants: *Thermal Engineering* volume 66, pages 268–278.
- [5]. Chen Jiang, Zhiyuan Ren, Yajing Tian, Kaixiang Wang (2012): Application of Best Available Technologies on Medical Wastes Disposal/Treatment in China (with case study) *Procedia Environ Sci.* 16:257-265. doi: 10.1016/j.proenv.2012.10.036
- [6]. KLRI (1990c), “*Framework Act on Environmental Policy*”. Truy xuất từ <http://www.moleg.go.kr/english/korLawEng?pstSeq=47525>.
- [7]. KLRI (1990b), “*Water Quality and Ecosystem Conservation Act*”. Truy xuất từ <http://www.moleg.go.kr/english/korLawEng?pstSeq=47543>.
- [8]. Lee, D., H. Yoo and Y. Kim (2017), “*Korea’s transition to the IPCC: Introduction of BAT-based Integrated ACT*”, 19th EGU General Assembly, EGU2017, proceedings from the conference held 23 - 28 April, 2017 in Vienna.
- [9]. Gahee Kim et al (2022), *Application of Best Available Techniques to Remove Air and Water Pollutants from Textile Dyeing and Finishing in South Korea: Sustainability* 14(4), 2209; <https://doi.org/10.3390/su14042209>.