TẠP CHÍ
Môi trường
VIỆN CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG - BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
INSTITUTE OF STRATEGY AND POLICY ON NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT - MONRE
ISSN: 2615-9597
Số 06 - 2023

THỰC HIỆN KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG KINH TẾ TUẦN HOÀN Ở VIỆT NAM:

TỪ CƠ SỞ LÝ LUẬN ĐẾN XÁC LẬP CHÍNH SÁCH

TẠP CHÍ
Môi trường
CƠ QUAN CỦA VIỆN CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG - BỘ TN&MT

Website: www.tapchimoitruong.vn

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP
PGS.TS. Nguyễn Đình Thọ
(Chủ tịch)
GS.TS Nguyễn Việt Anh
GS.TS Đặng Kim Chi
PGS.TS. Nguyễn Thế Chinh
TS. Mai Thanh Dung
GS.TSKH Phạm Ngọc Đăng
GS. TSKH Đặng Huy Huỳnh
PGS.TS. Nguyễn Chu Hồi
PGS.TS. Phạm Văn Lợi
GS.TS Nguyễn Văn Phước
PGS. TS Lê Thị Trinh
TS. Nguyễn Văn Tài
TS. Nguyễn Trung Thắng
TS. Nguyễn Ngọc Sinh
PGS.TS. Nguyễn Danh Sơn
PGS.TS. Lê Kế Sơn
PGS. TS Lê Anh Tuấn
PGS.TS. Trương Mạnh Tiến
GS.TS Trịnh Văn Tuyên
PGS.TS. Dương Hồng Sơn
GS.TS Đặng Hùng Võ
PGS.TS. Trần Tân Văn

TỔNG BIÊN TẬP
TS. Nguyễn Trung Thắng

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
ThS. Phạm Đình Tuyên
Tel: **(024) 61281438**

● **TRỤ SỞ TẠI HÀ NỘI:**

Tầng 7, Lô E2, phố Dương Đình Nghệ,
P. Yên Hòa, Q. Cầu Giấy, Hà Nội

Trị sự: **(024) 66569135**

Biên tập: **(024) 61281446**

Fax: **(024) 39412053**

Email: **tapchimoitruongtcmt@vea.gov.vn**

● **THƯỜNG TRÚ TẠI TP. HỒ CHÍ MINH:**

Phòng A 209, Tầng 2 - Khu liên cơ quan
Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
P. 9, Q. 3, TP. HCM

Tel: **(028) 66814471** - Fax: **(028) 62676875**

Email: **tcmtphianam@vea.gov.vn**

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 192/GP-BTTTT cấp ngày 31/05/2023

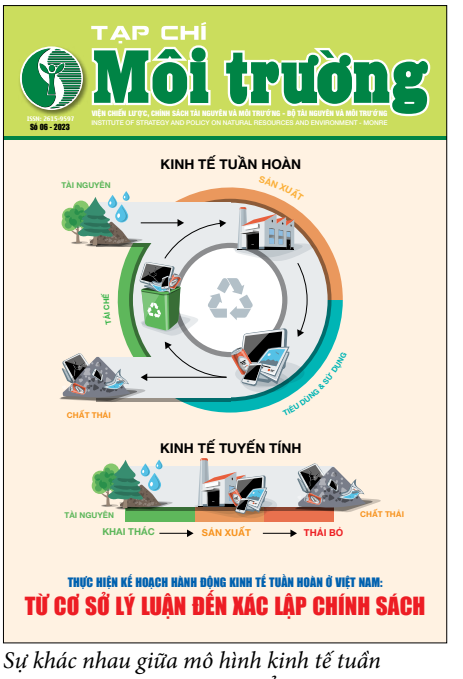
Họa sỹ: **Nguyễn Việt Hưng**

Chế bản & in:

Công ty CP In và Thương mại P&Q

Số 6/2023

Giá bán: 30.000đ



Sự khác nhau giữa mô hình kinh tế tuần hoàn và kinh tế tuyến tính (Ảnh: VEM)

TRONG SỐ NÀY

NGHIÊN CỨU

[6] HÀ VĨNH HƯNG, HUỲNH TRUNG HẢI, TRẦN PHƯƠNG HÀ, VŨ MINH TRANG, ĐÀO DUY NAM, NGUYỄN ĐỨC QUẢNG: Pin năng lượng mặt trời thải: Thành phần nguy hại và định hướng xử lý

[8] LÊ ĐỨC HƯNG, ĐOÀN THỊ MỸ DUNG, NGÔ THỤY PHƯƠNG HIẾU, NGUYỄN VĂN PHƯỚC: Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải sản xuất thuốc bảo vệ thực vật bằng quá trình xâm thực thủy động lực học kết hợp với fenton

[13] ĐẶNG PHƯƠNG THẢO, NGUYỄN VĂN THỨC: Nghiên cứu tác động môi trường do khai thác đá vôi tại mỏ Thung Đặng, tỉnh Hà Nam

[16] ĐỖ THỊ YẾN NGỌC, TRẦN TÂN VĂN, ĐOÀN THẾ HÙNG, ĐOÀN THỊ NGỌC HUYỀN, PHẠM THỊ THÚY: Đánh giá tính đầy đủ, mức độ phù hợp của hệ thống quy phạm kỹ thuật hướng dẫn công tác điều tra, đánh giá di sản địa chất và công viên địa chất ở Việt Nam

[23] ĐOÀN THỤY KIM PHƯƠNG: Mô hình trầm tích đánh giá mối liên kết giữa động lực học Phosphorus với tảo trong hồ phú dưỡng

NHÌN RA THẾ GIỚI

[56] NGUYỄN HOÀNG NAM: Một số mô hình và phương pháp phân loại xanh trong phát triển kinh tế tuần hoàn

[60] TS. MAI THẾ TOÀN, PHẠM ÁNH HUYỀN: Kinh nghiệm quốc tế về một số điều kiện kinh doanh dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản

[64] LEE JAE KWON - NAM HƯNG: Kinh nghiệm thực hiện trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR) để thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn ở Hàn Quốc

CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

[66] NGUYỄN MINH KHOA: Áp dụng kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa ở Việt Nam

[69] TẠ THỊ KIỀU ANH: Thúc đẩy vai trò của doanh nghiệp trong thực hiện Khung Đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh - Montreal và Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học

[72] NGUYỄN THẾ CAO, NGUYỄN THỊ THUỲ DUNG: Phát triển các sản phẩm tín dụng xanh cho phát triển bền vững ở Việt Nam

DIỄN ĐÀN - CHÍNH SÁCH

[28] PGS.TS. NGUYỄN THẾ CHINH: Thực hiện kế hoạch hành động kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam: Từ cơ sở lý luận đến xác lập chính sách

[30] TS. HOÀNG VĂN THỨC: Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát các điểm nóng nhằm kiểm soát ô nhiễm môi trường trên địa bàn các tỉnh miền Nam

[33] HOÀNG NHẤT THỐNG: Thực hiện Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050

[36] DƯ VĂN TOÁN, MAI KIÊN ĐỊNH: Quy hoạch điện VIII gắn với sử dụng năng lượng tái tạo và phát triển kinh tế xanh

[38] PGS.TS NGUYỄN CÔNG THÀNH: Kinh nghiệm và giải pháp về thực hiện kinh tế tuần hoàn khu vực đô thị

[42] LÊ VĂN GIANG, LƯU THẾ ANH: Tiềm năng áp dụng công nghệ tạo hạt tầng sôi thu hồi nitơ, phospho và kali trong nước thải trang trại chăn nuôi lợn theo hướng kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam

[46] PHẠM THỊ HUẾ, LƯU THỊ THU HÀ, TRẦN NGUYÊN HÀ: Thực trạng, xu hướng và đề xuất giải pháp phát triển kinh tế tuần hoàn đối với ngành giao thông vận tải tại Việt Nam

[50] ĐỖ MẠNH HIẾN: Phát thải và giảm phát thải trong ngành nhôm hiện nay: Một số vấn đề cần bàn luận

[53] LÊ THÀNH NIÊN, PHẠM KIM TUẤN: Đề xuất một số giải pháp bảo vệ môi trường trong việc phát thải gas lạnh vào khí quyển

EDITORIAL COUNCIL
Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Đình Thọ**
(Chairman)
Prof. Dr. **Nguyễn Việt Anh**
Prof. Dr. **Đặng Kim Chi**
Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Thế Chinh**
Dr. **Mai Thanh Dung**
Prof. Dr. **Phạm Ngọc Đăng**
Prof. Dr. **Đặng Huy Huỳnh**
Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Chu Hồi**
Assoc. Prof. Dr. **Phạm Văn Lợi**
Prof. Dr. **Nguyễn Văn Phước**
Assoc. Prof. Dr. **Lê Thị Trinh**
Dr. **Nguyễn Văn Tài**
Dr. **Nguyễn Trung Thắng**
Dr. **Nguyễn Ngọc Sinh**
Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Danh Sơn**
Assoc. Prof. Dr. **Lê Kế Sơn**
Assoc. Prof. Dr. **Lê Anh Tuấn**
Assoc. Prof. Dr. **Trương Mạnh Tiến**
Prof. Dr. **Trịnh Văn Tuyên**
Assoc. Prof. Dr. **Dương Hồng Sơn**
Prof. Dr. **Đặng Hùng Võ**
Assoc. Prof. Dr. **Trần Tân Văn**

Editorial Director
Dr. Nguyễn Trung Thắng
Deputy Editor
Ms. Phạm Đình Tuyên
Tel: **(024) 61281438**

OFFICE
● **Hanoi:**
Floor 7, lot E2, Duong Dinh Nghe Str.,
Cau Giay Dist. Hanoi
Managing: **(024) 66569135**
Editorial: **(024) 61281446**
Fax: **(024) 39412053**
Email: **tapchimoitruongtcmt@vea.gov.vn**
http://www.tapchimoitruong.vn
● **Ho Chi Minh City:**
A 209, 2th floor - MONRE's office complex,
No. 200 - Ly Chinh Thang Street,
9 ward, 3 district, Ho Chi Minh city
Tel: **(028) 66814471;** Fax: **(028) 62676875**
Email: **tcmtphianam@vea.gov.vn**

PUBLICATION PERMIT

Nº 192/GP-BTTTT- Date: 31/05/2023

Photo on the cover page:

Difference between circular economy model and linear economy model

Photo: VEM

Processed & printed by: P&Q Printing and Trading Joint Stock Company

Nº 6/2023

Price: 30.000VND

IN THIS ISSUE

RESEARCH

[6] HÀ VĨNH HƯNG, HUỲNH TRUNG HẢI, TRẦN PHƯƠNG HÀ, VŨ MINH TRANG, ĐÀO DUY NAM, NGUYỄN ĐỨC QUẢNG: Solar panel waste: hazardous components and proposed treatment technology

[8] LÊ ĐỨC HƯNG, ĐOÀN THỊ MỸ DUNG, NGÔ THỤY PHƯƠNG HIẾU, NGUYỄN VĂN PHƯỚC: Evaluation of wastewater treatment for pesticide production using the electrokinetic-fenton process

[13] ĐẶNG PHƯƠNG THẢO, NGUYỄN VĂN THỨC: Environmental impact assessment of limestone mining in Thung Dang mine, Ha Nam

[16] ĐỖ THỊ YẾN NGỌC, TRẦN TÂN VĂN, ĐOÀN THẾ HÙNG, ĐOÀN THỊ NGỌC HUYỀN, PHẠM THỊ THÚY: Evaluating the effectiveness and suitability of the technical regulations system governing the exploration and assessment of geoheritage and geoparks in Vietnam

[23] ĐOÀN THUỴ KIM PHƯƠNG: Utilizing Sediment Modeling to assess the connections between Sediment Phosphorus Dynamics and Harmful Algal Blooms in an Eutrophic Lake

FORUM - POLICY

[28] NGUYỄN THẾ CHINH: Implementing the Strategy for the Sustainable Exploitation and Use of Natural Resources and Protection of the Marine and Island Environment to 2030 with a Vision to 2050

[30] HOÀNG VĂN THỨC: Strengthening the inspection, investigation and supervision of hot spots to control environmental pollution in the Southern provinces

[33] HOÀNG NHẤT THỐNG: Implementing the Strategy for the Sustainable Exploitation and Use of Natural Resources and Protection of the Marine and Island Environment to 2030 with a Vision to 2050

[36] DƯ VĂN TOÁN, MAI KIÊN ĐỊNH: Power Development Plan VIII associated with the use of renewable energy and green economy development

[38] NGUYỄN CÔNG THÀNH: Experience and solutions on implementing circular economy in urban areas

[42] LÊ VĂN GIANG, LƯU THẾ ANH: Potential application of bubbling bed technology for the recovery of nitrogen, phosphorus, and potassium in swine farm wastewater towards circular economic in Vietnam

[46] PHẠM THỊ HUẾ, LƯU THỊ THU HÀ, TRẦN NGUYÊN HÀ: Status, trends, and proposed measures for circular economy in Vietnam's transport sector

[50] ĐỖ MẠNH HIẾN: Issues of emissions and emissions reduction in aluminum sector

[53] LÊ THÀNH NIÊN, PHẠM KIM TUẤN: Proposed measures for environmental protection in coolant gas emissions

AROUND THE WORLD

[56] NGUYỄN HOÀNG NAM: Some methods and models for green segregation in circular economy

[60] MAI THẾ TOẢN, PHẠM ÁNH HUYỀN: International experience in some conditions for mining and mineral resources trade and service

[64] LEE JAE KWON - NAM HƯNG: Korea's experience in applying extended producer responsibity for circular economy

POLICY - PRACTICE

[66] NGUYỄN MINH KHOA: Applying circular economy in plastic sector in Vietnam

[69] TẠ THỊ KIỀU ANH: Promoting enterprises' roles in implementing Kuming - Montreal global biodiversity framework and national biodiversity strategy

[72] NGUYỄN THẾ CAO, NGUYỄN THỊ THUỲ DUNG: Green credits for sustainable in Vietnam

PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI THẢI: THÀNH PHẦN NGUY HẠI VÀ ĐỊNH HƯỚNG XỬ LÝ

HÀ VĨNH HƯNG, HUỲNH TRUNG HẢI*, TRẦN PHƯƠNG HÀ, VŨ MINH TRANG, ĐÀO DUY NAM, NGUYỄN ĐỨC QUẢNG
Đại học Bách khoa Hà Nội

Tóm tắt:

Bài báo trình bày kết quả đánh giá mức độ nguy hại của tấm pin năng lượng mặt trời (PV) thải dựa trên quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại (CTNH) (QCVN 07:2009/BTNMT). Sau khi tháo dỡ theo từng vật liệu, PV thải bao gồm thủy tinh, hợp kim nhôm, hộp nối, dây dẫn điện, EVA, nhựa nền và tế bào quang điện. Hàm lượng các thông số CTNH trong tấm PV được phân tích và quy đổi theo QCVN 07:2009/BTNMT nhỏ hơn ngưỡng cho phép rất nhiều lần. Công nghệ tái chế được đề xuất theo hướng thu hồi vật liệu có giá trị và thay thế vật liệu xây dựng.

Từ khóa: *Pin năng lượng mặt trời thải, chất thải nguy hại, công nghệ tái chế, điện mặt trời.*

Ngày nhận bài: *2/6/2023.* ***Ngày sửa chữa:*** *14/6/2023.* ***Ngày duyệt đăng:*** *19/6/2023.*

Solar panel waste: Hazardous components and proposed treatment technology

Abstract:

This paper presents the evaluation results of the hazardous nature of discarded solar panels (PV) based on the National Technical Regulation on Hazardous Waste Thresholds (QCVN 07:2009/BTNMT). After dismantling each material, the PV waste consists of glass, aluminum alloys, junction boxes, electrical wires, ethylene-vinyl acetate (EVA), backsheet plastics, and photovoltaic cells. The concentrations of hazardous substances in the PV modules are analyzed and converted according to QCVN 07:2009/BTNMT, which is significantly lower than the permissible limits. Recycling technology is proposed to recover valuable materials and substitute construction materials.

Keywords: *Solar panel waste, hazardous waste, recycling technology, solar power.*
JEL Classifications: *Q59, Q51, Q53, Q55.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nguồn năng lượng tái tạo đang được ưu tiên nghiên cứu và phát triển ở hầu hết các quốc gia trên thế giới. Việt Nam là một quốc gia sở hữu tiềm năng lớn để khai thác năng lượng mặt trời do có vị trí địa lý ở gần xích đạo và tồn tại những vùng khô nắng nhiều. Hiện nay, điện mặt trời (ĐMT) tại Việt Nam bao gồm: ĐMT mặt đất, ĐMT mặt nước, ĐMT mái nhà với tổng công suất khoảng 16.500 MW, chiếm 25% tổng công suất điện quốc gia [1]. Trong đó, nguồn ĐMT mái nhà là nguồn phân tán và chiếm khoảng 45% tổng công suất ĐMT. Điều đó cho thấy, Việt Nam có tiềm năng khai thác sử dụng nguồn năng lượng tái tạo hiệu quả. Quy hoạch Điện VIII điều chỉnh đưa ra triển vọng và đặt kế hoạch khai thác đến năm 2030, công suất ĐMT khoảng 18,89GW và năm 2045 dự kiến khoảng 53GW [2]. Để đạt được mức khai thác trên, dự báo ngành công nghiệp sản xuất tấm pin năng lượng mặt trời (photovoltaic - PV) cũng sẽ đạt mức tăng trưởng tương ứng, ước tính sản lượng từ 48 triệu tấm PV vào năm 2030 đến 217 triệu tấm PV vào năm 2045. Tấm PV hoạt động trong điều kiện bình thường có tuổi thọ từ 20 - 30 năm, còn trong những trường hợp rủi ro như gió bão... thì tuổi thọ càng ngắn hơn. Do đó, ĐMT được phát triển theo Quy hoạch điện VIII thì lượng PV thải từ các nhà máy ĐMT là rất lớn. Bài báo này nghiên cứu thành phần nguy hại của tấm PV thải, đánh giá mức độ nguy hại, cũng như định hướng xử lý loại chất thải này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tấm PV thải được lấy mẫu theo chủng loại, hãng sản xuất, phân tách vật lý nhằm xác định tỷ lệ khối lượng các bộ phận (khung, thủy tinh, đế, hộp đấu nối, tế bào quang điện…). Có 6 mẫu PV thải được chọn nghiên cứu. Sau khi tháo bỏ khung và hộp đấu dây, tấm PV được xử lý, phân tách thủy tinh, đế nhựa và tấm quang điện bằng cách nung ở 500°C. Thành phần quang điện được hòa tan vào dung dịch bằng phương pháp hóa học, sử dụng hỗn hợp axit HF và HNO_3 nhằm hòa tan các nguyên tố có trong tế bào quang điện. Dung dịch mẫu thu được từ quá trình xử lý phân hủy

mẫu được đem phân tích bằng kỹ thuật cảm ứng cao tần plasma ghép nối khối phổ (ICP-MS, Perkin Elmer Elan DRC-e, Canada), nhằm xác định thành phần các nguyên tố có trong tế bào quang điện. Từ số liệu phân tích, tổng hợp đánh giá mức độ nguy hại của loại chất thải này dựa trên quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng CTNH (QCVN 07:2009/BTNMT).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần nguy hại trong tấm PV thải

Sau khi tháo dỡ khung, hộp nối điện, phân tách thủy tinh, tế bào quang điện, tấm đế, thành phần các loại vật liệu được cân và tính % khối lượng, kết quả trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần các vật liệu trong tấm PV thải

TT	Ký hiệu mẫu	Kích thước (mm)	Khối lượng (kg)	Thành phần % khối lượng của các bộ phận PV					
				Khung nhôm	Thủy tinh	Nhựa EVA	Tấm nền	Tế bào quang điện	Khác (hộp nối, dây điện)
1	M1	1980 x 1007 x 35	27,3	12,40	63,23	6,89	3,86	3,69	12,67
2	M2	2100 x 1040 x 40	25,5	12,95	62,76	8,25	3,45	3,85	11,18
3	M3	2203 x 1130 x 35	28,2	12,19	63,44	7,71	3,01	3,44	10,19
4	M4	2102 x 1020 x 40	23,8	12,25	62,20	6,76	3,42	3,25	10,66
5	M5	2150 x 1050 x 35	24,5	11,51	61,76	7,68	2,96	3,58	12,07
6	M6	1980 x 1000 x 40	26,3	12,4	63,42	5,99	3,86	3,96	11,76

Ghi chú:

M1: Mẫu PV thải model: VSUN 340-72M - nhãn hiệu VSUN

M2: Mẫu PV thải model: M3/72DH390 - nhãn hiệu SOLAR MODULE

M3: Mẫu PV thải model: NUAF345H - nhãn hiệu SHARP

M4: Mẫu PV thải Poly-crystall

M5: Mẫu PV thải Jinko solar

M6: Mẫu PV thải JA solar

Số liệu từ Bảng 1 cho thấy, thành phần chủ yếu của tấm PV là thủy tinh cường lực, chiếm từ 61 - 63% khối lượng của PV, tiếp đến là khung hợp kim nhôm chiếm từ 11 - 13%, hộp nối điện, dây dẫn điện từ 10 - 13%, lớp keo EVA (Ethylene vinyl axetate) từ 6 - 8%, tấm nhựa nền (nhựa PVF, TPE…) khoảng 3% và tế bào quang điện khoảng 3 - 4%. Như vậy, có thể thấy rằng, các thành phần nguy hại (nếu có) chỉ có thể tồn tại ở tế bào quang điện. Do đó, tế bào quang điện được hòa tan hoàn toàn trong dung dịch hỗn hợp axit (HF và HNO_3) nhằm phân tích, xác định các yếu tố nguy hại theo QCVN 07:2009/BTNMT. Từ kết quả phân tích bằng ICP-MS, các thông số nguy hại được quy đổi theo QCVN 07:2009/BTNMT, kết quả được trình bày ở Bảng 2.

Xét trên tổng thể cả tấm PV, hàm lượng tuyệt đối của 16 thông số nguy hại trong tấm PV thải đều rất thấp, nằm dưới ngưỡng quy chuẩn cho phép từ 15 (chì) đến hàng nghìn lần. Qua đó, có thể kết luận rằng, tấm PV thải không phải CTNH, nên chỉ cần quản lý tấm PV thải như chất thải rắn thông thường.

Bảng 2. Hàm lượng tuyệt đối của các thông số nguy hại trong tấm PV thải

STT	Thông số	Hàm lượng CTNH trong 1 kg tấm PV thải (µg/kg) / Hàm lượng tuyệt đối (ppm)												QCVN 07:2009/ BTNMT (ppm) [3]
		M1		M2		M3		M4		M5		M6		
		µg/kg	ppm	µg/kg	ppm	µg/kg	ppm	µg/kg	ppm	µg/kg	ppm	µg/kg	ppm	
1	Atimon	56	0,056	42	0,042	244	0,244	886	0,886	929	0,929	915	0,915	20
2	Asen	22	0,022	12	0,012	16	0,016	16	0,016	14	0,014	16	0,016	40
3	Bari	33	0,033	3.362	3,362	2.541	2,541	35	0,035	297	0,297	275	0,275	2.000
4	Bạc	99	0,099	260	0,260	63	0,063	23	0,023	227	0,227	295	0,295	100
5	Beri	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	2
6	Cadimi	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	10
7	Chì	14.745	14,745	16.853	16,853	4.373	4,373	18.893	18,893	5.145	5,145	4.358	4,358	300
8	Coban	31	0,031	102	0,102	28	0,028	38	0,038	23	0,023	21	0,021	1.600
9	Kẽm	486	0,486	1.723	1,723	593	0,593	589	0,589	1.220	1,220	1.138	1,138	5.000
10	Mo	5	0,005	1	0,001	4	0,004	2	0,002	2	0,002	2	0,002	7.000
11	Niken	60	0,06	17	0,017	30	0,030	26	0,026	28	0,028	26	0,026	1.400
12	Selen	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	20
13	Tali	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	140
14	Thủy ngân	1	0,001	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	1	0,001	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	4
15	Crom	27	0,027	29	0,029	25	0,025	18	0,018	12	0,012	19	0,019	100
16	Vanadi	49	0,049	7	0,007	1.520	1,520	174	0,174	95	0,095	90	0,090	500

3.2. Định hướng công nghệ xử lý tấm PV thải

Cho đến nay, các tấm PV cũ hoặc bị hỏng được lưu kho tại các kho chứa của các cơ sở ĐMT mà chưa có biện pháp xử lý hay tái chế. Như phân tích thành phần ở trên, lớp chứa nhiều vật liệu có thể tái chế thu hồi là lớp tế bào quang điện. Tuy nhiên, lớp này có tính giòn, lại kết dính với các lớp khác bởi lớp keo EVA. Phương pháp hiệu quả để tái chế là hóa lỏng hoặc hóa khí lớp polyme EVA. EVA là chất vô định hình có độ nhớt giảm theo nhiệt độ, khi được gia nhiệt, độ nhớt của EVA giảm, khi đó có thể tách PV cell một cách dễ dàng.

Từ những phân tích ở trên kết hợp nghiên cứu thực nghiệm, định hướng công nghệ tái chế tấm PV thải được đề xuất và ước tính phần trăm các dòng vật chất trong công nghệ như Hình 1. Các sản phẩm tái sử dụng và tái chế thu được bao gồm: Tấm thủy tinh cường lực có thể sử dụng trong công nghệ nhà kính trong nông nghiệp; át silic dùng trong vật liệu xây dựng; Tái chế thu hồi nhựa, nhôm bạc, đồng. Công nghệ này gồm các công đoạn: Tháo dỡ khung, hộp điện; Gia nhiệt ở nhiệt độ 400 - 500°C và phân tách các lớp vật liệu; hòa tách PV cell bằng axit và nghiền các vật liệu tái chế (thủy tinh, PV cell, tấm đế nhựa). Các công đoạn này không đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao, dễ áp dụng quy mô lớn, mang lại giá trị kinh tế từ vật liệu tái chế.

(Xem tiếp trang 12)

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI SẢN XUẤT THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT BẰNG QUÁ TRÌNH XÂM THỰC THỦY ĐỘNG LỰC HỌC KẾT HỢP VỚI FENTON

LÊ ĐỨC HƯNG [1], ĐOÀN THỊ MỸ DUNG[2], NGÔ THỤY PHƯƠNG HIẾU[3], NGUYỄN VĂN PHƯỚC[3]
[1]Viện Môi trường và Tài nguyên Đại học Quốc gia - Hồ Chí Minh
[2]Trường Đại học Phú Yên
[3]Hội Nước và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát hiệu quả xử lý COD trong nước thải sản xuất thuốc bảo vệ thực vật (TBVTV) trên mô hình xâm thực thủy động lực (HC) với các loại thiết bị tạo xâm thực khác nhau gồm tấm đục lỗ: 1 lỗ, 3 lỗ và 5 lỗ. Kết quả cho thấy, hiệu quả xử lý COD cao nhất đạt được ở tấm lỗ số 2 (3 lỗ) với pH = 2,5; áp suất đầu vào 8 kg/cm^2; áp suất đầu ra 1 kg/cm^2 và thời gian vận hành 30 phút. Tiếp theo, các thí nghiệm được tiến hành trên mô hình H_2O_2 độc lập, Fenton độc lập, HC độc lập, HC + H_2O_2, HC + Fenton (HC+ Fe_2+/H_2O_2). Kết quả nghiên cứu cho thấy, hệ HC kết hợp Fenton cho hiệu suất xử lý cao nhất, với hiệu suất xử lý BOD, COD đạt 91%, tổng N đạt 63,2% và TBVTV đạt 83,8%. Các số liệu thực nghiệm cũng chỉ ra hiệu quả xử lý 15 loại TBVTV gốc clo trong nước thải đạt 72 - 99%.

Từ khóa: *Xâm thực thủy động lực học (HC), nước thải, TBVTV.*

Ngày nhận bài: *9/5/2023.* ***Ngày sửa chữa:*** *6/6/2023.* ***Ngày duyệt đăng:*** *22/6/2023.*

Evaluation of wastewater treatment for pesticide production using the electrokinetic-fenton process

Abstract:

This study was conducted to investigate the efficiency of COD treatment in wastewater due to the production of pesticides on a hydrodynamic (HC) model of cavitation with different types of cavitation devices, including hole plates: 1 hole, 3 holes, and 5 holes. The results showed that the highest COD removal efficiency was achieved in hole plate No. 2 (03 holes) with pH = 2.5; inlet pressure 8 kg/cm^2; outlet pressure = 1 kg/cm^2 and operating time = 30 minutes. The independent H_2O_2 model, independent Fenton model and independent HC model, HC + H_2O_2 model, HC + Fenton model (HC+ Fe_2+/H_2O_2) were tested. The results of the HC system combined with Fenton gave the highest treatment efficiency, with BOD and COD removal efficiency reaching 91%, total N reaching 63.2%, and plant protection reaching 83.8%. The study also presented that the treatment efficiency of 15 types of chlorine-based pesticides in wastewater reached 72%-99%.

Keywords: *Hydrodynamic cavitation (HC), wastewater, pesticides*
JEL Classifications: *Q51, Q52, Q53, Q57.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, TBVTV rất đa dạng và phong phú, được sử dụng trong nông nghiệp, lâm nghiệp nhằm mục đích ngăn ngừa, phòng trừ và tiêu diệt các đối tượng gây hại cho cây trồng, nông lâm sản, giúp điều hòa, kích thích sinh trưởng cho cây trồng. Các nhà máy sản xuất TBVTV chủ yếu là sản xuất thuốc trừ sâu, trừ cỏ, trừ nấm bệnh...[1]

Đặc trưng của nước thải sản xuất TBVTV là chứa nhiều hợp chất hữu cơ mạch vòng khó phân hủy [1], nếu không được xử lý triệt để thì về lâu dài, lượng nước thải này sẽ tích tụ, xâm nhập vào nguồn nước mặt, ngấm vào đất, gây ô nhiễm nghiêm trọng đến nguồn ngước ngầm, làm suy thoái hệ sinh thái tự nhiên và ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Do đó, nhiều phương pháp xử lý nước thải TBVTV đã được áp dụng như xử lý hóa lý kết hợp sinh học, hóa học kết hợp sinh học...

Quá trình xâm thực là một trong những quá trình oxy hóa tiên tiến, có khả năng phân hủy các hợp chất hữu cơ bền trong nước thải TBVTV, đặc biệt mang lại hiệu quả cao khi kết hợp với các chất ôxy hóa như O_3, H_2O_2, Fenton [2, 3, 4, 5], tuy nhiên, hiện nay chưa được nghiên cứu nhiều ở Việt Nam. Do đó, nghiên cứu quá trình xâm thực thủy động lực học (HC) kết hợp với H_2O_2 hoặc Fenton để phân hủy TBVTV gốc clo hữu cơ là một trong những công nghệ hứa hẹn đầy tiềm năng và hữu ích trong xử lý nước thải TBVTV, cũng như các hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học, bền nhiệt khác.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Nước thải TBVTV được lấy ở bể chứa nước thải sản xuất của Công ty TNHH Tấn Hưng Việt Nam, nước thải chứa dư lượng các hợp chất clo hữu cơ từ quá trình vệ sinh thiết bị sản xuất TBVTV, thuốc diệt côn trùng;

Các hóa chất sử dụng trong nghiên cứu gồm NaOH 20%, H_2SO_4 98%, H_2O_2 50%, $FeSO_4.7H_2O$ 98%.

Phương pháp phân tích mẫu: Phân tích COD theo SMEWW 5220B:2017; BOD theo TCVN 6001-1:2008, tổng Nitơ theo TCVN 6638:2000; tổng photpho theo SMEWW 4500-P.B&D: 2017; Cl- theo SMEWW 4500-Cl-B: 2017; các hợp chất BVTV gốc clo hữu cơ theo US EPA Method 3520C, US EPA Method 3630C, US EPA Method 8270D và đo pH theo TCVN 6492:2011.

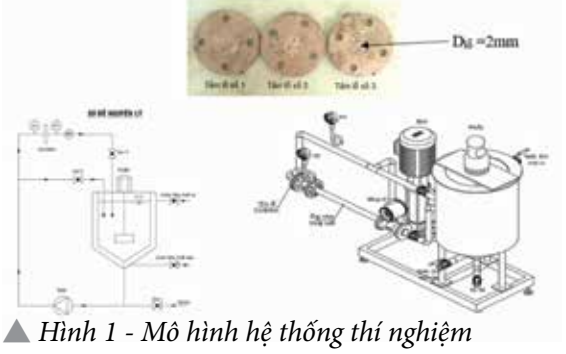
Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Quá trình HC là quá trình hình thành các bọt khí trong dòng chất lỏng, các bọt khí có thể liên kết với nhau, hoặc bị phá vỡ phụ thuộc vào áp suất và vận tốc dòng chảy.

Thí nghiệm được tiến hành với 3 dạng tấm lỗ, tấm lỗ số 1 (1 lỗ), tấm lỗ số 2 (3 lỗ) và tấm lỗ số 3 (5 lỗ); đường kính lỗ 2mm và độ dày tấm lỗ 10 mm với các thông số hoạt động gồm áp suất đầu vào (P1) từ 2 ÷ 10 kg/cm^2, áp suất đầu ra (P2) từ 1 ÷ 3 kg/cm^2, pH từ 2 ÷ 8, thời gian vận hành từ 15 - 60 phút. Đồng thời, sử dụng phần mềm Design Expert 11, thiết kế quy hoạch thực nghiệm để tối ưu hóa quá trình HC.

Trên cơ sở số liệu tối ưu hóa thực nghiệm, tiến hành các thí nghiệm ở các nồng độ H_2O_2 và tỷ lệ Fe^{+}_2/H_2O_2 khác nhau để thu được hiệu quả xử lý cao nhất. Từ đó, so sánh kết quả xử lý dư lượng TBVTV trong nước thải bằng mô hình HC kết hợp H_2O_2 hoặc HC kết hợp Fenton với mô hình xử lý độc lập (chỉ xử lý H_2O_2; Fenton; HC).

Mô hình thiết bị



▲ *Hình 1 - Mô hình hệ thống thí nghiệm*

Mô hình thí nghiệm gồm có một bể chứa thể tích 50 l (có hệ thống tuần hoàn nước làm mát để ổn định nhiệt độ), một máy bơm áp cao có công suất 1,5 kW; 3 van điều khiển (V1, V2 và V3) và 2 đồng hồ đo áp suất (P1 và P2) để kiểm soát tốc độ dòng chảy và áp suất chất lỏng. Dòng hút của máy bơm được kết nối với đáy bể cấp liệu và chất lỏng khi ra khỏi đầu đẩy máy bơm được phân thành hai dòng: Dòng chính qua thiết bị xâm thực Cavitation dạng tấm lỗ và dòng phụ (đường bypass) để kiểm soát dòng chảy. Khi nước thải theo dòng chính qua tấm đục lỗ, van V3 mở, van điều khiển V2 được đóng lại để đảm bảo không có dòng chảy phụ. Van V1 được bố trí phục vụ công tác thu mẫu và xả nước thải sau thí nghiệm.Toàn bộ thí nghiệm được thiết lập nhằm giúp tạo thành các bọt khí trong chất lỏng do sự thay đổi áp suất của chất lỏng trong thời gian ngắn, dưới áp lực cao, các bọt khí sẽ nổ tung và tạo ra sóng xung kích cực mạnh.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định thông số vận hành tối ưu của mô hình HC

Với áp suất đầu vào 5 kg/cm^2, nhiệt độ dung dịch 30 ± 5°C, pH = 7,0 và thời gian vận hành 60 phút cho thấy, khi tăng số lượng lỗ, vận tốc dòng chảy qua lỗ giảm từ 79,6 m/s (tấm lỗ số 1); 25,6 m/s (tấm lỗ số 2) và 11,32 m/s (tấm lỗ số 3), nhưng tổng lưu lượng dòng chảy qua tấm lỗ tăng, nên hệ số xâm thực tăng với k = 0,02 (tấm lỗ số 1); 0,29 (tấm lỗ số 2); 1,47 (tấm lỗ số 3) và sau quá trình xử lý dư lượng Cl-, COD trong nước thải giảm. Tuy nhiên, khi gia tăng số lượng lỗ cao (5 lỗ), áp lực dòng chảy giảm 86%, thời gian chu kỳ xử lý dài, nên hiệu suất phân hủy COD, Cl- giảm (Hình 2). Do vậy, hiệu quả phân hủy COD, Cl- cao nhất trong thí nghiệm ứng với tấm lỗ số 2. Điều này cũng phù hợp với nghiên cứu của P. Thanekar và P.Gogate (2018) về ảnh hưởng của vận tốc dòng chảy qua tấm lỗ đến hiệu quả quá trình xâm thực [13], được tính toán như sau:

+ Vận tốc dòng chảy qua tấm lỗ: v (m/s) $v = \frac{Q}{Ao}\ (m/s)$

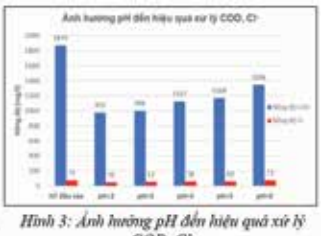
Trong đó: Q = lưu lượng dòng chảy qua lỗ (m^3/s); Ao = tiết diện lỗ (m^2)

+ Hệ số xâm thực k: $k = \frac{P_2 - P_v}{\frac{1}{2} * \rho * v^2}$

Trong đó: p_2 = áp suất dòng chảy sau khi qua tấm lỗ (Pa); pv = áp suất bay hơi của chất lỏng (Pa); ρ = khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m^3); v = vận tốc dòng chảy tại vị trí lỗ (m/s).

Các khảo sát thay đổi pH từ 2 đến 8 đã được tiến hành để đánh giá hiệu quả xử lý COD, Cl- của hệ HC. Các kết quả nghiên cứu nhận được cho thấy, pH càng thấp thì hiệu quả xử lý COD, Cl- càng cao và đạt tối ưu ở pH khoảng 2 ÷ 3 (Hình 3). Điều này có thể giải thích là do trong môi trường axit gốc hydroxyl có khả năng oxy hóa mạnh hơn. Các số liệu trong nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu của Ravi. K. Joshi, P. R. Gogate (2012) về sự phân hủy dichlorvos đạt hiệu quả cao ở pH thấp [6].

Hình 2: Ảnh hưởng số lỗ trên tấm lỗ đến hiệu quả xử lý COD, Cl-



Hình 3: Ảnh hưởng pH đến hiệu quả xử lý COD, Cl-

Thay đổi thời gian phản ứng, kết quả cho thấy, thời gian vận hành càng dài khả năng phân hủy COD, TBVTV gốc Clo càng cao. Đặc biệt, trong 30 phút đầu, tốc độ phản ứng phân hủy khá nhanh và đạt hiệu quả tối ưu từ 30 - 45 phút, sau đó tốc độ phản ứng giảm dần và tăng không đáng kể.

Từ các khảo sát bên trên, thông số vận hành tối ưu của mô hình HC được xác định như sau: Tấm lỗ số 2 (-3 lỗ), pH trong khoảng 2 - 3, P1 = 8kg/cm^2, thời gian từ 30 ÷ 60 phút;

Sự phù hợp của mô hình thực nghiệm

Nghiên cứu này sử dụng phần mềm Design Expert 11, quy hoạch thực nghiệm với 17 thí nghiệm để khảo sát ảnh hưởng của thông số pH từ 2 ÷ 4, áp suất P1 từ 2 - 8 kg/cm^2, thời gian từ 15 - 45 phút nhằm tối ưu hóa mô hình HC với 2 biến COD, Cl$^-$. Sự phù hợp và có ý nghĩa của mô hình thực nghiệm được đánh giá qua phân tích ANOVA và chỉ số tương quan R2 của phương trình hồi quy tuyến tính.

Kết quả phân tích ANOVA tại Bảng 1 cho thấy, sự tương thích của mô hình với thực nghiệm qua giá trị F = 69,52; độ tin cậy trên 99% (p < 0,0001); hệ số R2 = 0,9889 trong phương trình hồi quy tuyến tính Y1COD = 60,42- 9,73A + 15,5B + 12,76C - 8,74AB - 8AC + 8,59BC - 11,42A2 -11,38B2 - 11,16C2;

Kết quả phân tích ANOVA tại Bảng 2 cho thấy, sự tương thích của mô hình với thực nghiệm qua giá trị F = 58,95; độ tin cậy trên 99% (p < 0,0001); hệ số R2 = 0,987 trong phương trình hồi quy tuyến tính Y2Cl$^-$ = 62,22 - 16,63A + 16B + 13,39C - 10,21AB - 8,75AC + 8,96BC - 16,95A2 -11,56B2 - 9,87C2;

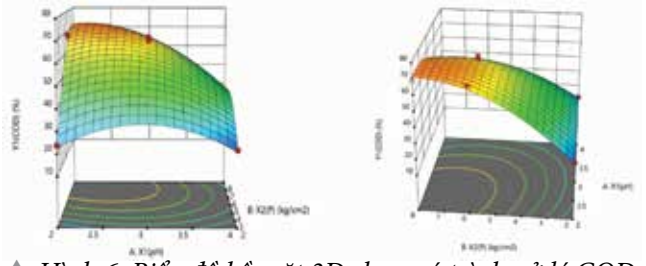
Bảng 1: Kết quả phân tích ANOVA về hiệu suất xử lý COD trong nước thải TBVTV

Source	Tổng bình phương (Sum of Squares)	Bậc tự do (df)	Trung bình bình phương (Mean Square)	Giá trị F (F-value)	Giá trị p (p-value)	
Mô hình (Model)	7484.27	9	831,59	69,52	< 0,0001	Tin cậy
A-X1(pH)	777.93	1	777,93	65,04	< 0,0001	
B-X2(P)	1922	1	1922,00	160,68	< 0,0001	
C-X3 (thời gian)	1339.33	1	1339,33	111,97	< 0,0001	
AB	324.17	1	324,17	27,1	0,0012	
AC	256	1	256,00	21,4	0,0024	
BC	312.79	1	312,79	26,15	0,0014	
A^2	526.37	1	526,37	44,01	0,0003	
B^2	401.39	1	401,39	33,56	0,0007	
C^2	503.35	1	503,35	42,08	0,0003	
Phần dư (Residual)	83.73	7	11,96			
Không tương thích (Lack of Fit)	71.06	5	14,21	2,24	0,3364	Không tin cậy

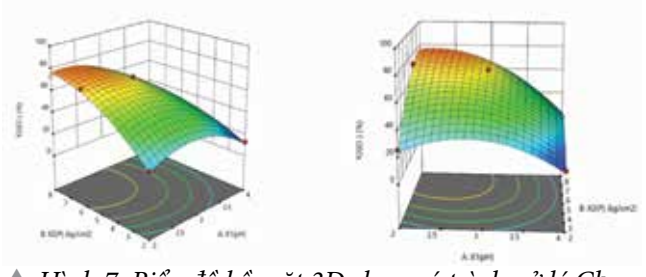
Bảng 2: Kết quả phân tích ANOVA về hiệu suất xử lý Cl- trong nước thải TBVTV

Source	Tổng bình phương (Sum of Squares)	Bậc tự do (df)	Trung bình bình phương (Mean Square)	Giá trị F (F-value)	Giá trị p (p-value)	
Mô hình (Model)	10271,43	9	1141,3	58,95	< 0,0001	Tin cậy
A-X1(pH)	2274,54	1	2274,5	117,49	< 0,0001	
B-X2(P)	2048	1	2048	105,79	< 0,0001	
C-X3 (thời gian)	1473,62	1	1473,6	76,12	< 0,0001	
AB	442,2	1	442,2	22,84	0,002	
AC	306,25	1	306,25	15,82	0,0053	
BC	340,69	1	340,69	17,6	0,0041	
A^2	1160,22	1	1160,2	59,93	0,0001	
B^2	414,5	1	414,5	21,41	0,0024	
C^2	393,3	1	393,3	20,32	0,0028	
Phần dư (Residual)	135,51	7	19,36			
Không tương thích (Lack of Fit)	124,85	5	24,97	4,68	0,1853	Không tin cậy

Ngoài ra, mối tương quan giữa hiệu suất xử lý COD, Cl- với các yếu tố pH, áp suất, thời gian còn được thể hiện qua các biểu đồ bề mặt đáp ứng tại Hình 6 và Hình 7; hiệu suất phân hủy COD, Cl- đạt tối đa khi pH= 2÷3, P1= 6÷8 kg/cm^2, thời gian vận hành 30 phút.



Hình 6: Biểu đồ bề mặt 3D cho quá trình xử lý COD



Hình 7: Biểu đồ bề mặt 3D cho quá trình xử lý Cl$^-$

Tối ưu hóa hiệu suất phân hủy COD, Cl- từ quá trình thực nghiệm

Quá trình phân hủy COD, Cl- đạt hiệu suất tối ưu ở điều kiện vận hành như sau: pH= 2,5; áp suất P1= 8kg/cm^2, thời gian 30 phút.

3.2. Xác định nồng độ H_2O_2 tối ưu cho xử lý nước thải TBVTV kết hợp HC

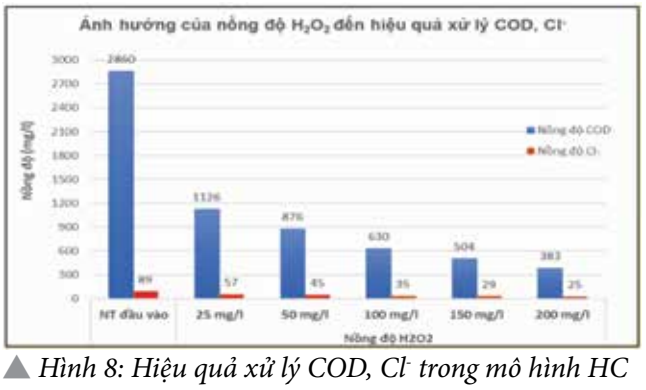
Thực hiện thí nghiệm với các nồng độ H_2O_2 khác nhau; sử dụng tấm lỗ số 2, P1 = 8,0 kg/cm^2, P2 = 1 kg/cm^2, thời gian 30 phút. Kết quả cho thấy, khi tăng nồng độ H_2O_2, hàm lượng COD, Cl$^-$ trong nước thải giảm, hiệu quả xử lý tăng phù hợp với phương trình phản ứng (7) và (8) khi có H_2O_2 sẽ là nguồn phát sinh thêm gốc hydroxyl:

$H_2O_2 + {}^{\bullet}OH \rightarrow H_2O + HO_2^{\bullet}$ (7);

$HO_2^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow HO^{\bullet} + H_2O + O_2$ (8)

Tuy nhiên, khi nồng độ H_2O_2 vượt qua giá trị tối ưu (trên 100mg/l) thì mức độ phân hủy tăng không đáng kể (< 10%); khi đó, gốc ·OH sẽ phản ứng với các gốc tự do được tạo ra từ quá trình cắt mạch phân tử hữu cơ do sự hình thành và phân hủy $HO_2^{\bullet}$ [8, 10, 11], theo phương trình phản ứng sau:

$H_2O_2 + {}^{\bullet}OH \rightarrow H_2O + HO_2^{\bullet}$(9); $2\ HO_2 \rightarrow H_2O_2 + O_2$ (10)



Hình 8: Hiệu quả xử lý COD, Cl$^-$ trong mô hình HC kết hợp H_2O_2

3.3. Xác định tỷ lệ Fe_2^+/H_2O_2 (Fenton) tối ưu cho xử lý nước thải TBVTV kết hợp HC

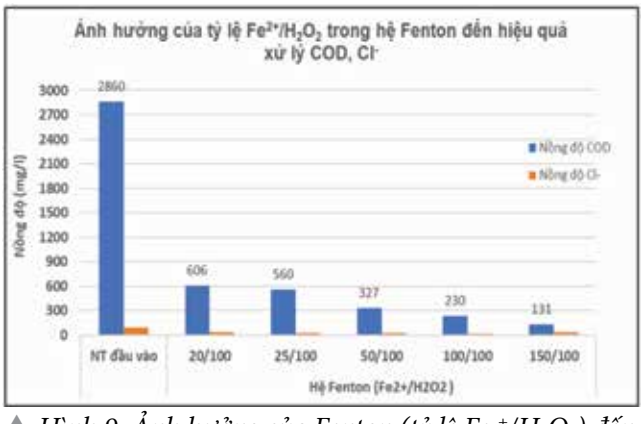
Thực hiện thí nghiệm với nồng độ Fe_2^+ lần lượt là 20, 25, 50, 100, 150mg/l, cố định nồng độ H_2O_2 100mg/l; tấm lỗ số 2, P1 = 8 kg/cm², P2 = 1,5 kg/cm² và thời gian 30 phút. Kết quả cho thấy, khi tăng tỷ lệ Fe_2^+/H_2O_2 thì khả năng phân hủy COD, Cl^- trong nước thải gia tăng là do tăng liều lượng Fe_2^+. Nghiên cứu của P.N. Patil et.al. [12] cũng cho thấy, quá trình HC kết hợp Fenton (HC+ Fe_2^+/H_2O_2) mang hiệu quả hơn do sự tái tạo của Fe_2^+ làm gia tăng sự hình thành gốc •OH phục vụ quá trình oxy hóa chất ô nhiễm theo phương trình phản ứng (11), (12), (13).

$Fe_2^+ + H_2O_2 \rightarrow Fe_3^+ + {}^\bullet OH + OH^-$ (11);

$Fe_3^+ + H_2O_2 \rightarrow Fe_2^+ + HO_2^\bullet + H^+$ (12);

$HO_2^\bullet + Fe_3^+ \rightarrow Fe_2^+ + H^+ + O_2$ (13)

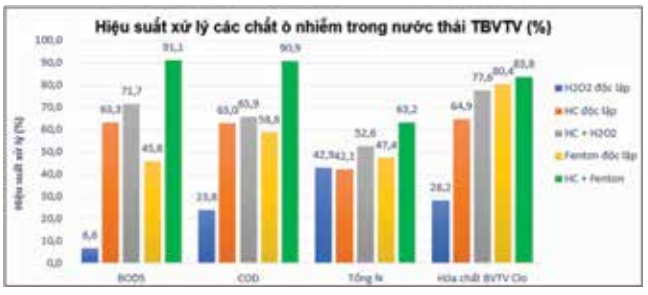
Tuy nhiên, để nước thải đáp ứng yêu cầu theo QCVN40:2011/BTNMT, cột B đối với COD, tỉ lệ Fe_2^+/H_2O_2 = 1,5 :1 là cần thiết.



▲ *Hình 9: Ảnh hưởng của Fenton (tỷ lệ Fe_2^+/H_2O_2) đến hiệu quả phân hủy COD, Cl^- trong mô hình HC kết hợp Fenton*

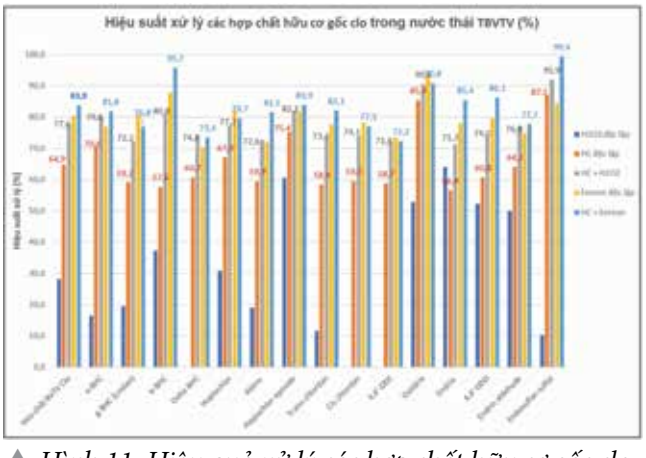
3.4. Đánh giá hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải TBVTV

Các thí nghiệm xử lý nước thải TBVTV bằng mô hình H_2O_2 độc lập, Fenton độc lập, HC độc lập, HC + H_2O_2, HC + Fenton đã được thực hiện để đánh giá hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải. Kết quả thí nghiệm cho thấy, mô hình HC độc lập cho hiệu quả xử lý COD, BOD đạt 63%, tổng N đạt 42%, TBVTV đạt 65%; khi sử dụng HC kết hợp H_2O_2, hiệu suất xử lý gia tăng với BOD đạt 71,1%, COD đạt 65,9%, tổng N đạt 52,6%, TBVTV đạt 77,6%; hệ HC kết hợp Fenton cho hiệu suất xử lý cao nhất, với hiệu suất xử lý BOD, COD đạt 91%, tổng N đạt 63,2% và TBVTV đạt 83,8% (Hình 10). Điều này cũng phù hợp với các nghiên cứu của Sunita Raut-Jadhav và các cộng sự về khả năng phân hủy thuốc trừ sâu và nước thải sản xuất thuốc trừ sâu bằng công nghệ HC kết hợp với các tác nhân tăng cường như H_2O_2, Fenton, với hiệu suất xử lý COD khi sử dụng HC kết hợp H_2O_2 tăng gấp 5 lần so với HC độc lập; hiệu suất xử lý methomyl khi sử dụng HC kết hợp H_2O_2, Fenton lần lượt là 5,8% và 13,4% [4, 5]; nghiên cứu của Ravi. K. Joshi về khả năng phân hủy Dichlorvos đạt 91,5% khi sử dụng HC kết hợp Fenton với tỷ lệ $FeSO_4$: H_2O_2 = 3:1 so với HC độc lập [6]



▲ *Hình 10: Hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải TBVTV ứng với các mô hình thí nghiệm khác nhau*

Nghiên cứu khả năng phân hủy của 15 hợp chất hữu cơ gốc clo trong TBVTV theo các quy trình xử lý khác nhau (Hình 11). Mô hình HC độc lập đạt hiệu quả xử lý từ 56 ÷ 87%; mô hình HC kết hợp H_2O_2 đạt 71 - 92% , mô hình HC kết hợp Fenton đạt hiệu quả xử lý từ 72 - 99%, trong đó, α-BHC, β-BHC, Aldrin, Heptachlor epoxide, trans-chlordan, Dieldrin, Endrin, 4,4'-DDD, Endosulfan sulfat được xử lý trên 80%; Lindan, delta-BHC, Heptachlor, cis-chlordan, 4,4'-DDE, Endrin aldehyde được xử lý trên 72%.



▲ *Hình 11: Hiệu quả xử lý các hợp chất hữu cơ gốc clo trong nước thải TBVTV*

4. KẾT LUẬN

Công nghệ xâm thực thủy động lực học (HC) đóng vai trò quan trọng trong xử lý thuốc BVTV, quá trình HC kết hợp Fenton (HC kết hợp Fe_2^+/H_2O_2) là kỹ thuật tiên tiến và mang lại hiệu quả cao trong việc phân hủy các hợp chất hữu cơ gốc clo so với các kỹ thuật khác. Khi sử dụng mô hình HC độc lập, hiệu quả xử lý COD, BOD đạt 63%, Nitơ đạt 42% và TBVTV đạt 65%. Kết hợp mô hình HC với H_2O_2 hoặc Fenton cho hiệu suất xử lý BOD tăng 1,1 ÷ 1,4 lần; COD tăng 1,05 ÷ 1,44 lần; tổng Nitơ tăng 1,3 ÷ 1,5 lần và TBVTV tăng 1,2 ÷ 1,3 lần.

Đối với TBVTV gốc clo hữu cơ, nghiên cứu đã sử dụng mô hình HC độc lập để đánh giá khả năng phân hủy của 15

hợp chất gốc clo với hiệu quả xử lý đạt 56% - 87%; khi kết hợp HC với Fenton thì hiệu quả xử lý tăng rõ rệt và đạt hiệu suất xử lý từ 72% - 99%.

Như vậy, công nghệ xâm thực thủy động lực có khả năng đóng vai trò xử lý các chất hữu cơ độc hại, khó phân hủy sinh học, hỗ trợ (tiền xử lý) cho các quá trình sinh học trong xử lý nước thải■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thanh Phong, Trần Anh Thông (2020), "Tổng quan về TBVTV độc hại ở Việt Nam, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông thôn - Đại học An Giang, Viện Nghiên cứu Sức khỏe và Chính sách Nông nghiệp - Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh, International Pollutants Elimination Network.

2. Rajendrasinh R. Gaekwad (2015), "Pesticide wastewater treatment by hydrodynamic cavitation process", International Journal of Advance Research In Engineering, Science & Technology.

3. Debabrata Panda Sivakumar Manickam (2019), "Hydrodynamic cavitation assisted degradation of persistent endocrine-disrupting organochlorine pesticide Dicofol: Optimization of operating parameters and investigations on the mechanism of intensification", Ultrasonics. Sonochemistry 51.

4. Sunita Raut-Jadhav (2016), "Treatment of the pesticide industry effluent using hydrodynamic cavitation and its combination with process intensifying additives (H2O2 and ozone)", Chemical Engineering Journal 295.

5. Sunita Raut-Jadhav (2016), "Effect of process intensifying parameters on the hydrodynamic cavitation based degradation of commercial pesticide (methomyl) in the aqueous solution", Ultrasonics. Sonochemistry 28.

6. Ravi. K. Joshi (2012), "Degradation of dichlorvos using hydrodynamic cavitation based treatment strategies", Ultrasonics. Sonochemistry 19, 532 - 539

7. Bagal, M.V. (2014), "Degradation of diclofenac sodium using combined processes based on hydrodynamic cavitation and heterogeneous photocatalysis", Ultrasonics Sonochemistry 21, 1035 - 1043

8. Pavel Krystynik (2021), "Advanced Oxidation Processes (AOPs) - Utilization of Hydroxyl Radical and Singlet Oxygen, Intechopen.

9. Sin-Yi Liou (2021), "Evaluation of hydroxyl radical and reactive chlorine species generation from the superoxide/ hypochlorous acid reaction as the basis for a novel advanced oxidation process", Science Direct, Vol 200, 117 - 142.

10. Saharan, V.K. (2012), "Hydrodynamic cavitation as an advanced oxidation technique for the degradation of Acid Red 88 dye". Ind. Eng. Chem. Res., 1981 - 1989.

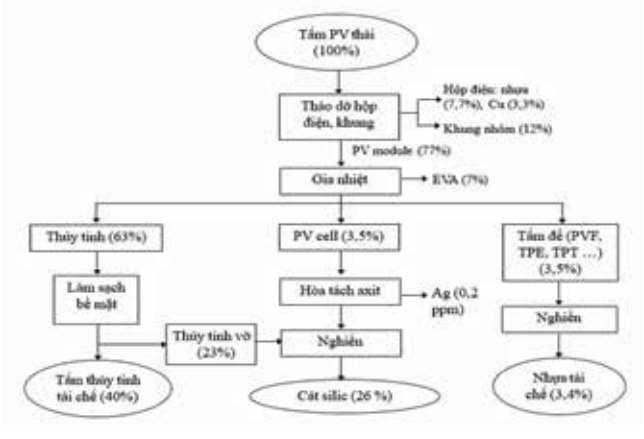
11. Teo, K.C. (2001), "Sono chemical degradation for toxic halogenated organic compounds", Ultrasonics Sonochemistry, 8 - 241.

12. P.N. Patil (2014), "Degradation of imidacloprid using combined advanced oxidation processes based on hydrodynamic cavitation", Ultrasonics Sonochemistry, 1770 - 1777.

13. P. Thanekar, P. Gogate (2018), "Application of hydrodynamic cavitation reactors for treatment of wastewater containing organic pollutants: Intensification using hybrid approaches", Fluids, 3, 98.

Pin năng lượng mặt trời thải...

(Tiếp theo trang 7)



▲ *Hình 1. Sơ đồ đề xuất công nghệ tái chế pin mặt trời*

4. KẾT LUẬN

Thành phần chính của tấm PV thải bao gồm thủy tinh (61 - 63%); hợp kim nhôm (11 -13%); hộp nối, dây dẫn điện (10 - 13%); EVA (6 - 8%), nhựa nền (xấp xỉ 3%) và tế bào quang điện (3 - 4%). Thành phần các thông số nguy hại theo QCVN 07:2009/BTNMT nhỏ hơn các ngưỡng cho phép nhiều lần. PV thải được coi là chất thải rắn thông thường có khả năng tái chế thu hồi vật liệu có giá trị. Đã đề xuất công nghệ tái chế tấm PV thải có tính khả thi và khả năng thu hồi được vật liệu có thể tái chế, tái sử dụng theo mô hình kinh tế tuần hoàn, đáp ứng yêu cầu xử lý lượng tấm PV thải phát sinh ngày càng gia tăng■

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ TN&MT đã hỗ trợ tài chính cho nghiên cứu trong khuôn khổ đề tài: "Nghiên cứu đề xuất giải pháp quản lý, xử lý pin năng lượng mặt trời thải" mã số: TNMT.2021.05.01.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Mạnh Đức. Vì sao nguồn thì thừa, điện vẫn thiếu. Tạp chí điện tử Vn Economy ngày 11/6/2021 (https://vneconomy.vn/vi-sao-nguon-thi-thua-dien-van-thieu.htm, truy cập ngày 7/6/2023).

[2]. Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

[3]. QCVN 07:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng CTNH.

NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG DO KHAI THÁC ĐÁ VÔI TẠI MỎ THUNG ĐẶNG, TỈNH HÀ NAM

ĐẶNG PHƯƠNG THẢO[1], NGUYỄN VĂN THỨC[2]
[1]Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội
[2]Công ty TNHH Tân Thủy, Hà Nam

Tóm tắt:

Đá làm vật liệu xây dựng là khoáng sản và là tài nguyên không tái tạo được. Đá vôi khai thác được sử dụng chủ yếu để sản xuất xi măng, vôi và vôi ăn... Các hoạt động khai thác mỏ đá vôi góp phần quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội tại địa phương. Tuy nhiên, các nghiên cứu khoa học cho thấy, việc khai thác đá vôi gây nên một số tác động môi trường như ô nhiễm nước, không khí, suy giảm đa dạng sinh học, mất độ che phủ rừng, xói mòn đất và thay đổi cảnh quan. Trong bài báo này, tác động môi trường do khai thác mỏ đá vôi Thung Đặng, tỉnh Hà Nam được nghiên cứu đánh giá. Kết quả nghiên cứu tại mỏ đá Thung Đặng cho thấy, chất lượng nước mặt, nước thải tại khu vực mỏ các chỉ tiêu pH, TSS, COD, BOD_5 đều có hàm lượng nhỏ hơn giới hạn cho phép so với QCVN, cũng như các chỉ tiêu NO_2, CO, SO_2, bụi tổng số tại khu vực mỏ đều có hàm lượng nhỏ hơn giới hạn cho phép của QCVN.

Từ khóa: *Tác động môi trường, đá vôi, khác thác mỏ, ô nhiễm, Thung Đặng.*

Ngày nhận bài: *9/5/2023.* ***Ngày sửa chữa:*** *1/6/2023.* ***Ngày duyệt đăng:*** *15/6/2023.*

Environmental impact assessment of limestone mining in Thung Dang mine, Ha Nam

Abstract:

Limestone is a nonmetallic mineral with inorganic origin in nature. The limestone mined is used chiefly for the manufacturing of cement, lime and edible lime etc. Literature reviews on the limestone mining shows that loss of forest cover, pollution of water and air, depletion of natural flora and fauna, reduction in biodiversity and changes in landscape are some of the dangerous environmental implications of limestone mining. In this paper the status of limestone mining and its environmental implications in Thung Dang mine in Ha Nam Provice have been investigated. Based on monitoring data, it shown that water and waste water appear clear and centrations of TSS, COD, BOD_5 and pH do not exceed the safety level of Vietnamese standards. In adition to, concentrations of NO_2, CO, SO_2 and total dust are below Vietnamese allowable limits.

Keywords: *Environmental implication, limestone, mining, pollution, Thung Dang.*
JEL Classifications: *Q51, Q52, Q53, Q55.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đá vôi có nguồn gốc trầm tích là tài nguyên thiên nhiên không tái tạo được. Hai thành phần quan trọng nhất của đá vôi là canxit (canxi cacbonat, $CaCO_3$) và dolomite. Đá vôi chứa một lượng nhỏ các tạp chất như magiê, sắt, mangan và chì. Dolomite là một cacbonat canxi và magie [$CaMg(CO_3)2$]. Con người đã sử dụng đá vôi từ nghìn năm trong nhiều ngành sản xuất. Đá vôi là thành phần chính và nguyên liệu cho xi măng. Ngoài ra, đá vôi có rất nhiều công dụng từ vật liệu xây dựng đến sơn trắng và chất phụ gia [9]. Mỏ đá vôi Thung Đặng thuộc Công ty TNHH Tân Thủy, trên địa bàn xã Thanh Tân, huyện Thanh Liêm, tỉnh Hà Nam. Mỏ đá vôi Thung Đặng được khai thác bằng phương pháp lộ thiên. Các hoạt động khai thác mỏ đá vôi đem lại lợi ích về kinh tế, tạo công ăn việc làm, phát triển cơ sở hạ tầng tại địa phương. Tuy nhiên, hoạt động khai thác khoáng sản đá vôi cũng gây ra các tác động đến môi trường mỏ như chất lượng nước, nguồn nước, không khí và hệ sinh thái.

Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu ảnh hưởng của hoạt động khai thác đá vôi đến môi trường nước, không khí xung quanh khu vực khai thác tại mỏ Thung Đặng là vấn đề có tính thực tiễn và cấp bách hiện nay.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp quan trắc và lấy mẫu tại hiện trường

Đối với mẫu không khí xung quanh, khu vực làm việc và tiếng ồn được lấy vào buổi sáng từ 7h - 10h40 ngày 9/9/2022. Phương pháp quan trắc: nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn và và phân tích PTN: tổng bụi lơ lửng, CO, SO_2, NO_2, thực hiện theo TCVN 5067:1995, TCVN 5971:1995 và TCVN 6137:2009; tiếng ồn thực hiện theo Tiêu chuẩn TCVN 7878 - 2:2010.

Đối với mẫu môi trường nước thải được lấy vào buổi sáng 8h - 9h ngày 10/9/2022: Các thông số được lựa chọn quan trắc pH, TDS và phân tích PTN: pH, TDS, TSS, BOD_5 (20^OC), NH_4^+, NO_3^-, PO_4^{3-}, Fe, sunfua, tổng Coliforms, tổng chất hoạt động bề mặt, dầu mỡ động thực vật được thực hiện theo QCVN 14:2008/ BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

Vị trí lấy mẫu: Trên cơ sở khảo sát thực tế tại khu vực mỏ đá vôi Thung Đặng, nghiên cứu đã xác định và thực hiện quan trắc các vị trí được quan trắc được mô tả ở Bảng 1.

Bảng 1. Thông tin lấy mẫu

TT	Ký hiệu mẫu	Ngày lấy mẫu	Giờ lấy mẫu khí	Giờ lấy mẫu bụi	Đặc điểm thời tiết	Điều kiện lấy mẫu
Môi trường không khí						
1	KLV1	09/09/2022	7h00	7h00	Trời nắng	Gió nhẹ
2	KLV2	09/09/2022	7h40	7h40	Trời nắng	Gió nhẹ
3	KLV3	09/09/2022	8h20	8h20	Trời nắng	Gió nhẹ
4	KLV4	09/09/2022	9h00	9h00	Trời nắng	Gió nhẹ
5	KLV5	09/09/2022	9h40	9h40	Trời nắng	Gió nhẹ
6	KK	09/09/2022	10h20	10h20	Trời nắng	Gió nhẹ
7	TG	09/09/2022	10h40	10h40	Trời nắng	Gió nhẹ
Môi trường nước						
1	NT	10/09/2022	8h	8h	Trời nắng	Có nước
2	NM	10/09/2022	9h	9h	Trời nắng	Có nước

Chú thích: KV1 - Mẫu không khí tại khu vực khai thác, KV2 - Mẫu không khí tại khu vực sàng 1, KV3 - Mẫu không khí tại khu vực sàng 2, KV4 - Mẫu không khí tại khu vực bãi bốc xúc, KV5 - Mẫu không khí tại khu vực vận chuyển từ khu khai thác về trạm nghiền sàng, KK - Mẫu không khí tại khu vực cổng, TG - Mẫu không khí tại vị trí tiếp giáp khu vực mỏ (hàng cây), NT - Mẫu nước thải tại bể chứa sau hệ thống xử lý, NM - Mẫu nước mặt lấy tại sông Đáy - chân cầu Nam Công, cách mỏ khoảng 1,5km.

2.2. Các phương pháp xử lý số liệu, tính toán và so sánh đánh giá

Xử lý, tính toán số liệu bằng phương pháp thống kê. Sử dụng các tiêu chuẩn cho phép, các ngưỡng chuẩn để đánh giá chất lượng môi trường tại khu vực mỏ Thung Đặng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hoạt động khai thác đá vôi tại mỏ Thung Đặng đến môi trường

3.1.1. Ảnh hưởng của khai thác đến môi trường không khí

Nguồn gốc ô nhiễm tại mỏ Thung Đặng do các hoạt động khai thác và sản xuất như khoan nổ mìn, bốc xúc từ các máy móc, thiết bị sử dụng dầu diesel và từ hoạt đồng nghiền sang vận chuyển vật liệu. Các hoạt động này chủ yếu phát bụi, khí độc (SO_2, NO_2, CO) vào môi trường.

Tại khu vực sản xuất, để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động khai thác đá vôi đến môi trường không khí, đề tài đã tiến hành lấy 5 mẫu không khí tại khu vực chịu tác động trực tiếp của hoạt động khai thác đá vôi. Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại khu vực sản xuất, được thể hiện trong Bảng 2 cho thấy, tiếng ồn ở mức cao chủ yếu ở khu vực khai thác, sàng và xúc bốc. Tuy nhiên, tiếng ồn tại các vị trí quan trắc đều trong giới hạn cho phép của QCVN 24:2016/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc tiếng ồn cho phép tại nơi làm việc); Các thông số hóa học SO_2, CO, NO_2 tại các vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 03:2019/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc); Bụi tổng số tại các vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 02:2019/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 5 yếu tố bụi tại nơi làm việc).

Bảng 2. Kết quả quan trắc không khí tại khu vực sản xuất

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả					QCVN 03:2019/ BYT
				KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	
1	Nhiệt độ	QCVN 46:2012/BTNMT	°C	32,1	33,7	34,2	34,7	35,3	-
2	Độ ẩm	QCVN 46:2012/BTNMT	%	68,3	65,1	65,7	65,1	64,2	-
3	Bụi tổng số	TCVN 5067:1995	mg/m³	0,872	2,94	2,86	2,08	0,947	4
4	Tiếng ồn tương đương Leq	TCVN 7878-2:2010	dBA	77,2	83,2	84,1	79,6	65,8	85
5	SO_2	TCVN 5971:1995	mg/m³	0,082	0,103	0,108	0,075	0,087	10
6	CO	HDPTXQ-CO- 01	mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	40
7	NO_2	TCVN 6137:2009	mg/m³	0,07	0,091	0,097	0,063	0,075	10

▲ *Hình 1. Đồ thị biểu diễn nồng độ bụi trong mẫu không khí tại khu vực sản xuất*

Từ Hình 1 nhận thấy, thông số bụi tổng số tại các điểm quan trắc khu vực sản xuất đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 02:2019/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 5 yếu tố bụi tại nơi làm việc).

Tại khu vực xung quanh mỏ: Để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động khai thác đá vôi đến môi trường không khí tại khu vực xung quanh, đề tài đã tiến hành lấy 2 mẫu không khí tại khu vực cổng và vị trí tiếp giáp khu vực mỏ (hàng cây). Trong ngày lấy mẫu, hướng gió chủ đạo là Tây Nam, đề tài đã chọn vị trí lấy mẫu tại nơi tiếp giáp khu vực mỏ và dân cư theo hướng này để khảo sát. Kết quả phân tích các chỉ tiêu đánh giá chất lượng không khí được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả quan trắc không khí tại khu vực xung quanh mỏ

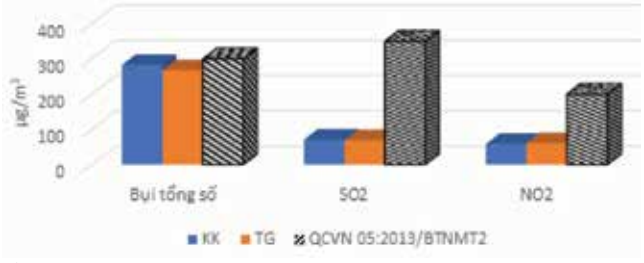
STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả		QCVN 05:2013/ BTNMT
				KK	TG	
1	Nhiệt độ	QCVN 46:2012/BTNMT	°C	36,6	35,4	
2	Độ ẩm	QCVN 46:2012/BTNMT	%	66,1	67,5	
3	Bụi tổng số	TCVN 5067:1995	µg/m³	283	268	300
4	SO_2	TCVN 5971:1995	µg/m³	71	69	350
5	CO	HDPTXQ-CO- 01	µg/m³	<3000	<3000	30.000
6	NO_2	TCVN 6137:2009	µg/m³	59	61	200
7	Tiếng ồn tương đương Leq	TCVN 7878-2:2010	dBA	66,1	65,7	70

Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí khu vực xung quanh mỏ cho thấy:

Tiếng ồn tại các vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 26:2010/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Tiếng ồn); Các thông số hóa học SO_2, CO,

NO_2 và bụi tổng số tại các vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2013/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh).

Nhìn trên Hình 2 ta nhận thấy, các chỉ tiêu phân tích tại các điểm quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2013/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh).



▲ *Hình 2. Đồ thị chất lượng không khí khu vực xung quanh mỏ*

3.1.2. Ảnh hưởng của khai thác đến chất lượng nước

Để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động khai thác đá vôi đến chất lượng nước mặt, nước thải, đề tài đã tiến hành lấy 1 mẫu nước thải tại bể chứa sau hệ thống xử lý, 1 mẫu nước mặt tại sông Đáy. Kết quả phân tích các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước mặt và nước thải được thể hiện tương ứng trong Bảng 4 và 5.

Bảng 4. Kết quả quan trắc nước mặt

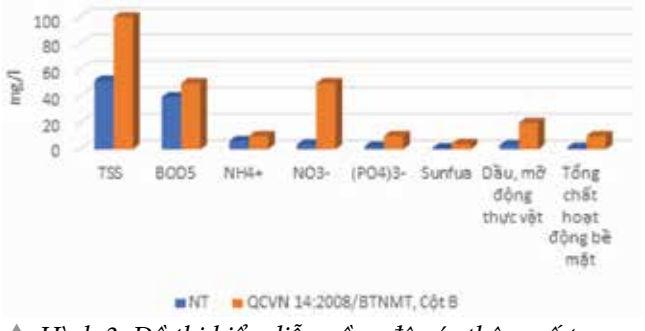
STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả nước mặt	QCVN 08 -MT:2015/ BTNMT Cột B1
1	pH	TCVN 6492: 2011		6,93	5-9
2	TDS	SOP.QT.N.07	mg/l	352	-
3	TSS	TCVN 6625:2000	mg/l	23	50
4	BOD5 (20°C)	TCVN 6001-1:2008	mg/l	10,5	15
5	NH_4^+	TCVN 6179-1:1996	mg/l	0,13	0,9
6	NO_3^-	SMEWW 4500-NO3-. E:2017	mg/l	2,62	10
7	PO_4^{3-}	TCVN 6202:2008	mg/l	0,12	0,3
8	Fe	SMEWW 3113B:2012	mg/l	0,32	1,5
9	Dầu, mỡ động thực vật	SMEWW 5520 B&F:2017	mg/l	0,43	1
10	Tổng chất hoạt động bề mặt	TCVN 6336:1998 (ASTM D 2330:1988)	mg/l	0,23	0,4
11	Tổng Coliform	SMEWW 9221B:2017	MPN/100ml	3700	7500

Kết quả phân tích chất lượng nước mặt cho thấy, các chỉ tiêu phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt); cột B1: quy định giá trị giới hạn các thông số khi dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi, hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2.

Bảng 5. Kết quả quan trắc nước thải

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả nước thải	QCVN 14:2008/ BTNMT Cột B
1	pH	TCVN 6492: 2011		7,01	5-9
2	TDS	QT-HT.02	mg/l	575	1000
3	TSS	TCVN 6625:2000	mg/l	52	100
4	BOD5 (20OC)	TCVN 6001-1:2008	mg/l	39,5	50
5	NH4+	TCVN 6179-1:1996	mg/l	6,34	10
6	NO3-	SMEWW 4500-NO3-. E:2017	mg/l	3,62	50
7	PO43-	TCVN 6202:2008	mg/l	2,21	10
8	Sunfua (S2-)	SMEWW 4500-S2-. B&D:2017	mg/l	0,86	4
9	Dầu, mỡ động thực vật	SMEWW 5520 B&F:2017	mg/l	3,2	20
10	Tổng chất hoạt động bề mặt	SMEWW 5540 B&C:2017	mg/l	1,25	10
11	Tổng Coliform	SMEWW 9221B:2017	MPN/100ml	4800	5000

Kết quả phân tích chất lượng nước thải cho thấy, các chỉ tiêu phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 14:2008/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt); cột B: quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi xả vào nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.



▲ *Hình 3. Đồ thị biểu diễn nồng độ các thông số trong mẫu nước thải*

Dựa vào đồ thị Hình 3 cho thấy, các chỉ tiêu phân tích của mẫu nước thải đều nằm trong giới hạn quy chuẩn cho phép theo QCVN 14:2008/BTNMT, cột B giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi xả vào nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

3.2. Các biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng của hoạt động khai thác của mỏ Thung Đặng đến môi trường

3.2.1. Biện pháp xử lý bụi, khí thải

Nhìn chung, mỏ Thung Đặng đã thực hiện các biện pháp nhằm giảm ảnh hưởng của khai thác đến môi trường không khí, Công ty áp dụng các biện pháp sau [8]: Trong khi khai thác áp dụng biện pháp phun sương chủ động nhằm giảm bụi; Áp dụng chặt chẽ, đồng bộ hệ thống chống bụi phù hợp với hệ thống khai thác đã thiết kế; Duy trì tốt công tác bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống thu gom bụi; Tăng cường sử dụng các loại nhiên liệu sạch, thân thiện với môi trường như nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp; Trồng cây, hoặc che phủ đất trọc; Giữ nguyên hiện trạng tự nhiên tại các nơi chưa khai thác; Áp dụng những công nghệ hiện đại, giảm thiểu tới mức tối đa lượng bụi sinh ra khi khai thác; Bê tông hóa mặt đường mỏ, trồng cây hai bên đường, nhất là những đoạn đường có mật độ xe qua lại lớn.

Do nghiêm túc áp dụng các biện pháp xử lý bụi, khí thải nên các thông số hóa học SO_2, CO, NO_2 và bụi tổng số tại các vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN.

3.2.2. Biện pháp xử lý nước thải

Mỏ Thung Đặng có hệ thống xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn, xung quanh bể lắng được gia cố bằng đá hộc để tránh hiện tượng sạt lở đất. Phương pháp xử lý nước thải theo các bước sau: Song chắn rác - bể điều hòa - bể keo tụ, tạo bông - bể lắng - bể trung gian - bể lọc áp lực [8]. Các chỉ tiêu phân tích của mẫu nước thải mỏ Thung Đặng đều nằm trong giới hạn quy chuẩn cho phép theo QCVN.

(Xem tiếp trang 27)

ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐẦY ĐỦ, MỨC ĐỘ PHÙ HỢP CỦA HỆ THỐNG QUY PHẠM KỸ THUẬT HƯỚNG DẪN CÔNG TÁC ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ DI SẢN ĐỊA CHẤT VÀ CÔNG VIÊN ĐỊA CHẤT Ở VIỆT NAM

ĐỖ THỊ YẾN NGỌC[1], TRẦN TÂN VĂN[1], ĐOÀN THẾ HÙNG[2]
ĐOÀN THỊ NGỌC HUYỀN[1], PHẠM THỊ THÚY[1]
[1]Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản
[2]Tổng Hội Địa chất Việt Nam

Tóm tắt:

Khái niệm về công viên địa chất (CVĐC) lần đầu tiên được giới thiệu tại Hội nghị Digne (Cộng hòa Pháp) vào năm 1991 như một phương thức để bảo vệ, phát huy các giá trị di sản địa chất (DSĐC) và phát triển bền vững địa phương. Đặc biệt, ngày 17/11/2015, phiên họp toàn thể Đại hội đồng UNESCO tại Paris (từ ngày 3 - 18/11/2015) đã thông qua Nghị quyết mới về Chương trình Khoa học Địa chất Quốc tế và CVĐC; Hợp pháp hóa vị thế của CVĐC trong hệ thống của UNESCO: CVĐC Toàn cầu UNESCO (UNESCO Global Geopark). Điều này đã nâng cao vị thế, vai trò, tầm quan trọng của CVĐC nói chung và các giá trị DSĐC nói riêng một cách tổng thể, toàn diện hơn. Ở Việt Nam, những bước đi đầu tiên hướng đến việc điều tra nghiên cứu DSĐC, hình thành CVĐC cũng được các nhà khoa học khởi động từ cuối thập kỷ 90 của thế kỷ 20 đến nay. Đánh dấu một bước phát triển mới, trong đó vấn đề khai thác nguồn tài nguyên địa chất theo hướng bảo tồn các DSĐC và BVMT được đặc biệt chú trọng. Để quản lý, khai thác sử dụng bền vững và đặc biệt là bảo vệ các DSĐC, cần luật hóa các quy định liên quan đến DSĐC. Bài viết này sẽ tổng hợp các văn bản pháp lý, đánh giá hiện trạng công tác điều tra, đánh giá, quản lý DSĐC và CVĐC ở Việt Nam, chủ yếu từ góc độ cơ sở pháp lý (luật và các văn bản dưới luật), từ đó đề xuất, nhận định các vấn đề cần lưu ý sửa đổi, bổ sung, hoặc xây dựng các quy định liên quan đến quản lý nhà nước đối với DSĐC, CVĐC.

Từ khóa: *DSĐC, CVĐC, quản lý, khai thác, sử dụng bền vững, Luật, Thông tư, Nghị định.*

Ngày nhận bài: *31/5/2023.* ***Ngày sửa chữa:*** *19/6/2023.* ***Ngày duyệt đăng:*** *23/6/2023.*

Evaluating the effectiveness and suitability of the technical regulations system governing the exploration and assessment of geoheritage and geoparks in Vietnam

Abstract:

The concept of Geopark was first introduced at the Digne Conference (France) in 1991 as a means to protect and promote Geoheritage values and develop localities sustainably. Particularly on November 17, 2015, the UNESCO General Conference in Paris (November 3-18, 2015) approved a new resolution on the International Geoscience and Geopark Program (IGGP) and legalized Geopark's position in the UNESCO system as "UNESCO Global Geopark". This enhanced the position, role, and importance of geoparks in general and geoheritage values in particular in a more comprehensive and holistic manner. In Vietnam, the first steps towards the investigation and study in geoheritage and formation of geoparks have also been initiated by scientists since the late 90s of the 20th century. A new development step has been marked in which the exploitation of geological resources in the direction of geoheritage preservation and environmental protection is paid special attention. To manage, exploit, and use sustainably, and especially to protect geoheritage, geoheritage-related regulations should be legalized. This paper summarizes legal documents, assesses the current status of investigation, assessment, and management of Geoheritage and Geoparks in Vietnam mainly from the legal perspective (law and by-law documents), thereby proposing issues that need amendment and supplement or developing new regulations related to state management of geoheritage and geoparks.

Keywords: *Geoheritage, geopark, management, exploitation, sustainable use, law, circular, decree.*
JEL Classifications: *Q57, Q51, R58.*

MỞ ĐẦU

Khái niệm về CVĐC lần đầu tiên được giới thiệu tại Hội nghị Digne (Cộng hòa Pháp) vào năm 1991 như một phương thức để bảo vệ, phát huy các giá trị DSĐC và phát triển bền vững địa phương [14]. Đặc biệt, ngày 17/11/2015, phiên họp toàn thể Đại hội đồng UNESCO tại Paris (từ ngày 3 - 18/11/2015) đã thông qua Nghị quyết mới về Chương trình Khoa học Địa chất Quốc tế và CVĐC và hợp pháp hóa vị thế của CVĐC trong hệ thống của UNESCO: CVĐC Toàn cầu UNESCO (UNESCO GLOBAL GEOPAKR). Điều này đã nâng cao vị thế, vai trò, tầm quan trọng của CVĐC nói chung và các giá trị DSĐC nói riêng một cách tổng thể, toàn diện hơn. Phân tích, đánh giá sơ bộ về hiện trạng công tác điều tra, đánh giá DSĐC, phát triển và quản lý CVĐC ở Việt Nam có thể thấy rằng, tài nguyên DSĐC trong khoảng 10 năm trở lại đây đã bước đầu được quan tâm bảo tồn và phát huy giá trị. Bằng chứng là Tiểu ban chuyên môn về CVĐC Toàn cầu ở Việt Nam đã được thành lập và có 3 CVĐC được công nhận là CVĐC Toàn cầu UNESCO. Mạng lưới CVĐC Việt Nam đã được hình thành và hoạt động tích cực. Tuy nhiên, số tài nguyên DSĐC mới được đưa vào bảo vệ và phát huy giá trị còn khiêm tốn, chủ yếu trong diện tích các CVĐC. Việt Nam hiện nay chưa có quy định pháp lý chung về quản lý DSĐC và CVĐC. Các văn bản quản lý chủ yếu do UBND các tỉnh có CVĐC ban hành. Ở cơ sở pháp lý mức cao nhất (Luật Di sản Văn hóa), DSĐC và CVĐC mặc dù chưa được gọi đúng tên, nhưng đã được công nhận, tạo tiền đề cho việc phát triển và hiện thực hóa các ý tưởng về CVĐC và du lịch địa chất (Geotourism) ở Việt Nam. Tuy nhiên, những quy định, hướng dẫn chi tiết, cụ thể hơn và trực tiếp liên quan đến DSĐC, CVĐC lại chưa có. Bài viết này sẽ tổng hợp các văn bản pháp lý, đánh giá hiện trạng công tác điều tra, đánh giá, quản lý DSĐC và CVĐC ở Việt Nam, chủ yếu từ góc độ cơ sở pháp lý (luật và các văn bản dưới luật), từ đó đề xuất, nhận định các vấn đề cần lưu ý sửa đổi, bổ sung, hoặc xây dựng các quy định liên quan đến quản lý nhà nước đối với DSĐC, CVĐC.

1. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT SỬ DỤNG

Thu thập tổng hợp các văn bản luật, nghị định và thông tư liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu;

Phân tích, đánh giá hiện trạng, mức độ đầy đủ của đối tượng nghiên cứu trong một số đạo luật hiện hành để làm cơ sở để xuất bổ sung, hoàn thiện một số văn bản luật liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Phân tích về vị trí của DSĐC và CVĐC trong một số đạo luật hiện hành

2.1.1. DSĐC và CVĐC trong Luật Khoáng sản

Trong Luật Khoáng sản, không trực tiếp đề cập đến DSĐC và CVĐC, nhưng trong khoản 8, Điều 2 của Nghị định số 158/2016/NĐ-CP ngày 29/11/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoáng sản đã quy định: "DSĐC là một phần tài nguyên địa chất có giá trị nổi bật về khoa học, giáo dục, thẩm mỹ và kinh tế". Văn bản quy phạm pháp luật đưa ra khái niệm và phân loại rõ ràng nhất đối với DSĐC, CVĐC là Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 của Bộ TN&MT quy định nội dung công tác điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC. Theo đó, tại Điều 3 của Thông tư quy định: "Tài nguyên địa chất là các dạng vật chất hình thành do quá trình địa chất, tồn tại trong, hoặc trên lớp vỏ Trái đất mà con người có thể khai thác, sử dụng. DSĐC là một phần tài nguyên địa chất có giá trị nổi bật về khoa học, giáo dục, thẩm mỹ và kinh tế. CVĐC là một vùng có giới hạn xác định, chứa đựng các DSĐC, có giá trị quan trọng về khoa học địa chất, độc đáo về văn hóa, sinh thái và khảo cổ học; có kích thước phù hợp để thực hiện các chức năng quản lý, bảo tồn, nghiên cứu và phát triển bền vững kinh tế - xã hội, BVMT". Phân loại cũng đã được ghi trong Điều 4 của Thông tư, trong đó có 10 loại DSĐC và 8 kiểu CVĐC [10,11].

2.1.2. DSĐC và CVĐC trong Luật BVMT năm 2020

Tại điểm c, khoản 2, Điều 20 đã quy định một trong số các tiêu chí để xét công nhận di sản thiên nhiên (DSTN) là "có đặc điểm nổi bật, độc đáo về địa chất, địa mạo, hoặc chứa đựng dấu tích vật chất về các giai đoạn phát triển của Trái đất". Theo quy định này, DSĐC thuộc về DSTN [7].

2.1.3. DSĐC và CVĐC trong Luật Di sản Văn hóa

Ngày 29/6/2001, Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 9 đã thông qua Luật Di sản Văn hóa số 28/2001/QH10 [1]. Tiếp đó, ngày 18/6/2009, Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khóa XII, kỳ họp thứ 5 đã thông qua Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Di sản Văn hóa số 32/2009/QH12 (dưới đây, cả hai bộ luật kể trên gọi chung là Luật Di sản Văn hóa).

Tại khoản 5, Điều 4 của Luật này, quy định đã nêu rõ: Danh lam thắng cảnh là cảnh quan thiên nhiên, hoặc địa điểm có sự kết hợp giữa cảnh quan thiên nhiên với công trình kiến trúc có giá trị lịch sử, thẩm mỹ, khoa học. Khoản 2, Điều 28, Mục 1, Chương IV của Luật Di sản Văn hóa quy định, danh lam thắng cảnh phải có một trong các tiêu chí sau đây: (a) Cảnh quan thiên nhiên, hoặc địa điểm có sự kết hợp giữa cảnh quan thiên nhiên với công trình kiến trúc có giá trị thẩm mỹ tiêu biểu; (b) Khu vực thiên nhiên có giá trị khoa học về địa chất, địa mạo, địa lý, đa dạng sinh học, hệ sinh thái đặc thù, hoặc khu vực thiên nhiên chứa đựng những dấu tích vật chất về các giai đoạn phát triển của Trái đất.

Điều 29, Mục 1, Chương IV của Luật Di sản Văn hóa quy định: Căn cứ vào giá trị lịch sử, văn hóa, khoa học, di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh (sau đây gọi là di tích) được chia thành: (1) Di tích cấp tỉnh là di tích có giá trị tiêu biểu của địa phương; (2) Di tích quốc gia là di tích có giá trị tiêu biểu của quốc gia và (3) Di tích quốc gia đặc biệt là di tích có giá trị đặc biệt tiêu biểu của quốc gia [4].

Từ các định nghĩa, khái niệm đối với thuật ngữ DSĐC, CVĐC DSTN, danh lam thắng cảnh như trên, ta thấy một số vấn đề sau:

- DSĐC là DSTN, do thiên nhiên tạo ra, trừ trường hợp Di sản kinh tế địa chất là loại DSĐC đã có tác động của con người. Tuy nhiên, với quy định tại điểm c, khoản 2, Điều 20 của Luật BVMT 2020, DSĐC là một trong số DSTN, bởi vì DSĐC, CVĐC trong một số trường hợp có thể là toàn bộ, hoặc là một phần của Danh lam thắng cảnh.

2.1.4. DSĐC và CVĐC trong Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo năm 2015

Tại Luật này, không quy định về thuật ngữ DSĐC và CVĐC, nhưng có quy định về xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên, môi trường biển và hải đảo. Theo đó, tại điểm d, khoản 1, Điều 68 quy định "Dữ liệu về hệ sinh thái biển; đa dạng sinh học và nguồn lợi thủy sản biển; tài nguyên vị thế biển và kỳ quan sinh thái biển" thuộc về Dữ liệu tài nguyên, môi trường biển và hải đảo. Thuật ngữ "tài nguyên vị thế" đã được sử dụng khá lâu trong các văn bản hành chính và văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam, song chưa được giải thích nội hàm tại các văn bản này [8].

Lần đầu tiên, thuật ngữ này được sử dụng tại Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 47/2006/QĐ-TTg ngày 1/3/2006 về việc phê duyệt "Đề án tổng thể về điều tra cơ bản và quản lý tài nguyên - môi trường biển đến năm 2010, tầm nhìn đến năm 2020". Tại Quyết định này, Dự án Điều tra cơ bản và đánh giá tài nguyên vị thế, kỳ quan sinh thái, địa chất vùng biển và các đảo Việt Nam đã được thực hiện. Trần Đức Thạnh và nnk (2011) khi thực hiện Dự án nêu trên đã định nghĩa: "Tài nguyên vị thế là những lợi ích có được từ vị trí địa lý và các thuộc tính về cấu trúc, hình thể sơn văn và cảnh quan, sinh thái của một khu vực, có giá trị sử dụng cho các mục đích phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an ninh, quốc phòng và chủ quyền quốc gia".

2.1.5. DSĐC và CVĐC trong Luật Du lịch năm 2017

Tại Luật này, thuật ngữ "tài nguyên du lịch (TNDL)" được định nghĩa tại khoản 4, Điều 3 như sau: "TNDL là cảnh quan thiên nhiên, yếu tố tự nhiên và các giá trị văn hóa làm cơ sở để hình thành sản phẩm du lịch, khu du lịch, điểm du lịch, nhằm đáp ứng nhu cầu du lịch. TNDL bao gồm TNDL tự nhiên và TNDL văn hóa". Tại khoản 1, Điều 15 của Luật quy định về TNDL tự nhiên, theo đó, "TNDL tự nhiên bao gồm cảnh quan thiên nhiên, các yếu tố địa chất, địa mạo, khí hậu, thủy văn, hệ sinh thái và các yếu tố tự nhiên khác có thể được sử dụng cho mục đích du lịch"[5].

Như vậy, với khái niệm này, trong các điều kiện thích hợp, DSĐC, CVĐC cũng có thể trở thành TNDL.

Tóm lại, từ các thuật ngữ và khái niệm được quy định tại các văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam đang có hiệu lực, DSĐC sẽ là đối tượng chịu tác động quản lý chính của 3 Luật: Luật Khoáng sản, Luật BVMT, Luật Di sản Văn hóa. Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo khi chúng nằm trong các vùng biển Việt Nam và Luật Du lịch khi chúng là TNDL. Ngoài ra, còn có một số luật khác có liên quan sẽ được xem xét ở phần sau.

2.2. Chế độ sở hữu đối với DSĐC và CVĐC

Điều 53, Hiến pháp nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam năm 2013 đã quy định: Đất đai, tài nguyên nước, tài nguyên khoáng sản, nguồn lợi ở vùng biển, vùng trời, tài nguyên thiên nhiên khác và các tài sản do Nhà nước đầu tư, quản lý là tài sản công thuộc sở hữu toàn dân do Nhà nước đại diện chủ sở hữu và thống nhất quản lý.

Điều 5, Luật Di sản Văn hóa đã quy định: Nhà nước thống nhất quản lý di sản văn hóa thuộc sở hữu toàn dân. Khoản 1, Điều 5 của Nghị định Chính phủ số 86/2005/NĐ-CP về Quản lý và bảo vệ di sản văn hóa dưới nước ngày 8/7/2005 cũng quy định: Nhà nước thống nhất quản lý di sản văn hóa dưới nước thuộc sở hữu toàn dân.

Căn cứ các quy định nêu trên, DSĐC là một trong số các tài nguyên địa chất, thuộc về tài nguyên thiên nhiên nên chúng thuộc sở hữu toàn dân, do Nhà nước đại diện chủ sở hữu và thống nhất quản lý.

2.3. Về điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC

2.3.1. Quy định tại Luật Khoáng sản 2010 và các văn bản dưới Luật quy định về Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản

Khoản 4, Điều 2 quy định: Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản là hoạt động nghiên cứu, điều tra về cấu trúc, thành phần vật chất, lịch sử phát sinh, phát triển vỏ Trái đất và các điều kiện, quy luật sinh khoáng liên quan để đánh giá tổng quan tiềm năng khoáng sản làm căn cứ khoa học cho việc định hướng hoạt động thăm dò khoáng sản.

Điều 21 của Luật này quy định, trách nhiệm của Nhà nước trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản gồm: Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản do Nhà nước thực hiện theo quy hoạch đã được phê duyệt. Kinh phí cho điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản được bố trí trong dự toán ngân sách nhà nước hàng năm. Căn cứ Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt và dự toán ngân sách nhà nước giao, Bộ TN&MT tổ chức thực hiện điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản.

Như vậy, xét ở khía cạnh thuật ngữ, DSĐC chưa được coi là đối tượng điều tra trong Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất và khoáng sản theo quy định của Luật Khoáng sản 2010. Tuy nhiên, tại khoản 1, Điều 14, Nghị định số 158/2016/NĐ-CP ngày 29/11/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoáng sản đã quy định Điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC và kinh phí cho điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản như sau: Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản phải gắn với điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC. Bộ TN&MT quy định nội dung công tác điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC. Trên thực tế, tại Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 cũng quy định các nhiệm vụ trong quá trình lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản giai đoạn đến năm 2020, tiến hành công tác nghiên cứu các chuyên đề, trong đó có Điều tra tổng thể DSĐC làm cơ sở phục vụ xây dựng và phát triển CVĐC ở nước ta.

Trên cơ sở quy định tại Nghị định số 158/2016/NĐ-CP, Bộ TN&MT đã ban hành Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 quy định nội dung công tác điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC. Theo đó, khoản 2, Điều 5 quy định về nội dung điều tra, đánh giá DSĐC; khoản 2, Điều 6 quy định về nội dung điều tra, đánh giá CVĐC; Điều 7 của Thông tư này cũng quy định cụ thể về báo cáo công tác điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC; Điều 8 của Thông tư quy định về nghiệm thu, thẩm định, phê duyệt báo cáo công tác điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC.

Như vậy, Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT đã quy định đầy đủ về quy trình và các yêu cầu kỹ thuật trong điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC để phục vụ cho mục tiêu xây dựng các hồ sơ công nhận DSĐC, CVĐC ở các cấp và thực hiện các quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, bảo tồn di sản, bảo vệ di sản khác. Trên cơ sở các quy định nêu trên, ngày 9/9/2014, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 1590/QĐ-TTg phê duyệt Đề án Bảo tồn DSĐC, phát triển và quản lý mạng lưới CVĐC ở Việt Nam. Hiện Đề án đang tiếp tục được thực hiện.

2.3.2. Quy định tại Luật BVMT năm 2020 và các văn bản dưới Luật

- Khoản 1, Điều 21 của Luật BVMT năm 2020 đã ghi rõ một trong số các nội dung của BVMT DSTN là "Điều tra, đánh giá, quản lý BVMT DSTN". Quy định tại khoản này được chi tiết hóa tại Nghị định của Chính phủ số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT. Theo đó, khoản 3, Điều 19 quy định: CVĐC là khu vực đáp ứng tiêu chí quy định tại điểm c, khoản 2, Điều 20 Luật BVMT; Khoản 1, Điều 21 của Nghị định quy định về việc điều tra, đánh giá, quản lý và BVMT DSTN; Khoản 3, Điều 21 của Nghị định phân nhóm các DSTN, theo đó DSTN được phân thành các nhóm, trong đó có nhóm "Nhóm DSĐC, địa mạo điển hình, bao gồm: Các DSTN được công nhận khi đáp ứng tiêu chí quy định tại điểm c, khoản 2, Điều 20 Luật BVMT, CVĐC theo quy định tại khoản 3, Điều 19, Nghị định này"[7].

Như vậy, theo quy định tại Luật BVMT năm 2020 và Nghị định hướng dẫn thi hành, DSĐC thuộc về DSTN; DSĐC, CVĐC cần được điều tra ban đầu, điều tra định kỳ hoặc điều tra theo yêu cầu chuyên biệt khác để có tài liệu, dữ liệu phục vụ lập các quy hoạch liên quan, phục vụ lập hồ sơ trình các cấp công nhận, công nhận lại là DSĐC, CVĐC cấp quốc gia, địa phương, hoặc tổ chức quốc tế công nhận là DSTN thế giới. Từng loại DSTN khác nhau, trong đó có DSĐC và CVĐC khi thực hiện điều tra cần tuân thủ các nội dung khác của pháp luật có liên quan, trong đó có các quy định như đã nêu tại Luật Khoáng sản và văn bản dưới Luật đã phân tích ở mục 3.1 ở trên.

2.3.3. Luật Du lịch và văn bản dưới Luật

Luật Du lịch và văn bản dưới Luật không quy định cụ thể về điều tra DSĐC, CVĐC, song có quy định về điều tra TNDL. Khoản 1, Điều 16 của Luật ghi rõ: "Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch chủ trì, phối hợp với UBND cấp tỉnh và cơ quan nhà nước có liên quan điều tra, đánh giá, phân loại TNDL để làm căn cứ lập quy hoạch về du lịch; quản lý, khai thác, phát huy giá trị TNDL và phát triển sản phẩm du lịch".

Chính phủ quy định chi tiết điều này tại Nghị định số 168/2017/NĐ-CP ngày 31/12/2017. Tại Nghị định này, toàn bộ Chương II, bao gồm các Điều từ Điều 3 tới Điều 7 quy định rõ việc điều tra, đánh giá, phân loại TNDL.

2.3.4. Luật Đa dạng sinh học

Luật này và các văn bản dưới Luật không đề cập đến DSĐC, CVĐC. Tuy vậy, trong thực tiễn, các DSĐC, CVĐC có thể có sự phân bố không gian trùng, trùng một phần, hoặc lân cận với các hệ sinh thái cần được bảo vệ nghiêm ngặt, các khu bảo tồn… nên cần lưu ý tới các quy định của Luật này trong quá trình điều tra về DSĐC, CVĐC.

2.3.5. Luật Lâm nghiệp

Luật này và các văn bản dưới Luật không đề cập đến DSĐC, CVĐC. Tuy vậy, trong thực tiễn, các DSĐC, CVĐC có thể có sự phân bố không gian trùng, trùng một phần, hoặc lân cận với các khu vực rừng cần bảo vệ, bảo vệ nghiêm ngặt … nên cần lưu ý tới các quy định của Luật này trong quá trình điều tra về DSĐC, CVĐC.

2.3.6. Luật Thủy sản

Luật này và các văn bản dưới Luật không đề cập đến DSĐC, CVĐC. Tuy vậy, trong thực tiễn, các DSĐC, CVĐC có thể có sự phân bố không gian trùng, trùng một phần, hoặc lân cận với các thủy vực, hoặc vùng biển có nguồn lợi thủy sản, hoặc các khu bảo tồn biển, bảo tồn đất ngập nước, bảo tồn nguồn lợi thủy sản, hệ sinh thái thủy sinh… nên cần lưu ý tới các quy định của Luật này trong quá trình điều tra về DSĐC, CVĐC.

2.3.7. Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo năm 2015

Khoản 8, Điều 3 của Luật quy định "Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo là hoạt động khảo sát, điều tra, phân tích, đánh giá về tài nguyên, môi trường biển và hải đảo nhằm cung cấp số liệu về hiện trạng, xác định quy luật phân bố, tiềm năng, đặc điểm định tính, định lượng của tài nguyên, môi trường biển và hải đảo". Như vậy, do DSĐC là tập con của tài nguyên nói chung, tài nguyên địa chất nói riêng, nên chúng là đối tượng điều tra trong quy định của Luật này. Luật cũng đã dành cả Chương III để quy định về điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo, gồm các Điều từ Điều 12 đến Điều 16 [8].

2.3.8. Nghị quyết của Chính phủ số 88/NQ-CP ngày 22/7/2022 ban hành "Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 10-NQ/TW ngày 10/2/2022 của Bộ Chính trị về định hướng Chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045"

Nghị quyết nêu trên đã ghi rõ một trong các nhiệm vụ quan trọng trong việc hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách về địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng trong thời gian tới là "Hoàn thành hồ sơ đề nghị xây dựng Dự án Luật Khoáng sản (sửa đổi) trình Chính phủ trong tháng 7 năm 2022…, tập trung vào một số nội

dung", trong đó có nội dung "Quy định rõ nội dung điều tra cơ bản tài nguyên địa chất (tài nguyên khoáng sản; tài nguyên vị thế, DSĐC, CVĐC)" và "thông tin, dữ liệu địa chất, khoáng sản (là cơ sở dữ liệu quốc gia) phải được nộp vào lưu trữ địa chất để quản lý tập trung, thống nhất" [9].

Như vậy, theo nhiệm vụ nêu trên, việc điều tra cơ bản DSĐC và CVĐC sẽ được quy định rõ trong Luật Khoáng sản (sửa đổi) và trên thực tế, Luật này đã được chấp thuận đổi tên thành Luật Địa chất và Khoáng sản, đang trong quá trình trình cấp có thẩm quyền cho phép xây dựng để trình ban hành theo quy định.

2.4. Công nhận, xếp hạng DSĐC, CVĐC

2.4.1. Quy định tại Luật Khoáng sản 2010 và các văn bản dưới Luật

Tại Luật này và các văn bản dưới Luật không quy định việc công nhận, bảo vệ DSĐC, CVĐC.

2.4.2. Quy định tại Luật Di sản Văn hóa 2001, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Di sản Văn hóa năm 2009 và các văn bản dưới Luật

Như đã phân tích ở trên, tại Luật Di sản Văn hóa 2001, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Di sản Văn hóa năm 2009 không quy định riêng việc công nhận, xếp hạng đối với DSĐC, CVĐC. Tuy nhiên, khi chúng là một phần, hoặc toàn bộ chúng là Danh lam thắng cảnh thì chúng sẽ được công nhận và xếp hạng theo Luật này.

2.4.3. Quy định tại Luật BVMT năm 2020 và các văn bản dưới Luật BVMT

Khoản 4, Điều 21, Luật BVMT năm 2020 ghi rõ, Chính phủ quy định chi tiết về Điều tra, đánh giá, quản lý và BVMT DSTN. Mục 4, Chương II, Nghị định của Chính phủ số 08/2022/NĐ-CP quy định BVMT DSTN có Điều 19 quy định tiêu chí, trình tự, thủ tục và thẩm quyền xác lập, công nhận DSTN khác quy định tại Luật BVMT, trong đó có CVĐC. Điều 20 quy định trình tự, thủ tục và thẩm quyền đề cử công nhận DSTN được tổ chức quốc tế công nhận. Quy định quản lý và BVMT DSTN được quy định từ khoản 4 đến khoản 8, Điều 21 [7]. Như vậy, Nghị định này đã quy định chi tiết, đầy đủ về việc công nhận DSĐC, CVĐC như là DSTN ở các cấp khác nhau, kể cả việc đề nghị các tổ chức quốc tế công nhận theo các điều ước quốc tế mà Việt Nam đã ký kết. Đồng thời, tại Nghị định này, cũng quy định trách nhiệm quản lý, BVMT DSTN, trong đó có DSĐC, CVĐC của các Bộ, ngành và các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

Các văn bản Luật khác như Luật Đa dạng sinh học, Luật Lâm nghiệp, Luật Thủy sản, Luật Du lịch, Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo năm 2015… không có các nội dung quy định liên quan đến việc công nhận, xếp hạng các DSĐC, CVĐC.

2.5. Quy định về xử phạt vi phạm hành chính

2.5.1. Quy định tại Luật BVMT và văn bản dưới Luật

Quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực môi trường tại Nghị định của Chính phủ số 45/2022/NĐ-CP ngày 7/7/2022. Các nội dung liên quan đến DSTN, trong đó có DSĐC, CVĐC được quy định cụ thể trong Điều 47. Vi phạm các quy định về quản lý và BVMT DSTN.

2.5.2. Quy định tại Luật Khoáng sản và văn bản dưới Luật

Nghị định của Chính phủ số 36/2020/NĐ-CP ngày 24/3/2020 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực tài nguyên nước và khoáng sản. Nghị định này có quy định tại Điều 53 xử phạt vi phạm hành chính đối với các vi phạm về điều tra cơ bản, có liên quan đến điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC.

2.5.3. Quy định tại Luật Du lịch và văn bản dưới Luật

Nghị định của Chính phủ số 45/2019/NĐ-CP ngày 21/5/2019 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực du lịch. Tại Nghị định này, không quy định xử phạt vi phạm hành chính đối với các vi phạm liên quan đến DSĐC, CVĐC.

2.6. Quy định về quản lý, bảo vệ DSĐC, CVĐC

2.6.1. Trách nhiệm quản lý nhà nước của Bộ TN&MT quy định tại Nghị định số 68/2022/NĐ-CP của Chính phủ

Tại Nghị định của Chính phủ số 68/2022/NĐ-CP ngày 22/9/2022 quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ TN&MT đã quy định rõ chức năng quản lý nhà nước của Bộ. Theo đó, Chính phủ đã giao Bộ TN&MT thực hiện các nhiệm vụ, quyền hạn quy định tại Nghị định số 123/2016/NĐ-CP ngày 1/9/2016 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ, cơ quan ngang Bộ, Nghị định số 101/2020/NĐ-CP ngày 28/8/2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 123/2016/NĐ-CP và những nhiệm vụ, quyền hạn cụ thể, trong đó có các quy định liên quan đến quản lý DSĐC, CVĐC được quy định tại khoản 8, Điều 2 của Nghị định:

a) Xây dựng và tổ chức thực hiện chiến lược về địa chất, khoáng sản; chỉ đạo, tổ chức thực hiện nghiên cứu, điều tra cơ bản về địa chất, khoáng sản, địa chất công trình - địa chất thủy văn, tai biến địa chất, DSĐC, CVĐC; quan trắc tai biến địa chất và thăm dò khoáng sản trong phạm vi cả nước; tham gia ý kiến bằng văn bản về quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản do các Bộ, ngành, địa phương xây dựng; hướng dẫn lập hồ sơ, thẩm định và công nhận danh hiệu DSĐC và CVĐC cấp quốc gia;

b) Khoanh định, công bố khu vực có khoáng sản phân tán, nhỏ lẻ, khu vực có khoáng sản độc hại, phóng xạ, DSĐC, CVĐC;

c) Thẩm định đề án, dự án, nhiệm vụ về điều tra cơ bản về địa chất, khoáng sản, địa chất công trình - địa chất thủy văn, tai biến địa chất, DSĐC, CVĐC.

d) Thực hiện việc đăng ký hoạt động điều tra cơ bản địa chất, khoáng sản, địa chất công trình - địa chất thủy văn, tai biến địa chất, DSĐC, CVĐC; quan trắc tai biến địa chất, thăm dò khoáng sản; tổng hợp kết quả điều tra cơ bản

địa chất, khoáng sản; thống kê, kiểm kê tài nguyên địa chất và trữ lượng khoáng sản;

h) Kiểm tra công tác tính tiền cấp quyền khai thác tài nguyên địa chất, khoáng sản, đấu giá quyền khai thác tài nguyên địa chất, khoáng sản ở các địa phương;

i) Làm đầu mối quốc gia tham gia Ủy ban Điều phối các Chương trình khoa học Địa chất khu vực Đông và Đông Nam Á (CCOP); Ủy ban Quốc gia Việt Nam về Chương trình Khoa học Địa chất Quốc tế (IGCP); là đầu mối quốc gia hỗ trợ việc điều phối, thực hiện các hoạt động liên quan đến phát triển và quản lý Mạng lưới CVĐC Toàn cầu của UNESCO.

2.6.2. Quy định tại Luật Khoáng sản 2010 và các văn bản dưới Luật

Luật này và các văn bản dưới Luật không quy định việc quản lý, bảo vệ DSĐC, CVĐC. Theo chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn được quy định tại Nghị định của Chính phủ số 68/2022/NĐ-CP ngày 22/9/2022, các nội dung liên quan đến quản lý nhà nước đối với DSĐC, CVĐC phải được xem xét, bổ sung khi xây dựng Luật Địa chất và Khoáng sản trong thời gian tới (tại Nghị quyết của Chính phủ số 126/NQ-CP ngày 27/9/2022 đã đồng ý với tên của Luật là Luật Địa chất và Khoáng sản).

2.6.3. Quy định tại Luật BVMT năm 2020 và văn bản dưới Luật

- Tại Luật BVMT năm 2020, trách nhiệm của Bộ TN&MT được quy định tại Điều 166 của Luật, theo đó, Bộ TN&MT chịu trách nhiệm trước Chính phủ thống nhất quản lý nhà nước về BVMT.

Tại khoản 3, Điều 166 quy định trách nhiệm của Bộ: "Chỉ đạo, hướng dẫn, kiểm tra và tổ chức thực hiện kiểm soát nguồn ô nhiễm; quản lý chất thải, chất lượng môi trường; cải tạo và phục hồi môi trường; BVMT DSTN, bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường theo quy định của pháp luật".

- Tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ: Tại các khoản 7, 8, Điều 21 đã quy định về việc BVMT đối với DSTN và trách nhiệm về quản lý, BVMT DSTN.

Như vậy, tại Luật này và các văn bản dưới Luật đã quy định trách nhiệm về bảo vệ, quản lý môi trường DSTN, trong đó có DSĐC, CVĐC bao gồm cả việc phân cấp, phân quyền giữa Trung ương và địa phương.

Các văn bản pháp luật khác không quy định các nội dung nêu trên.

2.6.4. Quy định tại Công ước về việc bảo vệ di sản văn hóa và tự nhiên của thế giới (đã được thông qua tại kỳ họp thứ 17 của Đại hội đồng UNESCO tại Paris ngày 16/11/1972)

Về thuật ngữ, theo Công ước này, di sản tự nhiên là:

- Các di tích tự nhiên được tạo thành bởi những cấu trúc hình thể và sinh vật học, hoặc bởi các nhóm cấu trúc như vậy, có một giá trị đặc biệt về phương diện thẩm mỹ, hoặc khoa học.

- Các cấu trúc địa chất học, địa lý tự nhiên và các khu vực có ranh giới đã được xác định là nơi cư trú của các giống động vật và thực vật có nguy cơ bị tiêu diệt, có giá trị quốc tế đặc biệt về phương diện khoa học bảo tồn.

- Các cảnh vật tự nhiên, hoặc các khu vực tự nhiên có ranh giới đã được xác định cụ thể, có giá trị quốc tế đặc biệt về phương diện khoa học, bảo tồn hoặc vẻ đẹp thiên nhiên [12].

Công ước nêu trên chính thức có hiệu lực năm 1975. Đây là Công ước quốc tế có ảnh hưởng sâu rộng với gần 200 thành viên nghiên cứu áp dụng thực hiện.

3. THẢO LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trên đây là các phân tích, đánh giá tính đầy đủ, mức độ phù hợp của hệ thống cơ sở pháp lý cho việc quản lý nhà nước đối với DSĐC, CVĐC ở Việt Nam. Theo đó, có thể nhận xét như sau:

1. Về thuật ngữ: Đã có quy định về thuật ngữ đối với "DSĐC" và "CVĐC" tại Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 của Bộ TN&MT, song vẫn cần tiếp tục phân tích để làm rõ nội hàm các thuật ngữ này và quan hệ với các thuật ngữ như "DSTN", "TNDL", "danh lam thắng cảnh", "tài nguyên vị thế"… tại các Luật chuyên ngành. Thuật ngữ "DSĐC" và "CVĐC" cần được đưa vào văn bản Luật, hoặc Nghị định khi xây dựng mới các văn bản này.

2. Về chế độ sở hữu: DSĐC, CVĐC thuộc sở hữu toàn dân, do Nhà nước đại diện chủ sở hữu và thống nhất quản lý. Khi xây dựng Luật Địa chất và Khoáng sản, cần quy định chế độ sở hữu toàn dân đối với các tài nguyên địa chất nói chung, DSĐC, CVĐC nói riêng.

3. Về điều tra, đánh giá DSĐC, CVĐC: Tại Nghị định số 158/2016/NĐ-CP ngày 29/11/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số Điều của Luật Khoáng sản và Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 của Bộ TN&MT đã quy định đủ mức chi tiết đối với điều tra cơ bản DSĐC, CVĐC [10]. Tuy nhiên, vẫn cần đối chiếu với các quy định tại các Luật và văn bản dưới Luật: BVMT; Du lịch; Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo; Di sản Văn hóa để áp dụng trong trường hợp chúng thuộc về các đối tượng điều tra quy định tại các Luật và văn bản dưới Luật của các Luật này. Các vấn đề cần xem xét, bổ sung, chi tiết hóa:

- Quy định chi tiết về mức độ điều tra, sản phẩm điều tra DSĐC, CVĐC và các thông tin liên quan phục vụ làm hồ sơ công nhận DSĐC, CVĐC.

- Xã hội hóa trong điều tra DSĐC, CVĐC.

- Quy định về chuyển đổi số trong điều tra DSĐC, CVĐC; nộp lưu trữ các thông tin, dữ liệu điều tra DSĐC, CVĐC trên lãnh thổ Việt Nam.

- Quy định về hoàn trả kinh phí của nhà nước khi sử dụng thông tin, dữ liệu điều tra DSĐC, CVĐC.

4. Về công nhận, xếp hạng DSĐC, CVĐC

DSĐC, CVĐC là bộ phận của DSTN. Việc công nhận, xếp hạng tuân thủ quy định tại Nghị định của Chính phủ số 08/2022/NĐ-CP quy định BVMT DSTN. Nghị định này đã quy định chi tiết, đầy đủ về việc công nhận DSĐC, CVĐC như là DSTN ở các cấp khác nhau, kể cả việc đề

nghị các tổ chức quốc tế công nhận theo các điều ước quốc tế mà Việt Nam đã ký kết. Đồng thời, tại Nghị định này, cũng quy định trách nhiệm quản lý, BVMT DSTN, trong đó có DSĐC, CVĐC của các Bộ, ngành và các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương. Trong trường hợp DSĐC, CVĐC là bộ phận, hoặc toàn bộ Danh lam thắng cảnh, chúng sẽ được công nhận, xếp hạng theo quy định tại Luật Di sản Văn hóa và các văn bản dưới Luật này. Như vậy, cần thống nhất quy định công nhận, xếp hạng DSĐC, CVĐC trong Luật Địa chất và Khoáng sản khi xây dựng mới; quy định, hướng dẫn chi tiết đối với hồ sơ đề nghị công nhận, xếp hạng DSĐC, CVĐC; quy định thủ tục hành chính đối với việc công nhận, xếp hạng DSĐC, CVĐC các cấp trong nước và quốc tế.

5. Quy định về xử phạt vi phạm hành chính

- DSĐC, CVĐC là bộ phận của DSTN. Việc xử phạt vi phạm hành chính được quy định tại Nghị định của Chính phủ số 45/2022/NĐ-CP ngày 7/7/2022.

- Trong trường hợp vi phạm hành chính đối với hoạt động điều tra cơ bản về DSĐC, CVĐC có thể bị xử phạt vi phạm theo quy định tại Nghị định số 36/2020/NĐ-CP ngày 24/3/2020 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực tài nguyên nước và khoáng sản.

- Trường hợp DSĐC, CVĐC là Danh lam thắng cảnh, các vi phạm hành chính liên quan sẽ bị xử phạt theo quy định tại Nghị định của Chính phủ số 38/2021/NĐ-CP ngày 29/3/2021 quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực văn hóa và quảng cáo

Như vậy, quy định về xử phạt vi phạm hành chính đối với các vi phạm hành chính liên quan đến DSĐC, CVĐC cần thống nhất đưa vào lĩnh vực địa chất và khoáng sản khi xây dựng Luật chuyên ngành.

6. Quy định về quản lý, bảo vệ DSĐC, CVĐC

- Theo quy định tại Nghị định số 68/2022/NĐ-CP ngày 22/9/2022 quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ TN&MT đã quy định rõ chức năng quản lý nhà nước của Bộ đối với DSĐC, CVĐC và giao cho lĩnh vực địa chất khoáng sản trực tiếp quản lý.

- Tại Nghị định của Chính phủ số 08/2022/NĐ-CP đã quy định chi tiết việc quản lý, bảo vệ DSTN, trong đó có DSĐC, CVĐC.

Như vậy, cần đưa nội dung quản lý, bảo vệ, khai thác DSĐC, CVĐC vào Luật Địa chất và Khoáng sản sắp xây dựng để bảo đảm tính thống nhất trong quản lý loại hình tài nguyên này.

7. Đối với các điều ước quốc tế liên quan

- Cần rà soát các điều ước quốc tế liên quan để luật hóa trong các văn bản Luật và dưới Luật khi xây dựng Luật Địa chất và Khoáng sản mới.

- Cần hướng dẫn chi tiết và có thủ tục hành chính đối với việc trình tổ chức quốc tế công nhận di sản thế giới theo đúng các điều ước quốc tế mà Việt Nam đã ký kết tham gia.

KẾT LUẬN

Bài báo đã thực hiện việc phân tích, đánh giá tính đầy đủ, mức độ phù hợp của hệ thống cơ sở pháp lý cho việc quản lý DSĐC, CVĐC ở Việt Nam. Theo đó, về cơ bản hệ thống cơ sở pháp lý cho việc quản lý DSĐC, CVĐC ở nước ta là đầy đủ, phù hợp với thực tiễn và các điều ước quốc tế liên quan, có thể áp dụng trong thực tiễn. Tuy nhiên, các quy định này còn tản mạn ở nhiều văn bản quy phạm pháp luật khác nhau, có dấu hiệu chồng chéo, trùng lặp, thiếu tính hệ thống, thống nhất, nên cần được soát xét và làm rõ. Bài viết đã bước đầu đưa ra một số đề xuất nhằm nhận định các vấn đề cần lưu ý để sửa đổi, bổ sung, hoặc xây dựng mới các quy định liên quan đến quản lý nhà nước đối với DSĐC, CVĐC. Kết quả phân tích đánh giá này sẽ góp phần vào việc hoàn thiện các quy định quản lý các đối tượng này trong hệ thống pháp luật của Việt Nam■

Lời cảm ơn: Bài viết này được tài trợ bởi Bộ TN&MT, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản trong khuôn khổ đề tài KHCN: "Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về công tác điều tra, đánh giá và quản lý DSĐC, CVĐC", mã số: TNMT.2020.01.35.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật số 28/2001/QH10 của Quốc hội: Di sản Văn hóa.
2. Luật Bảo vệ và phát triển rừng số 29/2004/QH11 được Quốc hội khóa 11 phê chuẩn ngày 3/12/2004.
3. Luật số 60/2010 của Quốc hội: Luật Khoáng sản.
4. Luật Di sản Văn hóa số 10/VBHN-VPQH ngày 23/7/2013
5. Luật Du lịch số 09/2017/QH14.
6. Luật Thủy sản 2017 của Quốc hội số 18/2017/QH 14.
7. Luật BVMT năm 2020 số 72/2020/QH14.
8. Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo số 82/2015/QH13.
9. Nghị quyết của Chính phủ số 88/NQ-CP ngày 22/7/2022 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 10-NQ/TW ngày 10/2/2022 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.
10. Thông tư số 50-2017-TT-BTNMT về công tác điều tra DSĐC và CVĐC.
11. Trần Tân Văn và nnk 2010. Điều tra nghiên cứu các DSĐC và đề xuất xây dựng CVĐC ở miền Bắc Việt Nam. Mã số: KC.08.20/06-10. Lưu trữ Bộ Khoa học - Công nghệ, 39 Lý Thường Kiệt.
12. Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên hợp quốc (UNESCO). Ủy ban Liên chính phủ về bảo tồn di sản văn hóa và thiên nhiên thế giới. Hướng dẫn thực hiện công ước di sản thế giới. Trung tâm Di sản Thế giới 12/01 tháng 7/2012.
13. UNESCO Global Geoparks 2016. Published in 2016 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Copesed and printed in the workshops of UNESCO.
14. Wolfgang Eder, Margarete Patzak, 2004. Geoparks - Geological Attractions: A Tool for Public Education, Recreation and Sustainable Economic Development. UNESCO, Division of Earth Sciences, 1, rue Miollis, F-75732 Paris Cedex 15, France, 2004.

MÔ HÌNH TRẦM TÍCH ĐÁNH GIÁ MỐI LIÊN KẾT GIỮA ĐỘNG LỰC HỌC PHOSPHORUS VỚI TẢO TRONG HỒ PHÚ DƯỠNG

ĐOÀN THỤY KIM PHƯƠNG
Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Đà Nẵng

Tóm tắt:

Trong nghiên cứu này, mô hình Aquasim được ứng dụng và phát triển để mô tả các quá trình bên trong trầm tích và để liên kết với sự phát triển của tảo cho hệ thống phú dưỡng tại vịnh Quinte ở Canađa. Kết quả chỉ ra rằng, có sự không đồng nhất về không gian và thời gian đối với Phosphorus (P) giữ lại trong 3 lưu vực của vịnh; phụ thuộc vào số liệu lịch sử về tốc độ trầm tích, các dạng P, địa hình và đặc tính sử dụng đất trong quá khứ của các lưu vực. Trong thời gian gần đây, lượng P giữ lại đã suy giảm tại hai vị trí trầm tích nông (B và N), điều này có thể làm tăng lượng P thoát ra từ trầm tích. Trong khi đó, tại vị trí trầm tích sâu HB, P giữ lại cao hơn và khá ổn định tương ứng với lượng P thoát ra từ trầm tích thấp và gần như không đổi. Điều này dẫn đến lượng P trong vịnh vẫn cao và lượng tảo có xu hướng phát triển.

Từ khóa: *P thoát ra từ trầm tích, vịnh Quinte, mô hình trầm tích, Aquasim.*

Ngày nhận bài: *8/6/2023.* ***Ngày sửa chữa:*** *19/6/2023.* ***Ngày duyệt đăng:*** *22/6/2023.*

Utilizing Sediment Modeling to assess the connections between Sediment Phosphorus Dynamics and Harmful Algal Blooms in an Eutrophic Lake

Abstract:

In this study, the Aquasim model was applied and developed to describe processes in sediments and to link sediment P dynamics with harmful algal blooms for a eutrophic system, the Bay of Quinte, Canađa. The results indicate spatial and temporal heterogeneity in P burial across the three basins of the Bay, depending on historical data of sedimentation rates, P forms, topography, and past land use characteristics within the basins. In recent times, P burial has decreased in the two shallow sites (B and N), which may increase the amount of P released from the sediment. Meanwhile, in the deeper HB site, P burial remains high and relatively stable, corresponding to low and nearly constant P release from the sediment. This leads to high P levels in the bay and the growth of algae.

Keywords: *Phosphorus release; Bay of Quinte, Sediment modelling, Aquasim.*
JEL Classifications: *Q51, Q52, Q53, Q55.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phosphorus (P) là chất dinh dưỡng chính trong các hồ nước. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, lượng P được tăng lên nhanh chóng bởi vì quá trình đô thị hóa, hoạt động công nghiệp, phân bón nông nghiệp và việc tái tạo chất dinh dưỡng bên trong có thể dẫn tới sự phát sinh quá mức của tảo, sự thiếu oxy tại đáy hồ và làm giảm đi chất lượng của nước (Baker et al., 2014). Lượng P trong khối nước được xác định bởi sự cân bằng của lượng P vào và lượng P ra từ bề mặt nước, lượng P thoát ra từ trầm tích và lượng P giữ lại trong trầm tích. Lượng P thoát ra từ trầm tích là một mối quan tâm lớn, bởi vì nó có thể góp phần đáng kể đến tổng lượng P trong hồ và có tác động lớn đến trạng thái phú dưỡng, cũng như chất lượng nước của hồ (McCulloch et al., 2013). Lượng P thoát ra từ trầm tích phụ thuộc vào khả năng giữ lại P trong trầm tích và những điều kiện của nước (Dittrich et al., 2013). Lượng P giữ lại trong các lớp trầm tích sâu hơn cũng là nhân tố điều tiết sự hình thành của tảo trong khối nước (Katsev et al., 2006). Do đó, nghiên cứu và đánh giá lượng P trong trầm tích là cần thiết để hiểu được lượng P có trong các hồ (Hupfer and Lewandowski, 2005).

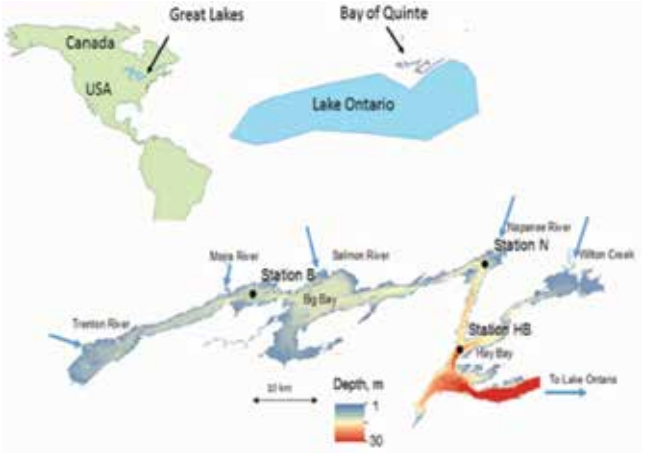
Một trong những thách thức chủ yếu trong mô hình toán là việc cân bằng một cách hiệu quả giữa độ phức tạp của mô hình và tính khả dụng của số liệu trong việc tối đa hóa hiệu suất của mô hình (Doan et al., 2015). Việc thực hiện các mô hình trầm tích đòi hỏi một bộ số liệu toàn diện của các thành phần hòa tan và chất rắn (Dittrich et al., 2009). Những số liệu có sẵn về trầm tích và P phản ứng hòa tan trong nước lỗ rỗng (soluble reactive P in pore water) ở vịnh Quinte (Doan et al., 2018; Markovic et al., 2019) đã mang đến cơ hội tốt để mô phỏng những quá trình động lực học của P và làm rõ vai trò của chúng trong việc điều chỉnh lượng P thoát ra từ trầm tích, điều mà có thể ảnh hưởng đến sự phú dưỡng trong vịnh. Cụ thể, mục tiêu của chúng tôi là: Đánh giá xu hướng theo thời gian của lượng

P thoát ra và P giữ lại trong trầm tích, cũng như mối liên kết giữa động lực P trong trầm tích và sự phát triển của tảo trong khối nước.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu

Vịnh Quinte có hình chữ Z, nằm ở hướng Đông Bắc bờ biển của hồ Ontario, Canada, được bao quanh bởi lưu vực có diện tích là 18,604km^2. Vịnh ước chừng 100km chiều dài, với diện tích xấp xỉ 254km^2 và có thể tích là 2,67km^3 (Hình 1).



▲ *Hình 1: Phạm vi nghiên cứu: (i) Vị trí của các hồ lớn tại Bắc Mỹ; (ii) Vị trí của vịnh Quinte; (iii) Bản đồ vịnh và ba vị trí đo (B, N và HB)*

Trong nghiên cứu này, tác giả tập trung vào ba vị trí khác nhau với những đặc điểm khác biệt về địa hình, dòng P trong lịch sử và các đặc tính sử dụng đất ở các lưu vực xung quanh: Belleville (B; 44°9'13.20" Bắc, 77°20'44.00" Tây) và Nappanee (N; 44°10'49.00" Bắc, 77°2'22.80" Tây) ở khu vực phía trên của vịnh. Hay Bay (HB; 44°5'36.00" Bắc 77°4'18.00" Tây) ở khu vực giữa vịnh (Hình 1). Độ sâu mực nước tại các trạm đo B, N, và HB là 5.3m, 5.6m và 15.3m. Lưu vực HB có thời gian lưu giữ nước lâu hơn (154 ngày). Thời gian lưu giữ nước ở hai lưu vực B và N là 90 và 110 ngày (Oveisy et al., 2015).

2.2. Số liệu thực đo

Số liệu về trầm tích và nước trong các lỗ rỗng được thu thập từ các trạm đo B, N và HB trong vịnh vào các năm 2014, 2015 được dùng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình trầm tích. Những lớp trầm tích được thu thập bằng cách sử dụng các ống (Uwitec with Plexiglas) với lõi có đường kính 5,5cm và dài 70cm. Các phép đo được thực hiện ngay khi đến phòng thí nghiệm để đo oxy hòa tan (DO), nhiệt độ và pH tại bề mặt trầm tích với độ phân giải cao theo phương dọc (0.5mm). Ngoài ra, nồng độ P phản ứng hòa tan, các thành phần P, dung trọng khô và tổng lượng chất hữu cơ cũng được đo đạc tại ba vị trí (B, N và HB). Tất cả số liệu được đo đạc và phân tích chi tiết trong các bài báo đã được xuất bản (Doan et al., 2018; Markovic et al., 2019; Doan., 2019).

Tốc độ trầm tích được tính toán từ biểu đồ của nguyên tố 210Pb và 226Ra. Những phép đo biểu đồ của nguyên tố 210Pb và 226Ra được biểu thị trong lõi trầm tích bởi quang phổ tia gamma (Charette et al., 2001). Các lõi này được chia thành nhiều phần từ bề mặt đến đáy của lõi và được sấy đông lạnh. Những phép tính về tốc độ trầm tích được hình thành và xác định bởi mô hình CRS (Robbins and Edgington, 1975).

2.3. Cách tiếp cận mô hình

2.3.1. Tham số trạng thái

Các thành phần hòa tan (như O_2, NO_3, Mn, Fe, NH_4^+, NH_3, Ca, HCO_3^-, CO_3^{2-}, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, H_2SO_3, SO_3^{2-}, H_2O, OH^-) và các chất rắn (chất hữu cơ trơ, chất hữu cơ dễ phân hủy, MnO_2, FeOOH, $MnCO_3$, Fe hoặc P dễ oxi hóa, $CaCO_3$, Ca_3P_2, Al - P, P dễ hấp phụ, FeS, P hữu cơ và chất vô cơ) được mô phỏng trong mô hình.

2.3.2. Các phương trình của mô hình

Hai phương trình vi phân sau được sử dụng trong mô hình trầm tích không ổn định Aquasim đối với chất rắn và chất hòa tan:

$$\frac{\partial(\varphi S_i)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left(D_B \frac{\partial(\varphi S_i)}{\partial z} + + \varphi D_{S_i} \frac{\partial(S_i)}{\partial z}\right) + r_{S_i} - \alpha_{bioirrig} * \emptyset * (S_i - S_i^{SWI}) \quad (1)$$

$$\frac{\partial X_i}{\partial t} = -\frac{\partial(v_{s\epsilon d} X_i)}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z}\left(D_{B,X_i} \frac{\partial(X_i)}{\partial z}\right) + r_{X_i} \quad (2)$$

Với S_i là nồng độ của chất hòa tan thứ i trong lỗ rỗng (khối lượng trên thể tích của áp lực nước lỗ rỗng; kg.m^{-3}); S_i^{SWI} là nồng độ của chất hòa tan thứ i tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích (SWI), kg.m^{-3}; X_i là nồng độ của hạt vật chất thứ i trên các lớp trầm tích đó (khối lượng trên tổng thể tích trầm tích kg.m^{-3}); t là thời gian (ngày); z (m) độ sâu ngang với lớp trầm tích (z = 0 tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích, chiều dương hướng xuống); DSi là hệ số phân tử khuếch tán của chất hòa tan i (m^2.d^{-1}); vsed là vận tốc chuyển động của chất rắn của lớp trầm tích theo hệ tọa độ có gốc đặt tại mặt phân giới (m.d^{-1}); DB là hệ số khuếch tán lan truyền (m^2.d^{-1}); DB, Xi là hệ số khuếch tán hiệu quả của hạt vật chất thứ i (m^2.d^{-1}); rSi là tổng tỉ lệ chuyển đổi của hợp chất hòa tan thứ i (khối lượng trên tổng thể tích của trầm tích và thời gian; mg.l^{-1}.d^{-1}); rXi là tốc độ chuyển đổi của hạt vật chất thứ i (khối lượng trên tổng thể tích và thời gian mg.l^{-1}.d^{-1}); αbioirrig là hệ số sinh hóa; ∅ là độ rỗng của lớp trầm tích mới lắng xuống tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích; φ là độ rỗng của lớp trầm tích.

2.3.3 Các quá trình trong mô hình

Những phản ứng khác nhau trong mô hình trầm tích đã được trình bày chi tiết trong nghiên cứu trước đây của chúng tôi (Doan et al., 2018).

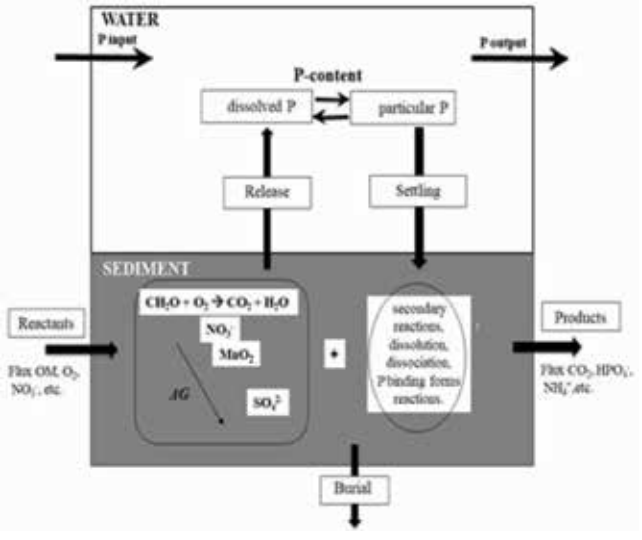
Hình 2: Sơ đồ về các quá trình trong mô hình chẩn đoán. Mô hình này bao gồm một loạt các phản ứng địa hóa như phản ứng oxi hóa sơ cấp và thứ cấp, hòa tan, phân ly axit-bazơ và các dạng liên kết của P. G là năng lượng Gipps; là biến thiên năng lượng Gipps của phản ứng xảy ra ở nhiệt độ và áp suất không đổi.

2.4. Hiệu chỉnh mô hình

2.4.1 Các điều kiện biên

Các điều kiện biên tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích là nguyên lý (Dirichlet) cho các dạng hòa tan:

$$S_i(z=0,t) = S_i^0(t) \quad (3)$$



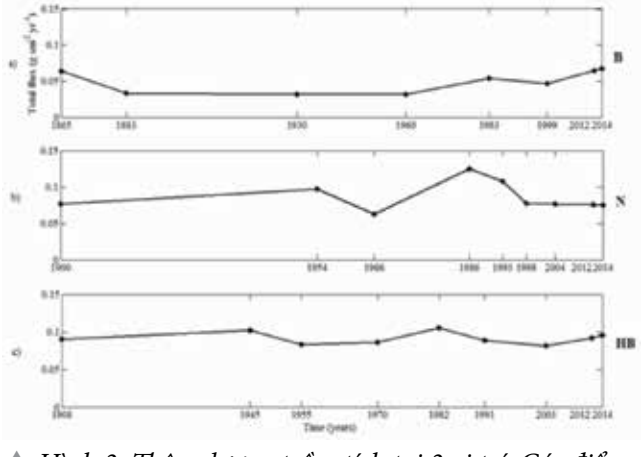
▲ *Hình 2: Sơ đồ về các quá trình trong mô hình trầm tích*

Thông lượng (Neuman) đối với chất rắn:

Với Fi là thông lượng của chất rắn (g m2 d-1) tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích. Độ dốc được giả thiết cho tất cả các dạng tại đáy của miền tích phân bằng 0:

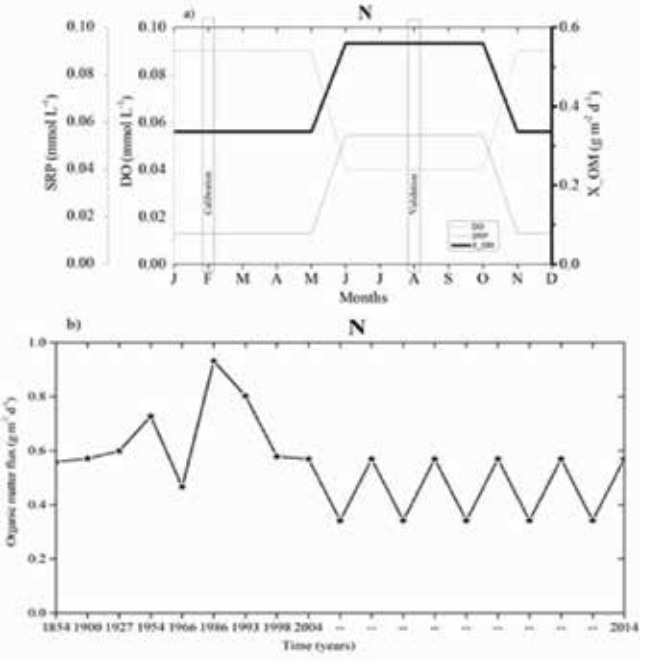
Các kết quả đo đạc thông lượng trầm tích tại 3 trạm đo (B, N và HB) trong vịnh Quinte được dùng như là các điều kiện biên tại mặt tiếp giáp (Hình 3).

Tất cả mô phỏng được dựa vào biểu đồ thông lượng trầm tích theo thời gian và điểm bắt đầu tại mỗi vị trí ghi lại về thời gian của những lớp trầm tích lâu đời nhất. Thời gian bắt đầu của các trạm đo B, N và HB tương ứng là 1865, 1900 và 1908 (Hình 3). Mô hình được mô phỏng (i) 1865 - 2014 đối với trạm đo đo B (Hình 3a); (ii) 1900 -2014 đối với trạm đo N (Hình 3b); (iii) 1908 - 2014 đối với trạm đo HB (Hình 3c).



▲ *Hình 3: Thông lượng trầm tích tại 3 vị trí. Các điểm đo được biểu thị bằng dấu sao*

Để tính đến sự biến đổi theo mùa về tốc độ trầm tích và phân tầng hồ, thông lượng trầm tích của các chất hữu cơ và nồng độ biên của DO và SRP được nhập vào theo mùa trong suốt 10 năm (Hình 4). Những thay đổi theo mùa đối với thông lượng chất hữu cơ (XOM) và nồng độ SRP tại mặt tiếp giáp giữa nước và trầm tích được xác định với nồng độ cao đo được vào mùa hè (từ tháng 6 - 10) và nồng độ thấp vào mùa đông (từ tháng 11 - tháng 5) (Hình 4a). Sự biến đổi theo mùa của chất hữu cơ đã được tính đến trong mười năm qua (2004 - 2014) (Hình 4b).



▲ *Hình 4: (a) Thông lượng theo mùa đối với chất hữu cơ (XOM) và nồng độ DO và SRP; (b) Những biến đổi trong 10 năm qua*

2.4.2. Các thông số hiệu chỉnh mô hình

Mô hình được hiệu chỉnh để đưa ra những biểu đồ của các dạng P, tổng lượng P, các hợp chất rắn cũng như các hợp chất hòa tan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

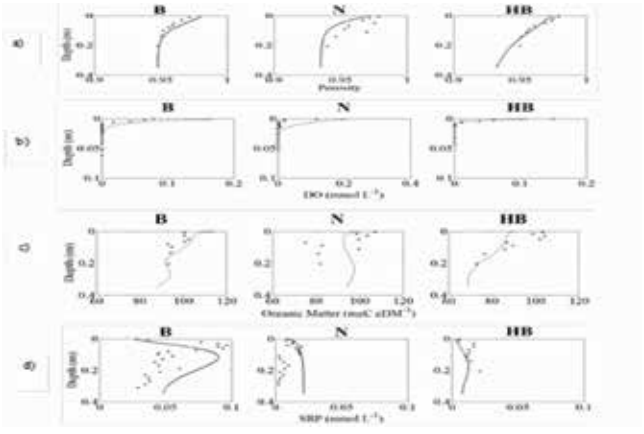
3.1. Kiểm định và hiệu chỉnh mô hình

Hình 5 trình bày biểu đồ thực đo và mô phỏng theo độ sâu của chất rắn và chất hòa tan tại ba trạm đo (B, N và HB) trong thời kỳ hiệu chỉnh (tháng 8 năm 2013). Số liệu thực đo được biểu diễn bởi dấu hoa thị và kết quả mô phỏng được thể hiện bằng những đường thẳng. Sự phù hợp rất tốt giữa số liệu thực đo và kết quả mô phỏng về độ rỗng, nồng độ DO, chất hữu cơ và SRP tại ba vị trí đã đạt được (Hình 5a, b, c, d).

3.2. Mối liên kết giữa động lực học P trong trầm tích với tảo trong hồ phú dưỡng

Từ những nghiên cứu trước đây trong vịnh Quinte tại 3 trạm đo (B, N và HB), tổng lượng P từ bên ngoài bị cắt giảm xuống < 80 kg d-1 vào năm 1978 và đã giảm dần kể

từ đó. Giá trị thời điểm đó là 15 kg d-1 (Minns and Moore, 2004). Trong năm 2014, lượng P đi vào vịnh ước tính là 5.3 kg d-1 trong suốt mùa hè (Kinstler & Morely, 2016) (không thể hiện trong Hình 5).

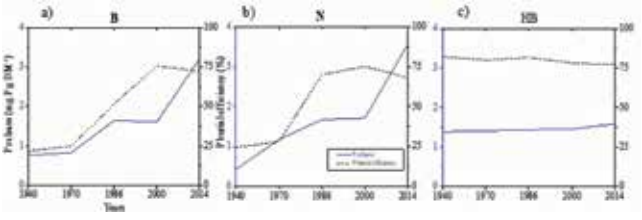


▲ *Hình 5: Số liệu thực đo và mô phỏng vào tháng 8/2013: (a) Độ rỗng; (b) DO; (c) Chất hữu cơ và (d) SRP tại ba trạm đo (B, N và HB)*

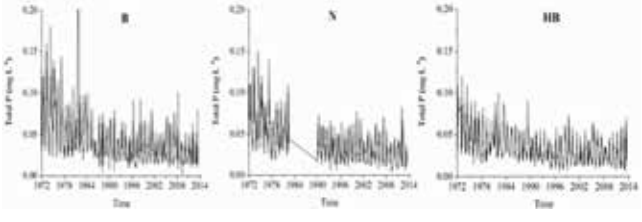
Cả P từ ngoài vào và P bên trong (P thoát ra từ trầm tích) có thể góp phần tạo ra tổng lượng P trong khối nước. Tại trạm đo B, lượng P thoát ra từ trầm tích cao nhất được ước tính là trong giai đoạn từ 1930 - 2014 (Hình 6a), điều này đã dẫn đến nồng độ của tổng lượng P tăng cao trong khối nước (trong khoảng 0.02 và 0.2 mg L-1 trong giai đoạn từ 1972 - 2014; Hình 6a). Vào năm 1983, nồng độ P cao nhất đo được tại trạm đo B (0.2 mg L-1; Hình 6a), điều này lý giải vì nồng độ của lượng P từ bên ngoài vào và P thoát ra từ trầm tích cùng cao tại một thời điểm. Tại trạm đo HB, nồng độ P thoát ra từ trầm tích thấp hơn trong giai đoạn 1930 - 2014 (Hình. 6c), điều này dẫn tới nồng độ của tổng lượng P giảm xuống trong khối nước (0 - 0.2 mg L-1; Hình 7c). Nồng độ của tổng lượng P trong khối nước tại 3 trạm đo (B, N và HB) được giảm xuống từ ≈ 0,1 mg l-1 trong đầu những năm 1970 xuống còn ≈ 0,05 mg l-1 và cuối cùng là giảm đến mức hiện tại gần với mục tiêu là 0,03 mg l-1 (Hình. 7). Trong khi lượng P ở điểm nguồn tiếp tục bị giảm xuống, thì nồng độ của tổng lượng P cũng tiếp tục giảm, nhưng không nhất thiết phải theo xu hướng tương tự vì tổng lượng P bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác bao gồm lượng chảy từ các nhánh, sự phục hồi trầm tích và lượng P thoát ra từ trầm tích (Munawar et al., 2014).

Sự giảm đi lượng P bên ngoài được dự báo sẽ giảm đi sự sinh sôi của tảo. Nồng độ của Chlorophyll a tại 3 trạm đo giảm từ ≈ 80 µg l-1 đến mức hiện tại hoặc gần mục tiêu cần đạt được là 12-15 µg l-1, mặc dù đã có sự thay đổi đáng kể (Hình 8). Những xu hướng của tổng lượng P trong khối nước được dự đoán theo xu hướng của Chlorophyll a. Trong năm 1983, nồng độ của Chlorophyll a đo được là khá cao tại trạm đo B (Hình. 8a) do bởi lượng P tăng cao trong khối nước vào thời điểm này (Hình. 7a).

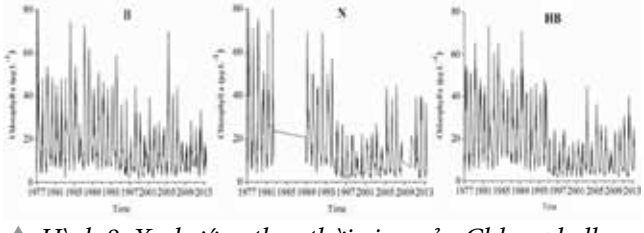
Các kết quả của mô hình trầm tích của chúng tôi cho thấy, hiệu quả giữ lại của P trong trầm tích tăng đáng kể kể từ khi dòng vận chuyển P bên ngoài vào vịnh giảm đi trong thập niên 1970 (Hình. 6); tương ứng với việc giảm đi của tổng lượng P, Chlorophyll a và hầu hết các nhóm thực vật phù du trong khối nước (Hình 7 và 8). Điều này phù hợp với sự sụt giảm đáng kể về tổng thể tích sinh học của thực vật phù du trong giai đoạn này (Nicholls et al., 1986).



▲ *Hình 6: Các xu hướng tạm thời trung bình của lượng P thoát ra từ trầm tích và hiệu quả chôn xuống trong mùa sinh trưởng tại 3 trạm đo: B; N; HB*



▲ *Hình 7: Xu hướng theo thời gian của tổng lượng P trong khối nước tại ba trạm đo*



▲ *Hình 8: Xu hướng theo thời gian của Chlorophyll a trong khối nước tại ba trạm đo*

KẾT LUẬN

Kết quả của chúng tôi chỉ ra rằng, có sự không đồng nhất về không gian và thời gian đối với hiệu quả giữ lại P trong 3 lưu vực của vịnh; phụ thuộc vào số liệu lịch sử về tốc độ trầm tích, các dạng P, địa hình và đặc tính sử dụng đất trong quá khứ của các lưu vực. Trong thời gian gần đây, kết quả nghiên cứu đã chứng minh sự giảm sút về hiệu quả giữ lại P tại hai lưu vực nông (B và N), điều này có thể làm tăng lượng P thoát ra từ trầm tích và tối đa hóa khả năng xuất hiện P trong khối nước. Trong khi đó, đối với trạm đo tại lưu vực sâu HB, hiệu quả giữ lại của P cao hơn và khá ổn định tương ứng với lượng P thoát ra từ trầm tích thấp và hầu như không thay đổi.

Tác giả cũng sử dụng mô hình trầm tích này để đánh giá sự liên kết giữa động lực P trong trầm tích và sự phát triển của tảo trong những năm trước. Trong mô hình của chúng tôi được tích hợp từ các quá trình vật lý, sinh địa hóa

tại mặt phân cách giữa nước, trầm tích và tích hợp với các điều kiện biên không ổn định như oxygen, nồng độ SPR và trầm tích hữu cơ. Những kết quả từ mô hình trầm tích cho thấy, lượng P giữ lại trong trầm tích đã tăng lên đáng kể sau khi lượng P bên ngoài giảm đi trong những năm 1970, phù hợp với sự giảm tổng lượng P, chlorophyll a và nhóm thực vật phù du trong khối nước. Trong thời gian gần đây, lượng P giữ lại trong trầm tích bắt đầu giảm xuống, P thoát ra từ trầm tích có xu hướng tăng lên, dẫn đến lượng P trong hồ vẫn cao và lượng tảo phát triển trong vịnh■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baker, D.B., Confesor, R., Ewing, D.E., Johnson, L.T., Kramer, J.W., Merryfield, B.J., 2014.

2. Phosphorus loading to Lake Erie from the Maumee, Sandusky and Cuyahoga rivers: The importance of bioavailability. J. Great Lakes Res. 40, 502-517.

3. Charette, M.A., Buesseler, K.O., Andrews, J.E., 2001. Utility of radium isotopes for evaluating the input and transport of groundwater-derived nitrogen to a Cape Cod estuary. Limnol. Oceanogr. 46, 465 - 470.

4. Doan, P.T.K., Némery, J., Schmid, M., Gratiot, N., 2015. Eutrophication of turbid tropical reservoirs: Scenarios of evolution of the reservoir of Cointzio, Mexico. Ecol. Inform.

5. Doan, P. T. K., Markovic, S., Cadena, S., Watson, B., Guo, J., Mcclure, C., Mugalingam, S., Dittrich, M., Wehrli B., Reichert P., 2009. Lake sediments during the transient eutrophication period: Reactive-transport model and identifiability study. Ecol. Model. 220, 2751 - 2769.

6. Doan., T.K Phuong., 2019 Exploring patterns of phosphorus retention and internal loading, using diagenetic modelling. A case study in the Bay of Quinte (Lake Ontario), Canada. The 1st International Conference on Water Resources and Coastal Engineering, 2019.

7. Dittrich, M., Chesnyuk, A., Gudimov, A., McCulloch, J., Quazi, S., Young, J., Winter, J., Hupfer, M., Lewandowski, J., 2005. Retention and early diagenetic transformation of P in Lake Arendsee (Germany)-consequences for management strategies.Arch.Für Hydrobiol. 164, 143 - 167.

8. Katsev, S., Tsandev, I., L'Heureux, I., Rancourt, D.G., 2006. Factors controlling long-term P efflux from lake sediments: Exploratory reactive-transport modelling. Chem. Geol. 234, 127 - 147.

9. Markovic. S.,Liang., A., Watson S.B. Dittrich.,M., 2019. Biogeochemical mechanisms controlling phosphorus diagenesis and internal loading in a remediated hard water eutrophic mbayment.

10. McCulloch, J., Gudimov, A., Arhonditsis, G., Chesnyuk, A., Dittrich, M., 2013. Dynamics of P-binding forms in sediments of a mesotrophic hard-water lake: insights from nonsteady state reactive- transport modelling, sensitivity and identifiability analysis. Chem. Geol. 354, 216 - 232.

11. Minns, C.K., Moore, J.E., 2004. Modelling Phosphorus Management in the Bay of Quinte, Lake Ontario in the Past, 1972 to 2001, and in the Future, Canadian. Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2695, Burlington, Ontario, p. 42.

12. Munawar, M., Rozon R., Fitzpatrick M. and Niblock H., 2014. Phytoplankton and microbial food web interactions at a long-term monitoring station in the Bay of Quinte: Belleville, project Quinte annual report 2014.

13. Nicholls, K.H., Heintsch, L., Carney, E., Beaver, M., and Middleton, D., 1986. Some effects of P loading reduction on phytoplankton in the Bay of Quinte, Lake Ontario. In project Quinte: point source phosphorus control and ecosystem respond in the Bay of Quinte, Lake Ontario.

14. Oveisy, A., Boegman, L., Rao, Y.R., 2015. A model of the three-dimensional hydrodynamics, transport and flushing in the Bay of Quinte. J. Gt. Lakes Res. 41, 536 - 548.

15. Robbins, J.A., Edgington, D.N., 1975. Determination of recent sedimentation rates in Lake Michigan using Pb-210 and Cs-137. Geochim. Cosmochim. Acta. 39, 285 - 304.

Nghiên cứu tác động môi trường...

(Tiếp theo trang 15)

3.2.3. Biện pháp xử lý tiếng ồn

Mỏ Thung Đặng áp dụng tốt các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN như [8]: Dựng hàng rào tự nhiên tại các đường phân giới của cơ sở sản xuất như hàng cây thực vật hay bờ đất. Việc xẻ đất đá bằng cơ khí được sử dụng khi có thể, nhằm tránh hoặc giảm thiểu sử dụng chất nổ.

4. KẾT LUẬN

Khai thác đá vôi ảnh hưởng nhiều khía cạnh khác nhau tới môi trường, cuộc sống của người dân địa phương. Vì vậy, sự quan tâm của tất cả các bên liên quan, cụ thể là công ty sở hữu các mỏ và chính quyền địa phương. Các công ty cần nghiêm túc thực hiện quy trình khai thác theo thiết kế mỏ đã được phê duyệt và các quy định về BVMT, quản lý và bảo tồn hợp lý mỏ để ngăn chặn mất độ rừng che phủ, suy giảm chất lượng nước, suy thoái đất, không khí và tiếng ồn gây ảnh hưởng sức khỏe con người. Chính quyền địa phương cần giám sát, tăng cường thanh tra các đơn vị khai thác về việc thực hiện các quy định BVMT và xử lý triệt để các hoạt động vi phạm về BVMT.

Kết quả phân tích chất lượng nước mặt, nước thải, các chỉ tiêu NO_2, CO, SO_2, bụi tổng số tại khu vực mỏ đều có hàm lượng nhỏ hơn giới hạn cho phép của QCVN. Tiếng ồn ở mức cao chủ yếu ở khu vực khai thác, sàng và xúc bốc. Các khu vực khác có mức ồn thấp hơn. Tuy nhiên, các khu vực có mức độ ồn đều dưới QCVN 26:2010/BTNMT■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế (2016), QCVN 24:2016/BYT - Quy chuẩn quốc gia về tiếng ồn - mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc.

2. Bộ Y tế (2019), QCVN 03:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc.

3. Bộ Y tế (2019), QCVN 02:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 5 yếu tố bụi tại nơi làm việc.

4. Bộ TN&MT (2008), QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước thải sinh hoạt.

5. Bộ TN&MT (2010), QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, Hà Nội.

6. Bộ TN&MT (2013), QCVN 05:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

7. Bộ TN&MT (2015), QCVN 08- MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

8. Công ty TNHH Tân Thủy (2022), Báo cáo quan trắc môi trường của Dự án Đầu tư khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường tại mỏ đá Thung Đặng, xã Thanh Tân, huyện Thanh Liêm, tỉnh Hà Nam.

9. Lamare, R. E., & Singh, O. P. (2016), Limestone mining and its environmental implications in. Meghalaya, India. ENVIS Bulletin Himalayan Ecology.

THỰC HIỆN KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG KINH TẾ TUẦN HOÀN Ở VIỆT NAM: Từ cơ sở lý luận đến xác lập chính sách

PGS.TS. NGUYỄN THẾ CHINH
Nguyên Viện trưởng Viện Chiến lược, Chính sách TN&MT

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi từ mô hình kinh tế tuyến tính (line economy) sang mô hình kinh tế tuần hoàn (circular economy) là một chủ trương lớn của Đảng đã được thể hiện trong Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2021 - 2030 và được quy định tại Điều 142 của Luật BVMT năm 2020, đồng thời được cụ thể hóa tại Nghị định số 08/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ. Đồng thời, cùng với thực hiện quy định của pháp luật, quy hoạch tổng thể quốc gia, quy hoạch ngành, quy hoạch các tỉnh cho giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, nội dung kinh tế tuần hoàn (KTTH) cũng đã được lồng ghép trong các quy hoạch này. Từ quy hoạch có thể thấy, Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH là nội dung cần được triển khai sớm trong thực tiễn thời gian tới.

1. NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA ĐỐI VỚI KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG QUỐC GIA THỰC HIỆN KTTH

Hiện nay, Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH ở Việt Nam đang trong quá trình triển khai, đã có những phác thảo đầu tiên để lấy ý kiến và tham vấn rộng rãi của các nhà quản lý, nhà khoa học, các địa phương, tổ chức quốc tế, doanh nhiệp… nhằm có được một bản Dự thảo Kế hoạch hành động tốt nhất. Qua đó cho thấy, những vấn đề đặt ra đối với Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH (gọi tắt là Kế hoạch) như sau:

1.1. Mục tiêu và phân kỳ thời gian thực hiện Kế hoạch hành động KTTH

Trước hết, Kế hoạch cần xác định mục tiêu cần đạt được cho từng giai đoạn trên cơ sở những mục tiêu đã được vạch ra trong quy hoạch (từ quy hoạch tổng thể quốc gia đến quy hoạch ngành hiện nay, mốc thời gian cơ bản xác định trong giai đoạn 2021 - 2030 và tầm nhìn đến năm 2050). Như vậy, Kế hoạch cũng phải thể hiện được mục tiêu cụ thể cho 2 giai đoạn này. Đối với giai đoạn 2021 - 2030, nên phân kỳ Kê hoạch thực hiện theo hai mốc thời gian: 5 năm đầu 2021 - 2025 và 5 năm tiếp theo 2026 - 2030 để phù hợp với thực hiện Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia. Đối với kế hoạch dài hạn tầm nhìn đến năm 2050, Kế hoạch hành động thực hiện KTTH cũng cần tính toán, nhìn nhận và nên phân kỳ thành hai giai đoạn: 2031 - 2040 và 2041 - 2050, như vậy, sẽ phù hợp với Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội quốc gia của hai giai đoạn này.

1.2. Nội dung thực hiện Kế hoạch hành động KTTH

Đối với nội dung thực hiện Kế hoạch hành động, trên cơ sở phân kỳ thời gian như ở trên, cần nghiên cứu xây dựng Kế hoạch cho từng giai đoạn (ngắn hạn, trung hạn và dài hạn). Muốn vậy, cần nghiên cứu kỹ các nội dung đặt ra trong Chiến lược và quy hoạch tổng thể quốc gia, ngành và địa phương để có những nội dung phù hợp. Mặt khác, hiện nay, Chính phủ cũng ban hành một số quyết định liên quan đến việc thực hiện KTTH như Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021 phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050; Quyết định số 150/QĐ-TTg ngày 28/1/2022 về phê duyệt Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 về phê duyệt Đề án Phát triển KTTH ở Việt Nam. Những nội dung chỉ đạo liên quan đến KTTH trong các văn bản đó cần được rà soát, nghiên cứu kỹ mức độ thực hiện, những vấn đề phù hợp để tích hợp vào Kế hoạch hành động thực hiện KTTH. Qua đó, tránh sự trùng lặp, bỏ sót, hay mâu thuẫn với các văn bản đã được Thủ tướng Chính phủ ban hành. Việc thực hiện Kế hoạch hành động cấp quốc gia cần có sự phối hợp chặt chẽ với các Bộ, ban ngành, nhất là Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Công thương và Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Vì những cơ quan này liên quan nhiều đến các văn bản chỉ đạo trình Chính phủ thực hiện nội dung KTTH trong Chiến lược và quy hoạch quốc gia về KTTH.

1.3. Đối tượng thực hiện Kế hoạch

Thủ tướng Chính phủ ban hành kế hoạch thực hiện Kế hoạch hành động quốc gia về KTTH, trong đó quy định rõ vai trò của các bên liên quan như sau: Đối với các Bộ, ngành, theo chức năng nhiệm vụ của mình sẽ thực hiện những nội dung liên quan (vai trò chủ trì, phối hợp) phù hợp với các Bộ, ngành đó. Nội dung chính của các Bộ, ngành là thực thi, rà soát, tham vấn Chính phủ sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện chính sách để thực hiện KTTH phù hợp với chuyển đổi mô hình từ kinh tế tuyến tính sang KTTH; tạo cơ chế thuận lợi để triển khai trong thực tiễn các mô hình KTTH; tổ chức thực hiện; kiểm tra giám sát việc thực hiện các mô hình KTTH đã được đề ra trong Kế hoạch hành động theo ngành, lĩnh vực; sơ kết, tổng kết trong từng giai đoạn theo ngành, lĩnh vực để có sự bổ sung, điều chỉnh chính sách kịp thời đối với thực thi Kế hoạch hành động, nhất là hai giai đoạn đầu đến năm 2026 và 2030.

Đối với các địa phương, chủ yếu là cấp tỉnh, trên cơ sở quy hoạch tỉnh cho giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, cần triển khai thực hiện lồng ghép nội dung thực hiện KTTH trong quy hoạch tỉnh đối với mô hình cho các ngành, các vùng phù hợp với thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Đặc biệt, có sự gắn kết phát triển

với các nội dung, lĩnh vực khác đã và đang được triển khai như xây dựng nông thôn mới (sản phẩm của Chương trình mỗi xã một sản phẩm (OCOP) gắn với mô hình KTTH). Các khu, cụm công nghiệp, khu kinh tế trên địa bàn tỉnh chuyển sang mô hình khu, cụm công nghiệp, khu KTTH. Những tỉnh, thành phố đã và đang thực hiện mô hình kinh tế xanh, kinh tế sinh thái bổ sung tiêu chí để chuyển đổi tiếp theo sang mô hình KTTH sẽ có nhiều điều kiện thuận lợi. Các địa phương có làng nghề truyền thống, cũng như những làng nghề mới hình thành cần quy hoạch chuyển đổi các làng nghề sang mô hình KTTH. Bên cạnh đó, các ngành, dịch vụ có lợi thế như dịch vụ xử lý chất thải, nhà hàng, khách sạn, các dịch vụ đô thị khác như trồng tỉa cây xanh, tháo dỡ vật liệu xây dựng sẽ có nhiều điều kiện để thực hiện mô hình KTTH. Do mỗi địa phương có đặc thù riêng, do đó, để triển khai thực hiện mô hình KTTH trên địa bàn phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh/thành phố đòi hỏi có sự vận dụng sáng tạo, linh hoạt, lấy hiệu quả kinh tế là tiêu chí cơ bản để thực hiện mô hình KTTH tại địa phương.

Ngoài ra, doanh nghiệp và người dân là những đối tượng thực hiện mô hình KTTH, vì vậy, các đối tượng này cần được trang bị đầy đủ về kiến thức, kỹ năng thực hiện mô hình KTTH. Đối với doanh nghiệp, để thực hiện mô hình KTTH, ngoài những kiến thức về KTTH, họ cần được nâng cao nhận thức về chính sách, pháp luật liên quan đến KTTH, nhất là những chính sách khuyến khích, ưu đãi khi thực hiện mô hình KTTH. Mặt khác, mô hình KTTH đòi hỏi phải thực hiện từ khâu thiết kế cho đến sản xuất, tiêu dùng, sự chuyển đổi của các dòng chất thải để tạo thành một vòng tròn khép kín nhằm mang lại hiệu quả kinh tế tốt nhất cho doanh nghiệp. Do đó, doanh nghiệp cần phải chủ động đầu tư, chuyển đổi công nghệ trong sản xuất, đào tạo con người vận hành và nhiều nội dung liên quan khác. Sự chủ động của doanh nghiệp là quan trọng nhất, đặc biệt là vai trò của chủ doanh nghiệp, khi chủ doanh nghiệp nhận thức được lợi thế của việc thực hiện mô hình KTTH thì việc triển khai thực hiện mô hình KTTH ở địa phương sẽ trở nên dễ dàng hơn nhiều. Thực tiễn này đã được chứng minh ở một số doanh nghiệp đã thành công chuyển đổi sang mô hình KTTH ở nước ta. Bên cạnh đối tượng là doanh nghiệp, mô hình KTTH cũng phải được người dân nhận thức đầy đủ, để họ thấy được lợi ích của KTTH (như thông qua hoạt động phân loại rác tại nguồn, những chất thải có giá trị phải được chính người dân tái sử dụng và coi chất thải như là nguồn tài nguyên). Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH phải đặt doanh nghiệp và người dân ở vị trí trung tâm, là đối tượng thực hiện mô hình KTTH.

Bên cạnh đó, các tổ chức chính trị - xã hội, xã hội - nghề nghiệp có vai trò quan trọng trong việc phản biện chính sách thực hiện Kế hoạch, thực hiện và giám sát thực hiện các mô hình KTTH. Việc phát huy tốt vai trò các tổ chức chính trị - xã hội, đặc biệt là tổ chức xã hội - nghề nghiệp sẽ tạo thêm động lực và hoàn thiện các mô hình KTTH ở địa phương, bởi lẽ mô hình KTTH đa dạng, phong phú, thuộc nhiều ngành, lĩnh vực khác nhau, do đó, sự tham gia của các tổ chức xã hội - nghề nghiệp sẽ góp phần quan trọng đối với từng ngành, lĩnh vực.

Đối với các tổ chức khoa học công nghệ (KHCN) và các nhà khoa học, việc thực hiện mô hình KTTH đòi hỏi có sự đầu tư và đổi mới mô hình, dựa vào KHCN là cốt lõi. Vì vậy, vai trò của các tổ chức KHCN và nhà khoa học đồng hành thực hiện mô hình KTTH là hết sức quan trọng. Tùy thuộc vào từng loại mô hình KTTH triển khai trong thực tiễn, đòi hỏi phải có sự tham gia của các tổ chức KHCN và các nhà khoa học khác nhau, phù hợp với từng loại hình mô hình khác nhau. Các tổ chức KHCN và các nhà khoa học cũng là cầu nối chuyển giao công nghệ tiên tiến trên thế giới, công nghệ mới phù hợp với từng loại hình sản xuất để thực hiện mô hình KTTH trong quá trình thực hiện Kế hoạch ở Việt Nam.

2. MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ NHẰM TRIỂN KHAI THỰC HIỆN KẾ HOẠCH

Để triển khai thực hiện Kế hoạch hiệu quả, một số khuyến nghị được đề xuất như sau.

Thứ nhất, trên cơ sở nhiệm vụ Chính phủ giao, Bộ TN&MT đã và đang xây dựng Chương trình hành động thực hiện KTTH. Bộ TN&MT cần tiếp tục hoàn thiện, lấy ý kiến rộng rãi của các tổ chức, doanh nghiệp, các Bộ, Ban ngành để kịp thời gian trình Chính phủ trước tháng 12/2023.

Thứ hai, để Kế hoạch có hiệu quả và chất lượng, cần có sự gắn kết, đồng bộ với các văn bản, quy định khác liên quan, tránh sự mâu thuẫn, trùng lặp và xung đột với các văn bản đã ban hành.

Thứ ba, Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH phải dựa trên những nguyên tắc cơ bản và vận hành của thị trường, lấy động lực thị trường để thúc đẩy phát triển các mô hình KTTH; Tạo điều kiện khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia, đặc biệt nhấn mạnh vai trò của thành phần kinh tế tư nhân trong đầu tư, phát triển các mô hình KTTH cho các ngành, lĩnh vực khác nhau.

Thứ tư, việc chuyển đổi từ mô hình kinh tế tuyến tính sang mô hình KTTH sẽ có sự thay đổi cơ bản từ nhận thức, chính sách, công nghệ… và chuyển biến toàn xã hội trong sản xuất, tiêu dùng gắn với kinh tế, tài nguyên, môi trường và biến đổi khí hậu. Do vậy, đòi hỏi phải có một chiến lược cụ thể trong giai đoạn ngắn hạn, cũng như dài hạn và được thể hiện rõ trong Kế hoạch hành động thực hiện KTTH.

Thứ năm, nhiều mô hình KTTH đã thành công trên thế giới, nhất là ở các nước phát triển, có trình độ KHCN cao, đó là cơ hội tốt cho Việt Nam học tập và chuyển giao. Cùng với cơ hội là những thách thức lớn, vì vậy, việc thực hiện Kế hoạch cần có sự lựa chọn, ưu tiên phù hợp với từng giai đoạn và điều kiện thực tiễn, tính khả thi khi triển khai mô hình KTTH ở Việt Nam nhằm đạt hiệu quả tối ưu.

KẾT LUẬN

Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH là sự cụ thể hóa quy hoạch và những quy định pháp luật về khuyến khích phát triển mô hình KTTH ở Việt Nam. Đây là sự chuyển biến lớn trong mô hình phát triển kinh tế ở Việt Nam, phù hợp với xu thế chung của thế giới là chuyển đổi từ mô hình kinh tế tuyến tính sử dụng hao tốn tài nguyên thiên nhiên, gây ô nhiễm môi trường sang mô hình KTTH, giảm thiểu tối đa việc sử dụng tài nguyên, kéo dài vòng đời sản phẩm và giảm chất thải ra môi trường, tiến tới phát thải bằng không trong toàn bộ hệ thống kinh tế. Muốn vậy, Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH cần được triển khai sớm và phù hợp với điều kiện thực tiễn của Việt Nam, phát huy vai trò của các bên liên quan trong thực hiện các mô hình KTTH■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ. Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 về phê duyệt Đề án Phát triển KTTH ở Việt Nam.
2. Chính phủ. Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021 phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050.
3. Chính phủ. Quyết định số 150/QĐ-TTg ngày 28/1/2022 về phê duyệt Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
4. Chính phủ. Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022. Quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT năm 2020.
5. Đảng Cộng sản Việt Nam. "Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2021 - 2030". Nhà xuất bản Chính trị quốc gia (ST). Hà Nội - 2021.

Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát các điểm nóng nhằm kiểm soát ô nhiễm môi trường trên địa bàn các tỉnh miền Nam

TS. HOÀNG VĂN THỨC
Cục trưởng Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường, Bộ TN&MT

Trong thời gian qua, công tác quản lý nhà nước về môi trường khu vực phía Nam được tăng cường thực hiện với nhiều biện pháp, giải pháp tích cực và đạt được một số kết quả như: Tổ chức triển khai hiệu quả chính sách, pháp luật về BVMT; chủ động kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải lớn; theo dõi, giám sát, nắm bắt đầy đủ, kịp thời diễn biến các vấn đề môi trường, công tác BVMT của các đối tượng thuộc loại hình sản xuất có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường (ÔNMT) cao; đẩy mạnh biện pháp phòng ngừa các nguy cơ xảy ra sự cố môi trường; duy trì phương thức phối kết hợp giữa Trung ương, địa phương trong kiểm soát, giám sát, giải quyết các cơ sở gây ÔNMT, điểm nóng về môi trường phát sinh; xử lý nghiêm các vi phạm pháp luật về môi trường; cải thiện chất lượng môi trường; tăng cường công tác quan trắc môi trường và đa dạng sinh học, nâng cao năng lực cảnh báo, dự báo về chất lượng môi trường, cung cấp thông tin về môi trường; triển khai các giải pháp bảo vệ, phục hồi hệ sinh thái tự nhiên quan trọng… Mặc dù vậy, tại khu vực này vẫn tồn tại một số nguy cơ về ÔNMT cần tiếp tục quan tâm giải quyết trong thời gian tới.

CÔNG TÁC THANH TRA, KIỂM TRA VIỆC CHẤP HÀNH PHÁP LUẬT VỀ BVMT

Thực tế cho thấy, công tác thanh tra, kiểm tra chuyên ngành về môi trường được coi là một trong những công cụ hữu hiệu của công tác quản lý nhà nước về BVMT, đã trở thành hoạt động thường xuyên của cơ quan quản lý về môi trường các cấp, qua đó góp phần phát hiện, ngăn chặn và xử lý kịp thời các hành vi vi phạm về BVMT. Do đó, hàng năm, các cơ quan quản lý nhà nước về BVMT các cấp đều đã tiến hành thanh tra đối với tổ chức sản xuất, kinh doanh, dịch vụ. Riêng tại miền Nam, Chi cục Kiểm soát ÔNMT (KSONMT) miền Nam, Cục KSONMT từ năm 2016 đến nay đã tiến hành thanh tra đối với tổng số 480 khu công nghiệp và cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, qua kết quả thanh tra đã tham mưu cấp có thẩm quyền xử phạt vi phạm hành chính đối với 156 cơ sở với tổng số tiền phạt hơn 45.854 triệu đồng; kiểm tra việc thực hiện kết luận thanh tra đối với 49 khu công nghiệp và cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, qua kết quả kiểm tra đã tham mưu cấp có thẩm quyền xử phạt vi phạm hành chính đối với 12 cơ sở với tổng số tiền là 2.628 triệu đồng.

Hiện nay, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP quy định 2 nội dung mới liên quan đến thanh tra, kiểm tra là: (i) Hoạt động thanh tra chuyên ngành về BVMT (Điều 162) và (ii) kiểm tra việc chấp hành pháp luật về BVMT (Điều 163). Đối tượng thanh tra thường xuyên về BVMT là các tổ chức, cá nhân có hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ thuộc loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ÔNMT ở mức I, Cột 3 Phụ lục II ban hành kèm theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, đồng thời thuộc trường hợp tái phạm hoặc vi phạm nhiều lần theo quy định của pháp luật về xử lý vi phạm hành chính; thời gian thanh tra thường xuyên đối với một tổ chức, cá nhân trong 3 năm liên tiếp nhằm phòng ngừa, phát hiện và xử lý hành vi vi phạm pháp luật; giúp tổ chức, cá nhân thực hiện đúng quy định của pháp luật về BVMT.

Điều 162 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP cũng quy định cụ thể về các nội dung trách nhiệm, hình thức kiểm tra, thẩm quyền phê duyệt kế hoạch kiểm tra định kỳ, thẩm quyền kiểm tra, trình tự, thủ tục kiểm tra và xử lý kết quả kiểm tra; thời gian kiểm tra tại một cơ sở được quy định là tối đa không quá 7 ngày, kể từ ngày bắt đầu tiến hành kiểm tra tại nơi được kiểm tra; trường hợp vụ việc phức tạp, phạm vi kiểm tra rộng, thời hạn kiểm tra là 15 ngày; vì vậy, cần lưu ý trong quá trình triển khai để đảm bảo đúng quy định. Trong năm 2023, Bộ trưởng Bộ TN&MT đã phê duyệt kế hoạch kiểm tra chấp hành pháp luật về BVMT đối với các cơ sở sản xuất kinh doanh dịch vụ, riêng miền Nam dự kiến kiểm tra đối với 65 cơ sở trên địa bàn 5 tỉnh là An Giang, Bến Tre, Bình Phước, Sóc Trăng và Vĩnh Long. Đồng thời, Chi cục KSONMT miền Nam đã phối hợp với Sở TN&MT rà soát, đề xuất đối tượng khi xây dựng kế hoạch thanh tra, kiểm tra hàng năm để đảm bảo không chồng chéo, trùng lắp, khi triển khai các đoàn thanh tra cũng đã phối hợp chặt chẽ với các Sở, ban/ngành của địa phương (Sở TN&MT, Ban quản lý Khu kinh tế/Khu công nghiệp, Phòng Cảnh sát môi trường,...).

KIỂM SOÁT, GIÁM SÁT ĐIỂM NÓNG VÀ HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ ĐỐI VỚI CÁC SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

Trong giai đoạn từ năm 2018 tới nay, công tác phòng ngừa, chủ động kiểm soát các điểm nóng ÔNMT được xây dựng thành nhiệm vụ trọng tâm để thực hiện thường xuyên, định kỳ tại miền Nam. Việc xác định danh mục nguồn điểm/nguồn diện được Chi cục KSONMT miền Nam phối hợp chặt chẽ với Sở TN&MT các tỉnh/TP trong quá trình rà soát, thống kê và việc rà soát, thống kê, cập nhật danh mục được thực hiện hàng năm, đối với nguồn điểm thì ưu tiên tập trung vào các cơ sở/dự án do Bộ TN&MT phê duyệt hồ sơ/cấp giấy phép về môi trường để triển khai các hoạt động kiểm soát, giám sát. Theo đó, Cục KSONMT đã tổ chức khảo sát, làm việc, thu thập thông tin, dữ liệu của hơn 215 cơ sở thuộc loại hình sản xuất có nguy cơ gây ÔNMT cao (do Bộ TN&MT phê duyệt các hồ sơ môi trường) và đang tiếp tục hoàn thiện việc cập nhật, bổ sung thông tin vào phần mềm cơ sở dữ liệu kiểm soát nguồn thải của Cục KSONMT. Trên cơ sở kết quả khảo sát, làm việc, Cục KSONMT (thông qua Chi cục KSONMT miền Nam) đã ban hành 101 thông báo (tính từ năm 2020 - 2022) kết quả làm việc và yêu cầu các đơn vị khắc phục những tồn tại trong việc thực hiện nội dung BVMT; 24 văn bản thông báo kết quả làm việc tới các Sở TN&MT đề nghị phối hợp giám sát việc khắc phục tồn tại của các cơ sở; kiến nghị xử lý vi phạm hành chính về BVMT đối với 2 đơn vị. Đến nay, phần lớn các cơ sở đã khắc phục tồn tại được chỉ ra và báo cáo kết quả khắc phục.

Đồng thời, Cục KSONMT đã tổ chức thực hiện giám sát đặc biệt đối với các cơ sở, dự án tiềm ẩn nguy cơ gây ÔNMT cao tại miền Nam từ năm 2018 đến nay gồm: Nhà máy giấy Lee&Man; Trung tâm Điện lực Vĩnh Tân, Trung tâm Điện lực Duyên Hải, Trung tâm Điện lực Sông Hậu và Khu xử lý chất thải tập trung Tóc Tiên. Đã hình thành mô hình giám sát có sự phối hợp "4 bên" (Cục KSONMT, Sở TN&MT các địa phương, tổ giám sát cộng đồng tại địa phương và các dự án/cơ sở sản xuất có nguy cơ gây ÔNMT cao). Theo đó, đã chuyển từ bị động, lúng túng sang chủ động phòng ngừa, ứng phó giải quyết các vấn đề môi trường phát sinh; giám sát các tổ hợp dự án, cơ sở sản xuất kinh doanh công nghiệp quy mô lớn, nguy cơ ÔNMT cao, đáp ứng đủ điều kiện đi vào vận hành chính thức, có đóng góp quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội. Đến nay, nhiều dự án lớn, trong đó có Công ty Lee&Man tại tỉnh Hậu Giang, một số nhà máy nhiệt điện... đã được kiểm soát chặt chẽ về BVMT để đi vào vận hành chính thức. Ngoài ra, Cục cũng chủ động phối hợp với Sở TN&MT các tỉnh/TP giải quyết sự cố phát sinh; chủ trì, phối hợp chặt chẽ với các tỉnh/TP tại miền Nam giải quyết kịp thời các vụ việc nóng về môi trường thuộc thẩm quyền của Bộ TN&MT; định kỳ vào đầu từng năm, Tổng cục Môi trường (nay là Cục KSONMT) có văn bản cảnh báo gửi Sở TN&MT các tỉnh/TP để yêu cầu các cơ sở sản xuất trên địa bàn triển khai thực hiện biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường khi miền Nam chuẩn bị bước vào mùa mưa…; tăng cường tổ chức thực hiện hoạt động BVMT lưu vực sông liên tỉnh tại miền Nam; đẩy mạnh hoạt động trao đổi chuyên môn, phối hợp với các tỉnh, thành phố trong công tác nâng cao năng lực quản lý BVMT; hỗ trợ chuyên môn cho Sở TN&MT các tỉnh trong việc giải quyết vấn đề ÔNMT lớn mà địa phương đang gặp phải nhưng chưa có giải pháp phù hợp như bảo vệ nuôi tôm thâm canh, siêu thâm canh tại các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long gồm Sóc Trăng, Cà Mau,…

Tuy nhiên, từ những kết quả xử lý vi phạm cho thấy, một số doanh nghiệp được thanh tra chưa tuân thủ quy định của Luật BVMT và các nội dung trong báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) đã được phê duyệt, chưa xây dựng công trình xử lý chất thải; công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát các hoạt động BVMT sau thẩm định báo cáo ĐTM tuy đã được quan tâm nhưng nguồn lực thực hiện còn thiếu nên chưa đạt hiệu quả cao; việc thực hiện công tác BVMT của nhiều cơ sở còn mang tính hình thức, đối phó, không thể hiện được bản chất cũng như phát huy hết tính hiệu quả của các biện pháp BVMT mà cơ quan quản lý nhà nước đề ra. Từ đó cho thấy, cần phải có sự giám sát, quản lý chặt chẽ hơn nữa, hình thức xử phạt nghiêm khắc hơn để đủ sức răn đe các cơ sở cố tình vi phạm hoặc vi phạm nhiều lần.

Bên cạnh đó, hệ thống văn bản quy phạm pháp luật nhiều cả về số lượng cũng như lĩnh vực chuyên ngành, trải qua nhiều giai đoạn, nhiều thời kỳ, một số quy định còn chung chung hoặc thiếu chế tài dẫn đến việc nắm bắt kịp thời cũng như hiểu một cách thấu đáo, toàn diện các quy định để áp dụng trong quá trình xử lý công việc đối với công chức trong ngành gặp nhiều lúng túng, khó khăn, hạn chế. Lực lượng làm công tác thanh tra chưa đủ cả về số lượng và chất lượng, chưa tương xứng với yêu cầu của công tác quản lý nhà nước cũng như các nhiệm vụ phát sinh trong thực tiễn; kinh phí, trang thiết bị phục vụ công tác thanh tra, kiểm tra còn thiếu và chưa được cấp phát thường xuyên theo quy định...

MỘT SỐ ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ

Thứ nhất, đối với việc công khai các Kết luận thanh tra chấp hành pháp luật về BVMT, cần cập nhật công khai kết luận thanh tra trên Cổng thông tin điện tử của cơ quan thanh tra, cơ quan được giao thực hiện chức năng thanh tra chuyên ngành, cơ quan quản lý nhà nước cùng cấp theo quy định của pháp luật về thanh tra.

Thứ hai, với các đơn vị chây ì, trì hoãn việc nộp phạt vi phạm hành chính hay chậm báo cáo kết quả khắc phục Kết luận thanh tra, cần tiếp tục đưa vào danh sách thanh tra việc chấp hành pháp luật về BVMT đồng thời kiến nghị các cấp có thẩm quyền hướng dẫn chi tiết về việc thực hiện cưỡng chế đối với cơ sở không chấp hành quyết định xử phạt theo quy định.

Ngoài ra, việc xây dựng kế hoạch thanh tra, kiểm tra hàng năm của một số đơn vị thuộc Bộ TN&MT và Sở TN&MT còn chậm hoặc nội dung kế hoạch chưa sát với định hướng công tác thanh tra đã được phê duyệt; tỷ lệ các cuộc thanh tra, kiểm tra đột xuất còn thấp so với yêu cầu; hệ thống cơ sở dữ liệu về thanh tra, đơn thư chưa hoàn chỉnh, thiếu cập nhật, kết nối để chia sẻ dữ liệu giữa Trung ương và địa phương chưa toàn diện dẫn đến việc xử lý đơn thư trùng lặp, vượt cấp, hết thẩm quyền, hết thời hiệu, mất nhiều thời gian trong quá trình xử lý. Do vậy, cần tăng cường trao đổi và chia sẻ thông tin, giải quyết những vấn đề phát sinh trong thực tiễn với địa phương; sẵn sàng hỗ trợ địa phương trong quá trình triển khai các cơ chế, chính sách, pháp luật và giải quyết, tháo gỡ khó khăn cũng như những vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện công tác thanh tra, kiểm tra. Thiết lập cơ chế trao đổi thông tin; xây dựng và chia sẻ cơ sở dữ liệu về các đối tượng thanh tra, kiểm tra, khiếu nại, tố cáo giữa Cục với Sở TN&MT.

Thứ ba, Cục KSONMT và các Sở TN&MT tăng cường phối hợp chặt chẽ để thực hiện nội dung tại Quyết định số 750/QĐ-BTNMT ngày 28/3/2023 của Bộ TN&MT ban hành Kế hoạch tăng cường phòng ngừa, giám sát, kiểm soát các cơ sở có nguy cơ gây ÔNMT, trong đó khu vực miền Nam ưu tiên thực hiện các nội dung sau: (i) Tiếp tục thực hiện giám sát về môi trường đối với các cơ sở công suất lớn, các khu vực hoạt động có nguy cơ gây ÔNMT cao, gây ÔNMT; (ii) Kiểm soát chặt chẽ về môi trường đối với các cơ sở, khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung, cụm công nghiệp, làng nghề (nhất là 54 khu, cụm công nghiệp chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung và 47 khu công nghiệp có nguồn nước thải lớn); (iii) Tiếp tục rà soát, phân loại và tăng cường phòng ngừa, kiểm soát, giám sát các cơ sở có nguy cơ gây ÔNMT.

Thứ tư, đẩy mạnh phối hợp trong công tác tiếp nhận, xử lý, trả lời phản ánh, kiến nghị của tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư về BVMT theo quy định tại khoản 5 Điều 159 Luật BVMT; đặc biệt, nâng cao hơn nữa công tác phối hợp trong việc tiếp nhận, xác minh và xử lý thông tin phản ánh, kiến nghị của tổ chức và cá nhân về ÔNMT thông qua đường dây nóng theo Quy chế tiếp nhận, xử lý thông tin đường dây nóng về ÔNMT đã được Bộ trưởng Bộ TN&MT ban hành tại Quyết định số 174/QĐ-BTNMT ngày 24/1/2022; phát huy hơn nữa vai trò của người dân và cộng đồng trong công tác giám sát, BVMT; giúp giám sát tốt các điểm nóng về môi trường hiện hữu cũng như giảm thiểu các điểm nóng về môi trường phát sinh thông qua giám sát của người dân và cộng đồng dân cư.

Thứ năm, tiếp tục duy trì và phát huy hoạt động kiểm soát hiệu quả đối với các dự án có nguy cơ ÔNMT cao trong thời gian tới, trong đó đẩy mạnh một số hoạt động sau:

Tăng cường phối hợp chặt chẽ với các Sở TN&MT địa phương trong công tác quản lý, kiểm soát nguồn thải (rà soát, thống kê và lập danh mục nguồn điểm/nguồn diện trên địa bàn để tránh việc bỏ sót các đối tượng cần kiểm soát; tình trạng hoạt động của các cơ sở/dự án để xây dựng kế hoạch kiểm soát phù hợp với thực tế; tăng cường hoạt động kiểm soát chuyên đề theo ngành có nguy cơ ÔNMT cao như chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi trồng, chế biến thủy sản, sản xuất thép… để đảm bảo tính chủ động trong công tác phòng ngừa ô nhiễm; các hoạt động, biện pháp kiểm soát đối với một số nguồn diện).

Đẩy mạnh việc ứng dụng, khai thác công nghệ thông tin trong quản lý, giám sát nguồn thải thông qua việc xây dựng, nâng cấp cơ sở dữ liệu để khai thác nhanh chóng thông tin nguồn thải, số liệu quan trắc tự động, cảnh báo sự cố; xây dựng các bản đồ phân bố nguồn thải và phần mềm tương tác nhanh với người sử dụng để phục vụ tốt hơn cho công tác quản lý môi trường.

Thứ sáu, phối hợp để giải quyết các vấn đề môi trường liên vùng, cụ thể: Tiếp tục trao đổi, nghiên cứu các cơ chế, chính sách phù hợp thực tiễn để quản lý hiệu quả môi trường các lưu vực sông lớn trên địa bàn miền Nam; Đẩy mạnh triển khai Chỉ thị số 03/CT-TTg ngày 18/1/2021 của Thủ tướng Chính phủ về tăng cường KSONMT không khí và Quyết định số 1973/QĐ-TTg ngày 23/11/2021 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Kế hoạch quốc gia về quản lý chất lượng môi trường không khí giai đoạn 2021-2025.

Thứ bảy, tăng cường hiệu quả hoạt động quan trắc, cảnh báo ÔNMT: Nâng cao chất lượng công tác quan trắc, giám sát môi trường, nhất là tăng cường cơ chế phối hợp, chia sẻ, cung cấp dữ liệu giữa Trung ương với địa phương; phối hợp chặt chẽ trong việc giải quyết các phản ánh qua Đường dây nóng tiếp nhận thông tin phản ánh, kiến nghị về ÔNMT từ Trung ương đến địa phương.

Thứ tám, tiếp tục nhân rộng, rút kinh nghiệm mô hình giám sát BVMT, ứng phó sự cố chất thải có sự tham gia của cộng đồng, chủ cơ sở và các cơ quan quản lý nhà nước (mô hình 4 bên gồm: Cục KSONMT, Sở TN&MT tỉnh/TP trực thuộc Trung ương, Tổ giám sát cộng đồng tại địa phương và các cơ sở sản xuất) để áp dụng đối với cơ sở có nguy cơ gây ÔNMT hoặc xảy ra sự cố môi trường, các cơ sở bị người dân và báo chí phản ánh tình trạng ÔNMT■

Thực hiện Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050

ThS. HOÀNG NHẤT THỐNG
Vụ Pháp chế, Bộ Tài nguyên và Môi trường

Tiếp nối Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, ngày 3/4/2023, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 48/NQ-CP phê duyệt Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Việc tổ chức triển khai thực hiện Chiến lược này sẽ góp phần quan trọng trong việc tăng cường quản lý môi trường biển ở Việt Nam hiện nay. Chiến lược định hướng tổng thể về mục tiêu dài hạn, cơ bản về quản lý tài nguyên, môi trường biển gắn với việc huy động các nguồn lực và giải pháp cơ bản theo lộ trình phát triển.

I. NHỮNG KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC TRONG THỰC HIỆN CHIẾN LƯỢC KHAI THÁC, SỬ DỤNG BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN ĐẾN NĂM 2020, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2030

Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1570/QĐ-TTg ngày 6/9/2013 (Quyết định số 1570/QĐ-TTg) với mục tiêu "Hiểu rõ hơn về biển, về tiềm năng, lợi thế, các tác động bất lợi từ biển; thúc đẩy khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên biển theo hướng bền vững; gìn giữ chất lượng môi trường nước biển; duy trì chức năng sinh thái và năng suất sinh học của các hệ sinh thái biển góp phần thực hiện thành công Chiến lược biển Việt Nam đến năm 2020, vì mục tiêu phát triển bền vững đất nước". Những năm qua, Bộ Tài nguyên và Môi trường, các bộ, ngành có liên quan và các địa phương có biển đã tổ chức triển khai Chiến lược và đạt được những kết quả đáng ghi nhận về quản lý môi trường biển như sau:

Về điều tra, đánh giá môi trường biển: Đã tiến hành điều tra và thu được các số liệu về hiện trạng môi trường nước, môi trường trầm tích và khoanh định được các khu vực dễ bị tổn thương môi trường tại 16 khu vực trọng điểm từ Thanh Hóa đến Bình Thuận ở độ sâu từ 30 - 60m và vùng biển Việt Nam từ Thừa Thiên - Huế đến Bình Định ở độ sâu từ 0 - 60m, vùng biển xung quanh 9 đảo, cụm đảo cách bờ đảo đến 6 km.

Bước đầu đã sơ bộ đánh giá được nguồn lợi hải sản theo các tầng tại các vùng biển của Việt Nam, đánh giá được hiện trạng đa dạng sinh học về hệ sinh thái rạn san hô, cỏ biển, rừng ngập mặt, bãi bồi, cửa sông, đầm phá; đã phát hiện và bổ sung vào danh mục một số loài san hô mới, đánh giá được hiện trạng và diện tích bao phủ rạn san hô, rừng ngập mặn. Đồng thời, xây dựng được bộ bản đồ về hiện trạng phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn, đầm phá ven biển; phân bố cỏ biển; phân bố cỏ biển cho các tiểu vùng; phân bố cỏ biển tại các vùng khảo sát trọng điểm; phân bố nguồn lợi hải sản tầng đáy ở biển tỷ lệ 1/500.000 - 1/2.000.000.

Về quan trắc môi trường biển, xây dựng cơ sở dữ liệu môi trường biển: Chú trọng xây dựng hệ thống trạm quan trắc môi trường tại các địa phương có biển và thường xuyên định kỳ tiến hành quan trắc môi trường nước các khu vực cửa sông, ven biển. Kết quả quan trắc tại các các địa phương được sử dụng phục vụ cho công tác kiểm soát môi trường, nuôi trồng thủy sản...

Về kiểm soát nguồn thải: Các bộ, ngành và địa phương tích cực tổ chức xây dựng, triển khai thực hiện các nhiệm vụ, chủ động điều tra, thống kê các nguồn thải ra môi trường biển, quan trắc môi trường biển, đầu tư kinh phí xây dựng các hệ thống xử lý chất thải tại các khu vực ven biển và thực hiện nhiều giải pháp kiểm soát ô nhiễm môi trường biển như xây dựng hướng dẫn kỹ thuật về phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường tại các địa phương, cơ sở sản xuất kinh doanh ven biển; quy định bảo vệ môi trường đối với hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc thú y; hoàn thiện các quy định pháp luật có liên quan đến kiểm soát các nguồn gây ô nhiễm từ các nguồn thải trên đất liền; rà soát, điều chỉnh các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường phù hợp với điều kiện trong nước và yêu cầu hội nhập quốc tế.

Về ứng phó sự cố trên biển: Tiến hành nghiên cứu, đề xuất thiết lập vùng biển nhạy cảm (PSSAs) tại vùng biển khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng và hoàn thiện hồ sơ gửi Tổ chức Hàng hải quốc tế đề xuất thiết lập vùng biển đặc biệt nhạy cảm (PSSAs) tại Việt Nam. Bên cạnh đó, đã hoàn thiện về phương pháp đánh giá ô nhiễm tràn dầu trên biển, xác định các khu vực nhạy cảm tràn dầu và bước đầu đề xuất phương pháp tính toán lượng giá tổn thất do ô nhiễm tràn dầu và ô nhiễm môi trường; triển khai xử lý, ứng phó sự cố tràn dầu kịp thời, hiệu quả.

Về bảo vệ hệ sinh thái và đa dạng sinh học biển: Đã lập quy hoạch chi tiết 7 khu bảo tồn biển (Bạch Long Vĩ, Phú Quý, Hải Vân - Sơn Chà, Hòn Cau - Cà Ná, Tiên Yên - Hà Cối, Lý Sơn, Hòn Mê); thành lập và đưa vào hoạt động 12 khu bảo tồn biển: Cô Tô, Bái Tử Long (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ, Cát Bà (Hải Phòng), Cồn Cỏ (Quảng Trị), Cù

Lao Chàm (Quảng Nam), Lý Sơn (Quảng Ngãi), vịnh Nha Trang (Khánh Hòa), Núi Chúa (Ninh Thuận), Hòn Cau (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu), Phú Quốc (Kiên Giang); tích cực trồng rừng ngập mặn, bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái ven biển.

Về phát triển khoa học, công nghệ biển: Một số địa phương đã tích cực, chủ động trong việc đầu tư kinh phí cho các đề tài về khoa học, công nghệ biển; các nội dung nghiên cứu tập trung vào quản lý tổng hợp vùng bờ, xây dựng bộ chỉ thị tổn thương môi trường vùng ven biển, phân vùng chức năng sinh thái, ứng dụng các công nghệ, mô hình mới trong khai thác, nuôi trồng thủy sản.

Mặc dù đã đạt được những kết quả tích cực nêu trên, song việc thực hiện Quyết định số 1570/QĐ-TTg còn những hạn chế, yếu kém nhất định. Đó là công tác xây dựng quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế biển còn hạn chế (việc phân định ranh giới hành chính trên biển, quy hoạch không gian biển, quy hoạch tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ chưa được phê duyệt); việc chuyển giao và khai thác số liệu điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển phục vụ cho các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội còn chậm; môi trường biển vẫn bị ô nhiễm cục bộ tại các khu vực nuôi trồng thủy sản, các vịnh neo đậu tàu thuyền trên biển, các cửa sông,…áp lực về rác thải nhựa đại dương; kinh phí dành cho thực hiện Chiến lược còn chưa đảm bảo; năng lực thực hiện bao gồm cả khía cạnh quản lý và kỹ thuật ở trung ương cũng như địa phương chưa đủ mạnh, lực lượng cán bộ mỏng, chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra.

II. NỘI DUNG CHỦ YẾU VỀ QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG BIỂN CỦA CHIẾN LƯỢC KHAI THÁC, SỬ DỤNG BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN VÀ HẢI ĐẢO ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2050

Quản lý môi trường biển ở nước ta hiện nay trong bối cảnh đan xen những thuận lợi và khó khăn. Thuận lợi là đã bước đầu thiết lập được phương thức quản lý tổng hợp trong quản lý tài nguyên, môi trường biển và hải đảo; đã dần hội nhập sâu rộng với xu hướng quản lý môi trường biển của các nước trong khu vực và trên thế giới; đã có sự liên kết giữa Việt Nam với thế giới trong việc chia sẻ lợi ích, mục tiêu quản lý môi trường biển, nhất là các nỗ lực giải quyết các vấn đề chung về môi trường biển và đại dương; đã và đang tận dụng được phương pháp quản lý tiên tiến, nguồn vốn, khoa học, công nghệ của thế giới để phục vụ quản lý môi trường biển. Còn khó khăn là nhận thức về quản lý môi trường biển còn chưa đầy đủ, nhất là nhận thức về quản lý nhà nước về môi trường biển theo phương thức tổng hợp; thể chế về môi trường biển còn những khoảng trống, thiếu đồng bộ; thiết chế quản lý môi trường biển còn những hạn chế nhất định; nguồn lực cho quản lý môi trường biển còn chưa đáp ứng được yêu cầu; các vấn đề môi trường biển mang tính toàn cầu như ô nhiễm môi trường biển xuyên biên giới, tràn dầu và hóa chất độc trên biển, rác thải nhựa đại dương, sự xâm lấn của sinh vật ngoại lai gây hại, suy giảm đa dạng sinh học biển và vùng bờ cũng như những rủi ro về sự cố môi trường biển có thể xảy ra bởi áp lực phát triển kinh tế - xã hội vùng ven biển và các hoạt động trên biển.

Trước bối cảnh trên, ngày 3/4/2023, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 48/NQ-CP phê duyệt Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Nghị quyết số 48/NQ-CP) với mục tiêu tổng quát là: "Tài nguyên biển và hải đảo được khai thác hợp lý, sử dụng hiệu quả, công bằng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội gắn với bảo đảm quốc phòng an ninh, đối ngoại và hợp tác quốc tế; ô nhiễm môi trường biển được ngăn ngừa, kiểm soát, giảm thiểu đáng kể; đa dạng sinh học biển, ven biển và hải đảo được bảo vệ, duy trì và phục hồi; các giá trị di sản thiên nhiên, di sản văn hóa biển được bảo tồn và phát huy; tác động của thiên tai được hạn chế thấp nhất có thể, chủ động ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, hướng tới mục tiêu đưa Việt Nam trở thành quốc gia mạnh về biển, giàu từ biển". Đặc biệt, một trong những mục tiêu cụ thể về quản lý môi trường biển được Chiến lược 48 đưa ra là "các vấn đề về ô nhiễm xuyên biên giới, sự cố môi trường biển, ô nhiễm rác thải nhựa đại dương được quan trắc, kiểm soát và quản lý hiệu quả".

Mục tiêu của Nghị quyết số 48/NQ-CP cho thấy, quản lý môi trường biển đã được chú trọng quan tâm một cách toàn diện: từ các hoạt động ngăn ngừa, kiểm soát, giảm thiểu ô nhiễm môi trường biển đến các hoạt động bảo vệ, duy trì và phục hồi đa dạng sinh học biển, ven biển và hải đảo; quản lý môi trường biển và hải đảo gắn với khai thác hợp lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên biển và hải đảo.

Để thực hiện mục tiêu quản lý môi trường, Nghị quyết số 48/NQ-CP đã đưa ra những định hướng và nhiệm vụ chủ yếu sau:

Thứ nhất, thực hiện định kỳ công tác điều tra, thống kê, phân loại, quan trắc và đánh giá các loại hình ô nhiễm, tình trạng ô nhiễm, nguồn gây ô nhiễm môi trường biển. Đẩy mạnh điều tra, đánh giá sức chịu tải môi trường, xác định cấp độ rủi ro ô nhiễm môi trường biển cho phát triển kinh tế biển; phân vùng rủi ro và lập bản đồ phân vùng rủi ro ô nhiễm môi trường biển; công bố các khu vực biển, hải đảo vượt sức chịu tải môi trường.

Thứ hai, tăng cường năng lực và chủ động kiểm soát, giám sát, xử lý các vấn đề môi trường biển trong khu vực và toàn cầu bao gồm ô nhiễm xuyên biên giới, axit hóa đại dương và các vấn đề liên quan khác. Tăng cường năng lực hệ thống quan trắc, giám sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển và hải đảo.

Thứ ba, ưu tiên nguồn lực từ nguồn kinh phí bảo vệ môi trường để triển khai Kế hoạch hành động quốc gia về quản lý rác thải nhựa đại dương đến năm 2030. Đến năm

▲ *Hội nghị công bố Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050*

2030, tỷ lệ thu hồi, xử lý rác thải nhựa tại các bãi biển, khu du lịch biển và khu bảo tồn biển đạt 100%.

Thứ tư, kiện toàn tổ chức và xây dựng các công cụ, phương tiện, chế tài nhằm tăng cường hiệu quả công tác phối hợp, thanh tra, kiểm tra, giám sát trong kiểm soát và xử lý ô nhiễm môi trường biển và hải đảo.

Thứ năm, bảo vệ, duy trì hệ thống các khu bảo tồn hiện có; điều tra, khảo sát, đánh giá để xuất thành lập các khu bảo tồn mới trên các vùng biển, ven biển và hải đảo; tăng cường công tác bảo tồn đa dạng sinh học ngoài khu bảo tồn; phục hồi các hệ sinh thái biển và ven biển bị suy thoái. Thiết lập, mở rộng và tăng cường năng lực quản lý các khu vực tập trung sinh sản, khu vực thủy sản còn non sinh sống và đường di cư của các loài thủy sản.

Thứ sáu, đẩy mạnh điều tra, đánh giá và xác định mức độ dễ bị tổn thương, tính nguy cấp của các loài sinh vật biển đặc hữu, có giá trị khoa học và kinh tế để đưa ra các phương án, giải pháp bảo vệ, bảo tồn và phục hồi.

Thứ bảy, kiểm soát chặt chẽ hoạt động khai thác, gây nuôi và buôn bán xuyên biên giới các loài sinh vật biển hoang dã thuộc danh mục cần được bảo tồn. Ngăn ngừa, kiểm soát chặt chẽ và phòng trừ có hiệu quả các loài sinh vật ngoại lai xâm hại; kiểm soát chặt chẽ sự du nhập các giống, loài thủy sản ngoại lai và sự du nhập sinh vật ngoại lai qua hoạt động vận tải biển.

Nghị quyết số 48/NQ-CP còn đưa ra các giải pháp tổng thể để thực hiện mục tiêu. Đó là các giải pháp về tuyên truyền, nâng cao nhận thức về biển, về khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển, hải đảo; hoàn thiện và vận hành thông suốt thể chế quản lý tổng hợp và thống nhất tài nguyên và môi trường biển, hải đảo; đào tạo, huy động, sử dụng nguồn nhân lực cho điều tra, nghiên cứu về biển, quản lý tổng hợp và thống nhất tài nguyên và môi trường biển, hải đảo; tăng cường và đa dạng hóa nguồn vốn cho điều tra cơ bản, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường biển, hải đảo; đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ cao trong điều tra cơ bản, khai thác, sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường biển, hải đảo; đẩy mạnh hợp tác quốc tế về quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường biển, hải đảo.

Như vậy, với những kết quả đạt được của Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo thời kỳ trước và việc xác định mục tiêu, định hướng, nhiệm vụ và giải pháp của Chiến lược cho thời kỳ đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo giữ vai trò là công cụ quan trọng để quản lý môi trường biển. Hiện nay, việc thực hiện Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 vừa là động lực, vừa là mục tiêu của quản lý môi trường biển gắn với khai thác tài nguyên biển bền vững. Do vậy, cần có sự phối hợp chặt chẽ của các bộ, ngành và địa phương có biển trong việc tổ chức triển khai thực hiện Chiến lược. Trước hết, các bộ, ngành có liên quan và các địa phương có biển cần sớm xây dựng, ban hành và tổ chức triển khai các kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược với nguồn nhân lực, vật lực được đầu tư tương xứng. Có như vậy mới phát huy hiệu quả công cụ chiến lược trong quản lý môi trường biển ở nước ta■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2023), Nghị quyết số 48/NQ-CP ngày 3/4/2023 phê duyệt Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, Hà Nội.

2. Thủ tướng Chính phủ (2013), Quyết định số 1570/QĐ-TTg ngày 06/9/2013 phê duyệt Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, Hà Nội.

3. Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam (2021), Báo cáo tổng kết thực hiện Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, Hà Nội.

Quy hoạch điện VIII gắn với sử dụng năng lượng tái tạo và phát triển kinh tế xanh

TS. DƯ VĂN TOÁN, MAI KIÊN ĐỊNH
Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo,
Bộ Tài nguyên và Môi trường

▲ *Nhà máy Điện gió Đông Hải I ở Trà Vinh*

Ngày nay, phát triển năng lượng xanh, còn gọi là năng lượng tái tạo hay năng lượng sạch đang dần chiếm vị trí quan trọng trong sự phát triển kinh tế bền vững ở các nước. Không nằm ngoài xu thế đó, Chính phủ Việt Nam cũng đã đưa ra nhiều chính sách, cam kết mạnh mẽ nhằm thúc đẩy việc sử dụng năng lượng sạch, lối sống xanh và phát triển một nền kinh tế xanh thân thiện với môi trường ở nước ta.Việt Nam đã có chủ trương phát triển năng lượng tái tạo từ sớm thông qua Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 [5]; Nghị quyết số 36-NQ/TW [3]; Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia và mới nhất là Quy hoạch điện VIII thông qua Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 về việc "Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050" [6].

1. MÔ HÌNH KINH TẾ XANH VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thuật ngữ kinh tế xanh [4] được sử dụng rộng rãi từ năm 2008 trong bối cảnh cuộc khủng hoảng tài chính và sự cần thiết "kích thích kinh tế xanh" với nhiều định nghĩa khác nhau. Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP, 10/2008) đã đưa ra "Sáng kiến kinh tế xanh". Năm 2011, Báo cáo "Hướng tới nền kinh tế xanh: Con đường phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo" đưa ra định nghĩa về kinh tế xanh được các tổ chức quốc tế sử dụng rộng rãi, đó là "nền kinh tế xanh giúp cải thiện đời sống và công bằng xã hội, trong khi giảm đáng kể các rủi ro môi trường và khan hiếm nguồn lực sinh thái. Một nền kinh tế xanh có thể được coi là một nền kinh tế có lượng phát thải các bon thấp, sử dụng tài nguyên hiệu quả và bao trùm xã hội". Ý nghĩa cốt lõi của kinh tế xanh là tăng trưởng kinh tế đảm bảo đồng thời hai mục tiêu là BVMT sống trong sạch và bền vững.

Ngân hàng Thế giới năm 2012 đưa ra định nghĩa kinh tế xanh là "phát triển kinh tế đảm bảo sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên, trong đó giảm thiểu ô nhiễm và tác động đến môi trường, tăng cường khả năng phục hồi trước biến đổi tự nhiên, đẩy mạnh vai trò của quản lý nhà nước về môi trường và nguồn lực tự nhiên trong việc ngăn ngừa các thảm họa từ thiên nhiên". Tháng 9/2015, Liên hợp quốc công bố Chương trình Nghị sự 2030, bao gồm 17 mục tiêu phát triển bền vững nhằm xóa đói giảm nghèo, giảm thiểu bất bình đẳng và bảo vệ hành tinh.

Hiện nay, kinh tế xanh được hiểu là sự kết hợp giữa 3 yếu tố: Kinh tế (xóa đói giảm nghèo, nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe cộng đồng, phát triển năng lượng sạch, đáp ứng nhu cầu việc làm của người dân và thúc đẩy tăng trưởng...), môi trường (đảm bảo sản xuất và tiêu dùng bền vững, bảo tồn tài nguyên biển, bảo vệ, tái tạo và khuyến khích sử dụng bền vững các hệ sinh thái trên cạn...) và xã hội (nâng cao chất lượng giáo dục, thu hẹp khoảng cách bất bình đẳng giới và giảm thiểu bất bình đẳng xã hội...). Kinh tế xanh có tính chất bền vững, có nghĩa là những hoạt động trong nền kinh tế tạo ra lợi nhuận hoặc giá trị có ích lợi, hướng đến phát triển cuộc sống của cộng đồng xã hội con người; đồng thời, những hoạt động này thân thiện với môi trường. 3 yếu tố này được cân bằng sẽ thỏa mãn tính bền vững. Kinh tế xanh là một nền kinh tế cần thiết bởi nó tạo ra việc làm, bảo đảm tăng trưởng kinh tế bền vững và ngăn chặn ô nhiễm môi trường, nóng lên toàn cầu, cạn kiệt nguồn tài nguyên và suy thoái môi trường.

Trong nền kinh tế xanh, tài nguyên môi trường là yếu tố quan trọng mang tính chất quyết định đến sự phát triển kinh tế, cải thiện chuỗi giá trị, đem lại sự ổn định và thịnh vượng lâu dài. BVMT, quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, ứng phó với biến đổi khí hậu được xem là vấn đề then chốt của kinh tế xanh. Nhà nước và khu vực tư nhân tập trung ưu tiên đầu tư vào các hoạt động kinh tế, cơ sở hạ tầng, công trình có tác dụng đảm bảo mục tiêu giảm thiểu ô nhiễm và phát thải các bon; nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên, năng lượng; ngăn ngừa mất đa dạng sinh học và các dịch vụ của hệ sinh thái.

Năng lượng tái tạo hay năng lượng tái sinh là năng lượng từ những nguồn liên tục mà theo chuẩn mực của con người là vô hạn như năng lượng mặt trời, gió, mưa, thủy triều, sóng và địa nhiệt. Nguyên tắc cơ bản của việc sử dụng năng lượng tái sinh là tách một phần năng lượng từ các quy trình diễn biến liên tục trong môi trường và đưa vào trong các sử dụng kỹ thuật. Năng lượng tái tạo thay thế các nguồn nhiên liệu truyền thống trong 4 lĩnh vực gồm:

Phát điện, đun nước nóng, nhiên liệu động cơ, hệ thống điện độc lập nông thôn [7].

Việt Nam đã có chủ trương phát triển năng lượng tái tạo từ sớm thông qua Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 về việc phê duyệt "Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050" định hướng phát triển nguồn điện gió đến 1% vào năm 2020, khoảng 2,7% vào năm 2030 và khoảng 5% vào năm 2050; định hướng phát triển nguồn năng lượng mặt trời đến 0,5% vào năm 2020, khoảng 6% vào năm 2030 và khoảng 30% vào năm 2050. Ngày 22/10/2018, thay mặt Ban Chấp hành Trung ương, Tổng Bí thư Nguyễn Phú Trọng đã ký ban hành Nghị quyết Hội nghị lần thứ tám Ban Chấp hành Trung ương Khóa XII về Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 (Nghị quyết số 36-NQ/TW). Trong Nghị quyết nêu một số chủ trương lớn về phát triển kinh tế biển và ven biển trong đó có chủ trương về phát triển năng lượng tái tạo và các ngành kinh tế biển mới: Thúc đẩy đầu tư xây dựng, khai thác điện gió, điện mặt trời và các dạng năng lượng tái tạo khác. Phát triển ngành chế tạo thiết bị phục vụ ngành công nghiệp năng lượng tái tạo, tiến tới làm chủ một số công nghệ, thiết kế, chế tạo và sản xuất thiết bị; ưu tiên đầu tư phát triển năng lượng tái tạo trên các đảo phục vụ sản xuất, sinh hoạt, bảo đảm quốc phòng, an ninh [3]…

Đối với Việt Nam, năng lượng sạch đang trở thành một nhân tố mới, công tác quy hoạch chính sách năng lượng tái tạo đã trở thành một vấn đề đòi hỏi sự tham mưu, phối hợp chặt chẽ giữa nhiều Bộ, ban, ngành, đồng thời đảm bảo tích hợp được các ưu tiên và lợi ích của cơ quan quản lý kinh tế vĩ mô, thu hút đầu tư nước ngoài... Hoạch định được một lộ trình phát triển năng lượng sạch đúng đắn sẽ giúp Việt Nam củng cố được vai trò then chốt của mình trong chuỗi cung ứng toàn cầu trong nhiều thập kỷ tới. Việc phát triển nền kinh tế xanh gắn liền với năng lượng tái tạo được thể hiện tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP thực hiện Luật BVMT đã có nội dung: "Giảm khai thác, sử dụng tài nguyên không tái tạo, tài nguyên nước; tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên, nguyên liệu thô, vật liệu; tiết kiệm năng lượng" và tại khoản 3 Mục b điều này đã nêu nội dung các chủ dự án: "Phát triển, sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo theo quy định của pháp luật" [2].

2. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TRONG QUY HOẠCH ĐIỆN VIII

Ngày 15/5/2023, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 500/QĐ-TTg về việc "Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050" [6]. Nguồn năng lượng tái tạo được ưu tiên phát triển mạnh trong giai đoạn tới, có thể lên tới 70% vào năm 2050, giúp Quy hoạch điện VIII trở thành Quy hoạch năng lượng/điện xanh phục vụ phát triển một nền kinh tế xanh và giảm mạnh phụ thuộc vào nhiên liệu nhập khẩu nước ngoài, tăng cường đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

Với mục tiêu bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia, Quy hoạch điện VIII nhằm đảm bảo cung cấp đủ nhu cầu điện, đáp ứng yêu cầu tăng trưởng khoảng 7%/năm giai đoạn 2021 - 2030, khoảng 6,5 - 7,5%/năm trong giai đoạn 2031 - 2050. Trong đó, Quy hoạch điện VIII ưu tiên phát triển mạnh các nguồn năng lượng tái tạo phục vụ sản xuất điện. Nguồn điện này sẽ đạt tỷ lệ khoảng 30,9 - 39,2% vào năm 2030. Mục tiêu là hướng tới đạt tỷ lệ năng lượng tái tạo 47% theo cam kết về chuyển đổi năng lượng công bằng với Việt Nam (JETP). Định hướng đến năm 2050, tỷ lệ năng lượng tái tạo lên đến 67,5 - 71,5%. Bên cạnh đó, Việt Nam phấn đấu đến năm 2030 có 50% các tòa nhà công sở và 50% nhà dân sử dụng điện mặt trời mái nhà tự sản, tự tiêu (phục vụ tiêu thụ tại chỗ, không bán điện vào hệ thống điện quốc gia). Việc định hướng phát triển nguồn năng lượng tái tạo nhằm giúp kiểm soát mức phát thải khí nhà kính từ sản xuất điện đạt khoảng 204 - 254 triệu tấn năm 2030 và còn khoảng 27 - 31 triệu tấn vào năm 2050. Kết quả này nhằm hướng tới đạt mức phát thải đỉnh không quá 170 triệu tấn vào năm 2030 với điều kiện các cam kết theo JETP.

Về định hướng phát triển hệ sinh thái công nghiệp và dịch vụ về năng lượng tái tạo: (1) Dự kiến đến năm 2030, hình thành 2 trung tâm công nghiệp, dịch vụ năng lượng tái tạo liên vùng tại các khu vực có nhiều tiềm năng như Bắc bộ, Nam Trung bộ, Nam bộ khi có điều kiện; (2) Trung tâm công nghiệp, dịch vụ năng lượng tái tạo liên vùng dự kiến bao gồm các nhà máy điện năng lượng tái tạo công suất 2.000 - 4.000 MW (chủ yếu là điện gió ngoài khơi); nhà máy sản xuất thiết bị năng lượng tái tạo, thiết bị sản xuất năng lượng mới; thiết bị và phương tiện vận chuyển, xây dựng, lắp đặt thiết bị năng lượng tái tạo; các dịch vụ phụ trợ; khu công nghiệp xanh, phát thải các bon thấp; trung tâm nghiên cứu, các cơ sở đào tạo về năng lượng tái tạo.

3. ĐỀ XUẤT PHÁT TRIỂN KINH TẾ XANH GẮN VỚI NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TRONG QUY HOẠCH ĐIỆN VIII

Thứ nhất, hoàn thiện khung chính sách, pháp luật về phát triển điện lực, phát triển năng lượng tái tạo (bao gồm cả điện mặt trời mái nhà, điện mặt trời tự sản, tự tiêu), sử dụng điện tiết kiệm, hiệu quả và các quy định khác có liên quan trong đó có nghiên cứu, xây dựng và ban hành Luật về năng lượng tái tạo Việt Nam.

Thứ hai, thực hiện chuyển dịch năng lượng, trong đó trọng tâm là chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch sang năng lượng tái tạo và năng lượng mới; tăng quy mô bể hấp thụ và đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thu giữ các bon.

Thứ ba, nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ xử lý chất thải, đặc biệt là từ công nghiệp năng lượng tái tạo theo nguyên tắc giảm thiểu, thu hồi, tái sử dụng, tái chế để giảm tối đa lượng chất thải, tận dụng vật liệu thải bỏ làm nguyên liệu cho các ngành kinh tế khác.

Thứ tư, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển về điện lực. Hình thành các trung tâm nghiên cứu cơ bản và trung tâm phát triển về năng lượng tái tạo, năng lượng mới, công nghệ lưu trữ các bon tại Việt Nam để nâng cao trình độ, tiếp nhận và chuyển giao công nghệ, quản trị nhằm đẩy nhanh và mở rộng quy mô triển khai năng lượng tái tạo và quản lý hệ thống điện xanh, sạch tại Việt Nam và khu vực.

Thứ năm, tập trung phát triển ngành công nghiệp chế tạo thiết bị năng lượng tái tạo, thiết bị lưu trữ điện năng, công nghệ thu hồi, hấp thụ, lưu trữ và sử dụng các bon... trong nước để chủ động khai thác tiềm năng sẵn có của nước ta, tăng tính độc lập tự chủ, giảm giá thành sản xuất điện từ năng lượng tái tạo■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ellen MacArthur Foundation and McKinsey Center for Business and Environment (2015). Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe.
2. Nghị định số 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ ngày 10/1/2022 Quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT.
3. Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 22/10/2018 của Hội nghị lần thứ tám Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII về "Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045".
4. Nguyễn Tuấn Phong, 2021, Phát triển kinh tế xanh ở Việt Nam giai đoạn 2021 - 2025. Tạp chí Kinh tế tài chính, 4/2021.
5. Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 về việc phê duyệt "Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050".
6. Quyết định số 500/QĐ-TTg về việc "Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050".
7. https://vi.wikipedia.org/.

Kinh nghiệm và giải pháp về thực hiện kinh tế tuần hoàn khu vực đô thị

PGS.TS. NGUYỄN CÔNG THÀNH
Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

Theo các nhà nghiên cứu, hiện nay đã có sự đồng thuận về học thuật và chính sách cho rằng các thành phố là điểm kết nối của quá trình chuyển đổi bền vững. Các áp lực giải quyết các vấn đề kinh tế - xã hội và môi trường phát sinh từ xu hướng đô thị hóa nhanh đã và đang tạo động lực để các quyết tâm thực hiện chuyển đổi hướng tới một tương lai bền vững hơn. Một trong các cách tiếp cận hướng tới đô thị bền vững rất được quan tâm gần đây chính là mô kinh tế tuần hoàn (KTTH). Dựa trên việc rà soát các tài liệu và kinh nghiệm quốc tế, bài viết này trình bày các thảo luận về khái niệm đô thị tuần hoàn, các thách thức cũng với các giải pháp hành động nhằm chuyển đổi phát triển một đô thị tuần hoàn.

1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KTTH Ở CẤP ĐỘ ĐÔ THỊ

1.1. Sự cần thiết thực hiện KTTH ở đô thị

Trên phạm vi toàn cầu, dân số đô thị chiếm hơn 50% và dự báo đến năm 2050, tỷ lệ này có thể vượt qua 70%, mặc dù các khu vực đô thị chỉ chiếm 2% diện tích (Lucertini và Musco, 2022). Quá trình đô thị hóa và gia tăng dân số nhanh chóng trong vài thập kỷ qua đã và đang tạo ra áp lực lớn đối với môi trường thiên nhiên. Các thành phố tiêu thụ khoảng 70% tài nguyên và năng lượng được sản xuất, đồng thời, chúng tạo ra khoảng 70% tổng lượng khí nhà kính và chất thải trên phạm vi toàn cầu. Khi điều kiện chất lượng môi trường bị suy giảm, chính các thành phố lại là đối tượng dễ bị tổn thương. Ngoài ra, các thành phố cũng đang phải đối mặt với nhiều vấn đề kinh tế - xã hội khác, chẳng hạn như thất nghiệp, nghèo đói, gia tăng bất bình đẳng và phân tầng xã hội (Papageorgiou và cộng sự 2021). Xu hướng đô thị hóa tiếp tục tiếp diễn dự đoán sẽ làm tăng tính cấp bách phải giải quyết các vấn đề tồn tại của khu vực đô thị.

Với nguồn lực con người và sức mạnh kinh tế, các thành phố có khả năng, năng lực và quyết tâm thực hiện sự chuyển đổi cần thiết hướng tới một tương lai bền vững hơn. Các thành phố có động lực để tự thiết kế lại và áp dụng những cách thức mới để đạt được hiệu quả bền vững phục vụ cho chính người dân của thành phố. Một trong các cách tiếp cận được quan tâm là mô KTTH. Quá trình chuyển đổi sang mô hình KTTH được cho là sẽ đóng góp đồng thời cho một số mục tiêu phát triển bền vững (Sustainable Development Goals - SDGs), như SDG 12 - mô hình sản xuất và tiêu dùng bền vững, SDG 6 - nguồn nước, SDG 7- năng lượng, SDG 8 - tăng trưởng kinh tế, SDG 11 - các thành phố bền vững và SDG 13 - biến đổi khí hậu. Một minh chứng thực tiễn là Chương trình phát triển các thành phố châu Âu xác định 12 ưu tiên chính, một trong số đó là cách tiếp cận KTTH (Ủy ban châu Âu, 2020).

2.2. Khái niệm KTTH và thành phố tuần hoàn

Mặc dù KTTH thu hút được sự quan tâm gần đây, nhưng KTTH không phải là khái niệm mới. Mối quan tâm đối với KTTH có thể đã phát triển từ 1990, khi mà Pearce và Turner (1990) đã sử dụng lần đầu thuật ngữ này để mô tả một mô hình kinh tế mà trong đó dòng vật chất chuyển hóa từ hình thái này sang hình thái khác mà không tự sinh ra cũng như không tự mất đi (Momete, 2020).

KTTH là một khái niệm rộng, bao trùm nhiều cách tiếp cận sản xuất và tiêu dùng thân thiện với môi trường, ví dụ như sinh thái công nghiệp, sản xuất sạch hơn, 3R (Giảm thiểu - Tái sử dụng - Tái chế). Với đặc điểm bao trùm các hoạt động khác nhau của cả nền kinh tế và thu hút được sự quan tâm của nhiều chủ thể khác nhau, định nghĩa về KTTH là đa dạng, và thực tế khó có thể đạt được sự đồng thuận trong việc sử dụng chung một định nghĩa về KTTH (Korhonen và cộng sự 2018; Moraga và cộng sự 2019). Ví dụ, Kirchherr và cộng sự (2017) đã xác định được có 114 định nghĩa khác nhau về KTTH.

Mặc dù, các tranh luận về khái niệm KTTH sẽ còn tiếp diễn, nhưng với mục tiêu nhấn mạnh về phạm vi thực hiện KTTH, bài viết này sẽ sử dụng định nghĩa được tổng hợp bởi Kirchherr và cộng sự (2017): "Mô hình KTTH mô tả một hệ thống kinh tế thay thế khái niệm "cuối vòng đời" bằng việc giảm thiểu hoặc tái sử dụng, tái chế và thu hồi vật liệu trong các quy trình sản xuất/phân phối và tiêu dùng. KTTH được thực hiện ở cấp độ vi mô (sản phẩm, công ty, người tiêu dùng), cấp độ trung bình (khu công nghiệp sinh thái) và cấp độ vĩ mô (thành phố, khu vực, quốc gia và hơn thế nữa), với mục đích đạt được sự phát triển bền vững, do đó đồng thời hướng tới chất lượng môi trường, thịnh vượng kinh tế và công bằng xã hội, vì lợi ích của các thế hệ hiện tại và tương lai. KTTH được thực hiện thông qua các mô hình kinh doanh mới và người tiêu dùng có trách nhiệm". Định nghĩa này áp dụng nguyên tắc 4R (Giảm thiểu-Tái sử dụng-Tái chế-Phục hồi) và chỉ ra rằng cần phải triển khai KTTH một cách có hệ thống ở nhiều cấp độ để đạt được mục tiêu mong muốn cuối cùng là phát triển bền vững. Một trong các phạm vi/cấp độ thực hiện KTTH chính là các thành phố.

Cũng giống như định nghĩa về KTTH nói chung, hiện tại không có định nghĩa duy nhất nào về những gì cấu thành nên một thành phố tuần hoàn. Tuy nhiên, việc rà soát các định nghĩa cũng sẽ giúp xây dựng một mô tả khả thi về một thành phố tuần hoàn. Một số học giả đã xem xét cách các nguyên tắc của mô hình CE được thực hiện ở cấp thành phố và đưa ra khái niệm thành phố tuần hoàn từ nhiều góc độ khác nhau. Ví dụ, (Prendeville và cộng sự 2018), (p.187) định nghĩa thành phố tuần hoàn là "một thành phố thực hành các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn để khép kín các dòng vật chất, trên cơ sở hợp tác với các bên liên quan (công dân, cộng đồng, doanh nghiệp và các bên liên quan đến tri thức), để hiện thực hóa tầm nhìn về một thành phố bền vững tương lai".

Từ góc độ chu trình vật chất, Paiho và cộng sự (2020), (trang 6) định nghĩa thành phố tuần hoàn là "thành phố dựa trên việc khép kín, làm chậm và thu hẹp các chu trình tuần hoàn vật chất càng nhiều càng tốt sau khi tiềm năng cho thực hiện bảo tồn, cải thiện hiệu quả, chia sẻ tài nguyên, dịch vụ hóa và số hóa đã cạn kiệt, với các nhu cầu còn lại về nguyên liệu và năng lượng được đáp ứng ở mức tối đa cho phép bởi hoạt động sản xuất tại địa phương sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể tái tạo".

Một định nghĩa toàn diện hơn bao gồm các khía cạnh kỹ thuật, kinh tế và xã hội, đồng thời nhấn mạnh vai trò của số hóa được đề xuất bởi Quỹ Ellen MacArthur (EMAF) (2017), (trang 7), theo đó: …" thành phố tuần hoàn áp dụng các nguyên tắc của mô hình kinh tế tuần hoàn trong tất cả các chức năng của nó, từ đó thiết lập một hệ thống đô thị có khả năng tái tạo, dễ tiếp cận và phong phú theo thiết kế. Các thành phố này nhằm mục đích loại bỏ sự lãng phí, luôn giữ cho tài sản ở giá trị cao nhất và được hỗ trợ bởi công nghệ kỹ thuật số. Một thành phố tuần hoàn tìm cách tạo ra sự thịnh vượng, tăng cường khả năng sinh sống và cải thiện khả năng phục hồi cho thành phố và công dân của nó, đồng thời giảm sự lệ thuộc vào việc tiêu thụ các nguồn tài nguyên hữu hạn để tạo ra giá trị".

2. KINH NGHIỆM THỰC HIỆN KTTH TẠI CÁC THÀNH PHỐ TRÊN THẾ GIỚI

Petit-Boix và Leipold (2018) đã rà soát 210 sáng kiến hành động KTTH ở 83 thành phố trên thế giới (Bảng 1). Kết quả rà soát cho thấy trung bình mỗi thành phố thực hành từ 2 đến 3 nhóm hành động khác nhau. Trong tổng số các hành động được khảo sát, 47% tập trung vào cơ sở hạ tầng đô thị, tiếp theo là tiêu dùng xã hội (24%) và các ngành công nghiệp và doanh nghiệp (22%). Ngoài ra, quản lý chất thải là một chủ đề phổ biến trong số các chiến lược, phù hợp với quan điểm truyền thống về KTTH như một mô hình định hướng chất thải và là công cụ để tạo ra các chính sách quản lý chất thải. Tuy nhiên, một số hành động tập trung vào cung cấp năng lượng, vật liệu và xây dựng xanh, cũng như các phương án sửa chữa và tái sử dụng, cho thấy việc triển khai KTTH rất đa dạng và mở rộng theo các chủ đề và mục tiêu khác nhau.

Bảng 1. Các sáng kiến hành động KTTH tại các thành phố trên thế giới

Nguồn: Petit-Boix và Leipold (2018)

Các nhóm sáng kiến giải pháp		Tỉ lệ áp dụng
Số lượng các thành phố được khảo sát		83
Số lượng các sáng kiến giải pháp KTTH		210
Cơ sở hạ tầng (47%)	Sản xuất lương thực ở địa phương	5%
	Sản xuất năng lượng: cải thiện hiệu quả và năng lực thu hồi	10%
	Cơ sở hạ tầng quản lý chất thải hiệu quả	12%
	Nguyên liệu và công trình xây dựng xanh	9%
	Bảo tồn và tái sử dụng nước	4%
	Công nghệ số, thông minh	4%
	Phương tiện di chuyển xanh	3%
Tiêu dùng xã hội (24%)	Tái sử dụng và sửa chữa sản phẩm	8%
	Quản lý chất thải thực phẩm	5%
	Mô hình kinh tế chia sẻ	4%
	Giảm thải bỏ sản phẩm	7%
Công nghiệp và doanh nghiệp (22%)	Cộng sinh công nghiệp	4%
	Sử dụng nguyên liệu tái chế	2%
	Tái chế nội bộ (sản xuất lại phế phẩm)	1%
	Thiết kế sinh thái	2%
	Khôi phục, thu hồi năng lượng, dưỡng chất	2%
	Đổi mới công nghệ	2%
	Tái sử dụng nguyên nhiên liệu	6%
	Quy trình thu mua xanh	3%
Quy hoạch đô thị (8%)	Phân vùng đô thị	4%
	Quy hoạch đô thị bền vững	4%

Việc áp dụng các sáng kiến KTTH đã được ghi nhận ở nhiều thành phố khác nhau, cả về địa lý và quy mô dân số. Trong tổng số các thành phố được nghiên cứu, 80% ở Châu Âu, 10% ở Bắc Mỹ và 10% ở Đông Á. Bên cạnh sự thiên vị về ngôn ngữ trong việc thu thập dữ liệu, sự phân bổ không đồng đều các sáng kiến này có thể được giải thích bằng sự hình thành từ rất sớm của các sáng kiến mang tính bền vững ở các thành phố châu Âu lâu đời, được biết đến dưới những cái tên như "thành phố thông minh", "thành phố xanh" hoặc "thành phố sinh thái". Sự tồn tại của "cơ sở hạ tầng" về tư tưởng, về xã hội và công trình xây dựng có liên quan có thể giải thích cho việc cách tiếp cận KTTH được tiếp thu nhanh hơn ở các thành phố châu Âu. Hơn nữa, nhiều ý kiến lập luận rằng việc hiện thực hóa các sáng kiến KTTH có nhiều khả năng xảy ra ở "các nước phát triển", vì các nước đang phát triển hiện đang ưu tiên hơn các chương trình phát triển dựa trên sự tăng trưởng về lượng và do đó, nhiều khả năng loại trừ các lựa chọn mang tính tuần hoàn (Petit-Boix và Leipold, 2018).

Các sáng kiến cũng được tìm thấy trong phạm vi từ các cộng đồng nhỏ đến các đô thị lớn. Một lần nữa, quản lý chất thải được xác định trong tất cả các nhóm thành phố, trong khi đó có những xu hướng lựa chọn giải pháp KTTH khác nhau liên quan đến dân số. Ở những khu vực có ít hơn 250.000 cư dân, hầu hết các chiến lược liên quan đến công nghiệp và kinh doanh hầu như không được xem xét. Điều này có thể liên quan đến khả năng tài trợ và các tiêu chí ưu tiên hoặc mức độ phát triển công nghiệp và kinh doanh ở mỗi thành phố. Ngược lại, các thành phố lớn nhất đã thúc đẩy một loạt chiến lược rộng lớn, bao trùm hầu hết các mục tiêu KTTH trong đô thị. Những thành phố lớn hơn này cũng giúp bổ sung các sáng kiến đổi mới, liên quan đến công nghệ thông minh và di động. Các thành phố có trên 500.000 dân đã triển khai trung bình từ 4 đến 6 giải pháp cho mỗi thành phố.

3. CHUYỂN ĐỔI HƯỚNG TỚI MÔ HÌNH THÀNH PHỐ TUẦN HOÀN

3.1. Các thách thức

Để kích hoạt quá trình chuyển đổi hướng tới thành phố tuần hoàn, điều quan trọng là phải xác định các rào cản tiềm ẩn cản trở quá trình chuyển đổi. Những thách thức, được tìm thấy trong các tài liệu khoa học, được chia thành bốn nhóm: kinh doanh, chính sách, kỹ thuật và kiến thức (Paiho và cộng sự 2020).

Thách thức về kinh tế: Việc thiếu nhu cầu về nguyên liệu thứ cấp trên thị trường, ít nhất một phần là do chi phí nguyên liệu thô thấp. Giá của sản phẩm không tính đến chi phí môi trường và xã hội của quy trình sản xuất hoặc việc sử dụng nguyên liệu thô, làm suy yếu lợi ích của việc chuyển đổi sang tuần hoàn. Các doanh nghiệp có thể nhận thấy chi phí đầu tư ban đầu cần thiết để chuyển sang các hệ thống tuần hoàn quá cao và do đó, việc thuyết phục họ về lợi ích của các mô hình kinh doanh tuần hoàn có thể là một thách thức. Các thành phố tự coi mình là "người hỗ trợ hơn là người cấp vốn" cho KTTH, không sẵn sàng mạo hiểm đầu tư vào cơ sở hạ tầng mới và không cung cấp đủ kinh phí cho các sáng kiến KTTH. Hơn nữa, các bên liên quan có ảnh hưởng có thể có quyền lợi trong việc duy trì các quy trình sản xuất tuyến tính hiện tại, chẳng hạn như các doanh nghiệp đốt chất thải.

Thách thức về chính sách: Các chính sách và quy định hiện tại thường không linh hoạt và không thể đáp ứng quá trình chuyển đổi sang tuần hoàn, chẳng hạn như luật về chất thải cản trở việc tái sử dụng vật liệu. Việc thực thi pháp luật yếu kém cũng có thể là một vấn đề. Một rào cản đối với việc áp dụng rộng rãi tính tuần hoàn của hệ thống thuế hiện tại là việc đánh thuế lao động cao thay vì đánh thuế tài nguyên (không thể tái tạo). Không đủ hỗ trợ chính trị dài hạn cho các dự án tuần hoàn cũng có thể là một thách thức. Những người ra quyết định được bầu lại một cách thường xuyên và không nhất thiết phải có tham vọng đưa ra các chiến lược dài hạn hơn cho tính tuần hoàn. Việc ra quyết định của thành phố liên quan đến các chiến lược về chất thải, nước, năng lượng và vật liệu thường được thực hiện bởi các bộ phận khác nhau, và việc phối hợp các hành động của các bộ phận này vẫn thường thiếu vắng. Cuối cùng, do các dòng vật chất mở rộng ra ngoài giới hạn của một thành phố đơn lẻ và các tiêu chuẩn cũng như quy định vật chất thường được xác định ở cấp quốc gia hoặc khu vực, nên những người ra quyết định của thành phố khó có thể ban hành tính tuần hoàn mà không có sự tích hợp chính sách rộng hơn.

Thách thức về kỹ thuật: Thể hiện qua thực tế cơ sở hạ tầng hiện tại không kết hợp thiết kế tuần hoàn hoặc các giải pháp liên kết tích hợp, điều này tạo ra hiện tượng khóa lựa chọn công nghệ vào mô hình tuyến tính. Thiết kế tuyến tính, bao gồm cả lỗi thời theo kế hoạch, cũng là một vấn đề với hầu hết các sản phẩm trên thị trường hiện nay. Có thể tồn tại nhu cầu đổi mới công nghệ bổ sung, đặc biệt là ở các nước kém phát triển hơn như Trung Quốc. Cuối cùng, xử lý chất thải ở cấp thành phố có thể không tách rời các chất thải kỹ thuật (như nhựa hoặc kim loại) khỏi các chất thải sinh học (như thực phẩm hoặc gỗ), mặc dù việc tách chúng là cần thiết để loại bỏ độc tính và đảm bảo chất lượng như ban đầu khi tái chế những vật liệu này.

Thách thức về tri thức: Người tiêu dùng thiếu hiểu biết về kinh tế tuần hoàn và không sẵn lòng chi trả cho các sản phẩm đạt tính tuần hoàn. Nhận thức kém cũng dẫn đến việc không tham gia các chương trình hỗ trợ thực hiện KTTH của thành phố. Không chỉ liên quan tới người tiêu dùng, cả cơ quan quản lý và doanh nghiệp đều thiếu ý tưởng rõ ràng về kinh tế tuần hoàn là gì, cách triển khai ra sao và tại sao nó lại phù hợp. Sự mơ hồ này gây khó khăn cho các nhà hoạch định chính sách trong việc áp dụng KTTH trong các hoạt động hàng ngày và chống lại tiến trình hướng tới tuần hoàn của các thành phố. Ý tưởng về KTTH cũng có thể

được xem là quá hẹp, vì chỉ áp dụng cho các vấn đề quản lý chất thải hoặc môi trường. Hành động hiệu quả cũng bị cản trở do thiếu dữ liệu toàn diện về chu trình vật chất ở các thành phố và thiếu mạng lưới trao đổi thông tin giữa các bên liên quan khác nhau. Quá trình chuyển đổi sang KTTH bị cản trở hơn nữa do thiếu các chỉ số đánh giá để đo lường tính tuần hoàn.

3.2. Các giải pháp hành động thực hiện KTTH ở cấp độ thành phố

Cùng với việc xác định các thách thức, các thành phố cũng cần mạnh dạn thực hành các hành độ nhằm hỗ trợ quá trình chuyển đổi sang mô hình KTTH. Tương tự như những thách thức, các giải pháp hành động cũng được chia thành bốn nhóm: kinh tế, chính sách, kỹ thuật và kiến thức (Paiho và cộng sự 2020).

Giải pháp về kinh tế: Một trong những phương pháp hiệu quả nhất mà chính quyền thành phố có thể sử dụng để thúc đẩy sự phát triển của hoạt động kinh doanh tuần hoàn là sử dụng các tiêu chí KTTH trong mua sắm công. Ví dụ, các thành phố có thể mua các sản phẩm làm từ nguyên liệu tái chế thứ cấp hoặc được thiết kế để có thể sửa chữa và tái sử dụng. Bằng cách này, họ có thể tạo ra nhu cầu đổi mới tuần hoàn và làm gương cho các doanh nghiệp và người dân noi theo. Chính quyền địa phương cũng có thể khuyến khích các doanh nghiệp thử nghiệm tuần hoàn bằng cách cung cấp không gian và tài trợ phù hợp cho các hoạt động đó. Điều này có thể đạt được thông qua, ví dụ, khung pháp lý linh hoạt, trung tâm hỗ trợ, tài trợ hoặc trợ cấp. Các nguồn tài trợ bên ngoài, chẳng hạn như cấp quốc gia, có thể bổ sung hữu ích cho nguồn tài trợ của thành phố. Cơ sở dữ liệu đã được xác định là một yếu tố hỗ trợ bổ sung cho sự phát triển của KTTH. Trong nền kinh tế dữ liệu, các dự án và sáng kiến dựa trên các mô hình kinh doanh tận dụng cơ sở dữ liệu để tạo ra các sản phẩm và dịch vụ. Việc thu thập dữ liệu có hệ thống là cần thiết để có thể đưa ra quyết định dựa trên thực tế và cuối cùng là để cho phép quá trình chuyển đổi xã hội sang KTTH.

Giải pháp về chính sách: Cần có một tầm nhìn dài hạn, toàn diện nêu rõ tham vọng tuần hoàn của thành phố như là điểm khởi đầu cho bất kỳ hành động nào nhằm chuyển đổi tuần hoàn. Tầm nhìn nên duy trì tính linh hoạt và hỗ trợ thử nghiệm, đồng thời đóng vai trò là bàn đạp để phát triển một chương trình nghị sự cụ thể hơn. Chính quyền thành phố có thể nâng cao nhận thức về lợi ích của các giải pháp thay thế tuần hoàn và nhược điểm của mô hình tuyến tính để khuyến khích các doanh nghiệp thay đổi phương thức hoạt động. Vượt qua các rào cản pháp lý để phát triển KTTH có thể yêu cầu hợp tác với các cấp chính quyền khác hoặc với các thành phố có cùng quan điểm để vận động thay đổi luật pháp.

Một loạt các bên liên quan ngoài thành phố nên tham gia vào quá trình chuyển đổi, bắt đầu sớm từ các giai đoạn lập kế hoạch chiến lược tuần hoàn của thành phố. Việc tạo ra quan hệ đối tác giữa các chủ thể trong các lĩnh vực khác nhau cũng nên được khuyến khích, ví dụ bằng cách tổ chức hội thảo hoặc hội nghị thượng đỉnh hoặc thiết lập các trung tâm tuần hoàn. Tương tự như vậy, sự hợp tác giữa các phòng ban khác nhau trong tổ chức thành phố là chìa khóa. Điều này có thể yêu cầu thành lập một nhóm quản lý tuần hoàn hoặc sắp xếp một điều phối viên, người sẽ có thể duy trì quan điểm về bức tranh toàn cảnh hơn trong chiến lược tuần hoàn của thành phố và chỉ đạo các sáng kiến đi đúng hướng. Hơn nữa, việc học hỏi từ các thành phố khác tham gia vào các hoạt động tuần hoàn có thể có giá trị, điều này có thể đạt được bằng cách tham gia vào mạng lưới thành phố đa bên liên quan.

Giải pháp về kỹ thuật: Quy hoạch đô thị, sự phát triển của các công trình xây dựng như tòa nhà, cơ sở hạ tầng hoặc công viên, đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo ra sự di chuyển, nhà ở và hành vi cụ thể phù hợp với bối cảnh thành phố. Do đó, nguyên tắc tuần hoàn nên được áp dụng trong tất cả các quyết định quy hoạch đô thị. Các tòa nhà mới nên được thiết kế để có thể tái sử dụng và các vật liệu trong đó có thể tái sử dụng và tái chế, các hệ thống năng lượng nên dựa trên các nguồn tái tạo tại địa phương và các hệ thống phương tiện di chuyển phải tối đa hóa hiệu quả và giảm thiểu lượng khí thải. Công nghệ số và dung lượng dữ liệu thu thập được ngày càng tăng có thể được sử dụng để thúc đẩy quá trình chuyển đổi KTTH bằng cách làm cho các quy trình sản xuất hiệu quả hơn, tăng cường giám sát và thúc đẩy phát triển các loại dịch vụ kỹ thuật số mới.

Giải pháp về tri thức: Để phát triển một chiến lược CE hiệu quả, thành phố phải phân tích điều kiện, tình hình địa phương. Các nguồn tài nguyên như năng lượng và vật liệu và dòng chảy của chúng phải được xác định để đánh giá lĩnh vực nào có tiềm năng cải thiện lớn nhất. Điều này có thể được thực hiện bằng cách thực hiện một nghiên cứu về chuyển hóa đô thị. Để tối đa hóa tác động của những nỗ lực của mình, các thành phố có thể cần ưu tiên một hoặc một số lĩnh vực, chẳng hạn như xây dựng, thực phẩm và đồ uống hoặc dệt may, tùy thuộc vào tình hình kinh tế xã hội của địa phương.

Quá trình chuyển đổi thành công sang KTTH đòi hỏi phải giám sát và đánh giá liên tục các biện pháp được thực hiện để đạt được các mục tiêu đặt ra trong chiến lược tuần hoàn của thành phố. Dựa trên những hiểu biết sâu sắc thu được, sau đó có thể thực hiện các điều chỉnh trong quá trình chuyển đổi và các sáng kiến thành công có thể được nhân rộng. Đánh giá tiến độ có thể yêu cầu xây dựng một bộ chỉ số để đo lường tính tuần hoàn.

Vì quá trình chuyển đổi đòi hỏi sự tham gia của người dân và doanh nghiệp có thể không hiểu biết về các khái niệm KTTH, nên các hoạt động nâng cao nhận thức cho các bên liên quan là rất cần thiết. Các hoạt động như vậy có thể bao gồm: giới thiệu trực tuyến các dự án tuần hoàn của thành phố, tổ chức các sự kiện nâng cao nhận thức hoặc thực hiện các chiến dịch truyền thông khuyến khích các thói quen mới như phân loại rác thải. Hơn nữa, biến

(Xem tiếp trang 59)

Tiềm năng áp dụng công nghệ tạo hạt tầng sôi thu hồi nitơ, phospho và kali trong nước thải trang trại chăn nuôi lợn theo hướng kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam

LÊ VĂN GIANG, LƯU THẾ ANH
Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

1. MỞ ĐẦU

Năng suất nông nghiệp thế giới phụ thuộc rất lớn vào lượng phân bón vô cơ bao gồm nitơ (N), kali (K) và phospho (P) đầu vào. Nhu cầu lớn về phân bón vô cơ cùng với việc sử dụng chất dinh dưỡng này kém hiệu quả đã gây ra áp lực lớn lên trữ lượng các mỏ khoáng này và thị trường phân bón vô cơ toàn cầu hoàn toàn phụ thuộc vào nguồn dữ trữ của các mỏ khoáng P tự nhiên. Hiện thế giới đang đứng trước việc khai thác quá mức các loại khoáng này; trong năm 2020, lượng khai thác N, P và K lần lượt là 119 triệu tấn, 46 triệu tấn P và 37 triệu tấn để phục vụ cho nhu cầu sản xuất phân bón [1]. Trong đó, hơn 90% trữ lượng mỏ P trên thế giới đến từ Maroc, Iraq, Trung Quốc, Algeria và Syria [2, 3]. Sự phân bố tập trung ở phạm vi địa lý nhất định của các mỏ nguyên liệu này đã tiềm ẩn những rủi ro chính trị và kinh tế cho các quốc gia phụ thuộc vào nguồn nhập khẩu phân bón chứa P. Tuy nhiên, trữ lượng mỏ khoáng P không phải là vô tận, chỉ có thể khai thác trong vòng 90 năm tới và sẽ bị cạn kiệt [4]. Trong những năm gần đây, giá phân bón P trên thị trường thế giới tăng lên nhanh chóng, tác động trực tiếp đến chuỗi cung ứng lương thực toàn cầu [5, 6]. Để đối phó với những thách thức này, việc tìm kiếm nguồn P mới thay thế đã trở thành vấn đề quan tâm của nhiều nước trên thế giới, ngay cả tại Việt Nam và đây là hướng nghiên cứu đầy triển vọng.

Một nghiên cứu gần đây nhất từ Zhang và cộng sự năm 2019 thuộc Viện Khoa học Trung Quốc cho biết, lượng nước thải toàn cầu được ước tính là 400 tỷ m^3/năm, gây ô nhiễm khoảng 5.500 tỷ m^3 nước/năm. Đối với nước thải chăn nuôi, riêng các nước Trung Quốc, Mỹ, Brazil, Canađa và Châu Âu đã chiếm hơn 90% số lượng đàn lợn trên toàn cầu, ước tính mỗi ngày lượng nước thải từ chăn nuôi lợn hơn 453 triệu m^3/ngày [7]. Trong nước thải chăn nuôi lợn có chứa nồng độ các chất N, K và P rất cao (tương ứng 200 - 3000 mg-N/L; 230-342 mg K/L và 230-342 mg-P/L) [8]. Việc xả nước thải chăn nuôi lợn chưa qua xử lý ra môi trường gây ô nhiễm đất và nguồn nước rất nghiêm trọng. Nồng độ các chất N và P cao trong nước thải dẫn đến hiện tượng phú dưỡng hóa các nguồn nước tiếp nhận, làm giảm nồng độ ôxy trong nước, gây độc cho các thủy sinh như cá, tôm và sinh vật phù du [9].

Tại Việt Nam, nông nghiệp được xác định là lợi thế và nền tảng cho phát triển bền vững quốc gia, trong đó tập trung vào đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng. Chính phủ có chủ trương đổi mới tư duy từ sản xuất nông nghiệp sang phát triển kinh tế nông nghiệp với ba trụ cột chính là nông nghiệp sinh thái, nông thôn hiện đại và nông dân văn minh. Tuy nhiên, nông nghiệp Việt Nam vẫn còn quá phụ thuộc vào lượng lớn phân bón vô cơ đầu vào, gồm các loại phân bón nitơ (N), phốt phat (P_2O_5) và kali (K_2O) [10]. Bên cạnh đóng góp quan trọng cho kinh tế nông nghiệp, ngành chăn nuôi Việt Nam cũng gây ra nhiều áp lực lên môi trường do lượng chất thải phát sinh rất lớn. Theo Bộ NN&PTNT, cả nước có khoảng 12 triệu hộ gia đình có hoạt động chăn nuôi và 23.500 trang trại chăn nuôi tập trung. Trong đó, phổ biến là chăn nuôi lợn (khoảng 4 triệu hộ) và gia cầm (gần 8 triệu hộ), với tổng đàn khoảng 362 triệu con gia cầm, 29 triệu con lợn và 8 triệu con gia súc [11]. Ước tính mỗi năm lượng chất thải chăn nuôi thải ra môi trường khoảng 84,5 triệu tấn/năm, riêng chăn nuôi lợn có hơn 0,8 triệu m^3 nước thải/ngày, đêm (1 con lợn cần 25 lít nước tắm, rửa chuồng) và tạo ra khoảng 75.000 tấn phân/ngày đêm. Trong số đó, chỉ có khoảng 20% khối lượng chất thải chăn nuôi được sử dụng hiệu quả (làm khí sinh học, ủ phân, nuôi trùn quế, cho cá ăn,…), 80% lượng chất thải chăn nuôi còn lại đã bị lãng phí và phần lớn thải ra môi trường gây ra tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng. Rõ ràng đây nguồn tài nguyên đang bị lãng phí, chưa thu hồi được các chất (N, P, K) để tái sử dụng để làm phân bón [12].

Bảng 1. Thành phần nước thải chăn nuôi từ các trang trại lợn trên thế giới

Thành phần	Quốc gia					
	Việt Nam	Đài Loan	Trung Quốc	Nhật Bản	Hàn Quốc	Mỹ
pH (-)	6,92	7,11	8,2	7,4	8,6	7,91
COD (mg/l)	5214	2086	5756,9	-	4152,5	3570
BOD_5 (mg/l)	2323	-	-	4050	-	1078
TOC (mg/l)	-	-	-	-	-	111
NH_4^+-N (mg/l)	1740	512,4	477,3	532	2166,0	835
Tổng N (mg/l)	1688		551,3	-	2302,5	953
PO_4^{3-}-P (mg/l)	-	-	-	72	185,6	121
Tổng P (mg/l)	112,5	92,8	236	145	295,5	174
K (mg/l)	508,1	336	-	-	-	-
Mg (mg/l)	-	18,5	-	102	-	-
Cu (mg/l)	-	1,1	-	0,40	-	1,54
Al (mg/l)	-	1,2	-	-	-	-
Zn (mg/l)	-	0,55	-	5,88	-	1,47
Ca (mg/l)	-	25,2	-	80	-	-

(Lưu ý. Bảng chỉ cung cấp một mức độ đại diện cho nồng độ các chất ô nhiễm trong chất thải chăn nuôi lợn và giá trị cụ thể có thể thay đổi tùy thuộc vào từng trang trại lợn cụ thể, điều kiện môi trường địa phương).

2. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHĂN NUÔI LỢN TRONG NƯỚC VÀ TRÊN THẾ GIỚI

Chăn nuôi lợn là ngành quan trọng và chủ đạo trong nền kinh tế nông nghiệp ở các nước đang phát triển, nó tạo ra việc làm và đảm bảo an ninh lương thực, an ninh kinh tế cho người dân. Việc thiếu kiến thức trong thực hành chăn nuôi lợn hiện đại dẫn đến phương pháp quản lý chất thải chăn nuôi không phù hợp, gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường và các vấn đề liên quan khác. Để giải quyết được thách thức mang tầm quốc tế, việc nghiên cứu và phát triển công nghệ mới về xử lý nước thải chăn nuôi lợn có ý nghĩa rất to lớn đối với việc bảo vệ nguồn nước, bảo vệ sức khỏe của nhân loại. Hiện nay, có rất nhiều phương pháp xử lý nước thải chăn nuôi lợn, bao gồm công nghệ biogas, công nghệ đệm lót sinh học, công nghệ oxy hóa bậc cao Fenton, công nghệ vi tảo, công nghệ bùn hoạt tính hiếu khí kết hợp thiếu khí... Tuy nhiên, các phương pháp này có hiệu quả xử lý chưa còn thấp, chi phí đầu tư và vận hành cao, thời gian xử lý kéo dài và chiếm nhiều diện tích xây dựng hạ tầng, ưu nhược điểm được miêu tả trong Bảng 2.

Bảng 2. Tổng quan các công nghệ xử lý nước thải chăn nuôi lợn hiện nay

Công nghệ xử lý	Ưu điểm	Nhược điểm
Công nghệ biogas	- Giảm mùi hôi xung quanh. - Chi phí đầu tư thấp. - Thu hồi được năng lượng (khí biogas) phục vụ nhu cầu về năng lượng.	- Hiệu suất xử lý thấp. - Thời gian phản ứng chậm. - Khó mở rộng quy mô lớn. - Dễ gây cháy nổ. - Sản sinh ra lượng lớn bùn thải.
Công nghệ bùn hoạt tính hiếu khí theo từng mẻ SBR	- Hiệu suất xử lý cao. - Tiết kiệm diện tích do không cần xây dựng bể lắng. - Chi phí đầu tư và vận hành cao.	- Yêu cầu người vận hành có chuyên môn cao. - Dễ bị tắc nghẽn đường ống sục khí. - Chưa có hệ thống tự động.
Công nghệ đệm lót sinh học	- Hạn chế mùi phát sinh. - Thân thiện với môi trường. - Thu hồi được chất dinh dưỡng làm phân bón.	- Yêu cầu kỹ thuật cao để vận hành. - Chiếm diện tích lớn, hiệu quả xử lý mùi không cao khi tăng số lượng đàn lợn. - Thời gian sử dụng đệm lót ngắn. - Chi phí đầu tư và vận hành cao. - Dễ nhiễm và truyền bệnh cho vật nuôi.
Công nghệ bùn hoạt tính hiếu khí kết hợp thiếu khí	- Ít gây ra mùi hôi, hiệu quả xử lý cao. - Khả năng vận hành đơn giản. - Chi phí đầu tư thấp.	- Chi phí vânh hành cao. - Tạo ra lượng bùn thải lớn. - Chỉ áp dụng với nguồn nước thải có nồng độ COD thấp.
Công nghệ hồ sinh học	- Chi phí vận hành thấp. - Bảo trì, vận hành đơn giản, không yêu cầu người quản lý thường xuyên. - Ít tiêu hao năng lượng. - An toàn thân thiện với môi trường. - Có thể kết hợp nuôi cá, trồng tảo mang lại hiệu quả kinh tế cao.	- Diện tích đòi hỏi lớn vì có thể kết hợp nhiều hồ để xử lý. - Chi phí xây dựng cao. - Phát sinh mùi đối với khu vực xung quanh. - Hiệu quả xử lý khó kiểm soát và phụ thuộc vào yếu tố khí hậu, thời tiết.
Công nghệ vi tảo	- Thân thiện với môi trường. - Thu hồi được sinh khối. - Vận hành được với nồng độ N và P cao. - Chi phí vận hành thấp.	- Chiếm diện tích xây dựng lớn. - Hiệu quả xử lý chưa cao. - Thời gian vận hành kéo dài. - Đòi hỏi có chuyên môn khi vận hành.
Công nghệ Fenton	- Hiệu quả xử lý cao. - Chiếm ít diện tích xây dựng. - Thân thiện với môi trường. - Dễ vận hành vì có chế độ tự động. - Vận hành với chi phí thấp.	- Chỉ hoạt động ở nồng độ COD thấp. - Chi phí xây dựng cao. - Cần chuyên môn khi vận hành hệ thống.
Công nghệ kết tủa N và P	- Hiệu quả xử lý và thu hồi cao - Dễ mở rộng công suất xử lý. - Tiêu tốn ít hóa chất sử dụng. - Thu hồi được các chất có giá trị và tái sử dụng nước thải.	- Đòi hỏi chuyên môn vận hành. - Chi phí đầu tư cao.

Các nghiên cứu gần đây cho thấy, công nghệ kết tủa struvite ($NH_4MgPO_46H_2O$) trong nước thải chăn nuôi lợn thu hồi N và P không những hiệu quả về chi phí mà còn có ý nghĩa lớn về môi trường. Struvite được sử dụng như một dạng phân bón nhả chậm cung cấp đồng thời nguyên tố đa lượng (N: 6% và P_2O_5: 28,9%) và nguyên tố trung lượng (Mg: 10%) phù hợp cho nhiều loại cây trồng nên struvite được sử dụng làm nguyên liệu đầu vào để sản xuất các loại phân bón hỗn hợp hoặc phức hợp khác [13]. Các nghiên cứu công bố gần đây cho thấy struvite có thể được thu hồi từ các nguồn nước thải khác nhau như nước rỉ rác, nước thải chăn nuôi, nước tiểu con người, nước thải sinh hoạt và nước thải nhà máy sản xuất phân bón [14].

3. THỰC TRẠNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN TẦNG SÔI TẠO HẠT ĐỒNG NHẤT

Hiện nay trên thế giới, công nghệ tạo hạt tầng sôi (FBHC) nổi lên như một công nghệ mới đầy hứa hẹn để khắc phục được các nhược điểm của những công nghệ nêu trên trong việc xử lý nước thải chăn nuôi lợn nói riêng và các loại nước thải công nghiệp nói chung. Bản chất của công nghệ này cũng là một quá trình kết tinh tăng cường. Do đó, các quá trình khác như: keo tụ, kết tủa và lắng không cần thiết, nên làm giảm diện tích xây dựng của các công trình xử lý nước thải. Điểm nổi bật chính của công nghệ này là sản phẩm sau khi thu hồi có hàm lượng nước trong hạt tinh thể dưới 5% và dễ dàng tách pha rắn - lỏng trong cột phản ứng. Nước thải đầu ra sau xử lý của quá trình đạt tiêu chuẩn/quy chuẩn xả thải quốc gia và không gây ô nhiễm thứ cấp (như phát sinh bùn thải) ra môi trường.

▲ *Hình 1. So sánh công nghệ kết tinh và công nghệ tạo hạt tầng sôi (Nguồn: Lê Văn Giang, 2022)*

Bằng công nghệ này, các nhà khoa học trên thế giới đã thành công thu hồi các chất có trong chất thải dưới dạng hạt kết tinh như trong Hình 2 dưới đây, cụ thể: (a) $MgCO_3$, (b) $MgNH_4PO_4$, (c) $MgKPO_4$, (d) $Fe_3(PO_4)_2$, (e) $BaHPO_4$, (f) $MgHPO_4$, (g) $NiCO_3$, (h) $Cu_4H(PO_4)_3$, (i) $Al(OH)_3$, (j) $FePO_4$ (k) $Cu_2(OH)_2CO_3$, (l) $Ba(B(OH)_3OOH)_2$, (m)

$Mn_3(PO_4)_2$, (n) $Ca_5(PO_4)_3(OH)$, (o) $CaCO_3$, (p) FeOOH, (q) CoC_2O_4, (r) CoO(OH), (s) $BaCO_3$, (t) $CoCO_3$, (u) NiO(OH), (v) $BaB_2O_4(OH)_4$, (w) $Ca(B(OH)_3OOH)_2$, (x) $Co_3(PO_4)_2$, (y) $SrHPO_4$. Các sản phẩm thu hồi từ công nghệ FBHC hoàn toàn có thể làm nguyên liệu thô đầu vào cho các ngành công nghiệp sản xuất liên quan vì các hạt kết tinh có độ tinh khiết cao và hàm lượng nước thấp. Đây là công nghệ mới đầy hứa hẹn trong thúc đẩy phát triển mảng công nghiệp xanh để thu hồi năng lượng từ nước thải và biến chất thải thành tài nguyên có giá trị.

▲ *Hình 2. Hình ảnh các loại sản phẩm thu hồi bằng công nghệ FBHC từ các nguồn nước thải khác nhau (Nguồn: Lê Văn Giang, 2022)*

Dựa trên tính chất nước thải, quy mô và lưu lượng xả thải, có thể thiết kế cột FBHC cho phù hợp với nhu cầu và mục đích sử dụng trong quy trình xử lý nước thải. Hình 3, cho thấy các quy mô có thể kết hợp vận hành cột FBR từ 0,5 m^3/ngày đêm đến trên 10.000 m^3/ngày, đêm. Ưu điểm của các thiết kế này là chiếm diện tích xây dựng ít, dễ dàng scale-up với quy mô lớn.

▲ *Hình 3. Hệ thống FBR lắp đặt quy mô (a) 0,5; (b) 5,0; (c) 10; (d) 1000 và (e) 10.000 m^3/ngày, đêm (Nguồn: Lê Văn Giang, 2022)*

4. CÔNG NGHỆ TẠO HẠT TẦNG SÔI TẠO HẠT ĐỒNG NHẤT - MỘT GIẢI PHÁP KINH TẾ TUẦN HOÀN VÀ BỀN VỮNG

Công nghệ thu hồi struvite trong nước thải chăn nuôi lợn tại Việt Nam đang có tiềm năng lớn về ứng dụng và đóng góp vào việc xử lý và tận dụng tài nguyên từ chất thải chăn nuôi. Sau đây là một số tiềm năng ứng dụng của công nghệ này, cụ thể:

Tạo nguồn cung cấp phân bón vô cơ: N và P là hai nguyên tố dinh dưỡng quan trọng cho cây trồng. Thu hồi và chuyển hóa chúng từ nước thải chăn nuôi thành phân bón vô cơ giúp cung cấp nguồn dinh dưỡng tự nhiên cho đất và cây trồng. Điều này giúp cải thiện chất lượng đất, tăng năng suất và giảm sự phụ thuộc vào phân bón hóa học.

Giảm ô nhiễm môi trường: Nước thải chăn nuôi chứa nhiều lượng N và P, khi xả thải trực tiếp vào môi trường, có thể gây ô nhiễm nước và sự phát triển của các loại tảo, gây suy thoái chất lượng nước. Việc thu hồi và xử lý N và P trong nước thải chăn nuôi giúp giảm tải lượng chất ô nhiễm xả thải và bảo vệ môi trường nước.

Tạo nguồn thu nhập thứ cấp: Việc thu hồi struvite từ nước thải chăn nuôi có thể mang lại thu nhập thứ cấp cho người chăn nuôi. Chúng có thể tiền xử lý thành phân bón và bán ra thị trường hoặc sử dụng trong sản xuất nông nghiệp. Điều này giúp tạo ra các cơ hội kinh doanh mới và đóng góp vào tăng trưởng kinh tế nông thôn.

Giảm tải lượng nước thải: Thu hồi N và P trong nước thải chăn nuôi có thể giảm tải lượng nước thải xả ra môi trường. Quá trình này giúp cải thiện hiệu quả xử lý nước thải và giảm áp lực đối với hệ thống thoát nước công cộng.

Đóng góp vào phát triển bền vững: Ứng dụng công nghệ thu hồi N và P trong nước thải chăn nuôi đóng góp tích cực vào phát triển bền vững của ngành chăn nuôi. Nó không chỉ giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm tác động tiêu cực lên môi trường, mà còn tạo ra cơ hội kinh doanh mới và tăng thêm giá trị cho ngành chăn nuôi.

Việc nghiên cứu hoàn thiện và ứng dụng công nghệ tạo hạt tầng sôi xử lý nước thải có thành phần N-P-K trong chất thải có nhiều lợi ích thiết thực, góp phần vào việc hoàn thiện công nghệ mới trong xử lý nước thải, đáng chú ý là đồng thời thu hồi và chuyển hóa các chất thải thành sản phẩm có ứng dụng trong thực tiễn sản xuất công-nông nghiệp, ngăn ngừa và giảm thiểu ô nhiễm môi trường xung quanh. Đây là xu hướng nghiên cứu mới góp phần thúc đẩy mô hình kinh tế tuần hoàn (Hình 4), bền vững và tăng trưởng xanh thay thế các công nghệ lỗi thời, đồng thời, nó cũng đóng góp vào phát triển bền vững của ngành chăn nuôi và giúp tối ưu hóa sự tận dụng tài nguyên từ chất thải chăn nuôi.

▲ *Hình 4. Mô hình kinh tế tuần hoàn cho thu hồi NPK và tái sử dụng làm phân bón (Nguồn: Lê Văn Giang, 2022)*

5. KIẾN NGHỊ MỘT SỐ GIẢI PHÁP, CHÍNH SÁCH VÀ CƠ CHẾ ĐẶC THÙ ĐỐI VỚI ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ THU HỒI TRONG TÌNH HÌNH MỚI HIỆN NAY

Một là, xây dựng chính sách và quy định rõ ràng: Cần thiết lập các chính sách và quy định phù hợp để khuyến khích và định hướng sử dụng công nghệ thu hồi tài nguyên trong chất thải. Điều này bao gồm việc xác định các tiêu chuẩn và quy định về việc xử lý nước thải chăn nuôi, thu hồi chất dinh dưỡng và phân bón từ nước thải. Cần có cơ chế thúc đẩy và ưu tiên các doanh nghiệp áp dụng công nghệ này.

Hai là, tạo điều kiện và khuyến khích đầu tư công nghệ: Cần tạo môi trường thuận lợi để các doanh nghiệp đầu tư và áp dụng công nghệ thu hồi theo hướng kinh tế tuần hoàn. Điều này có thể bao gồm việc cung cấp hỗ trợ tài chính, chính sách ưu đãi thuế và giảm phí, hỗ trợ đào tạo và nâng cao năng lực kỹ thuật cho người lao động trong ngành chăn nuôi.

Ba là, xây dựng hệ thống quản lý và giám sát: Cần xây dựng hệ thống quản lý và giám sát hiệu quả để đảm bảo việc áp dụng công nghệ thu hồi được thực hiện đúng quy trình và đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường và bền vững. Điều này bao gồm việc xây dựng hệ thống giám sát chất lượng nước thải, kiểm soát quy trình xử lý và giám sát việc sử dụng lại chất thu hồi.

Bốn là, tăng cường năng lực và truyền thông: Cần tăng cường năng lực kỹ thuật và kiến thức về công nghệ thu hồi theo hướng kinh tế tuần hoàn cho các chuyên gia, nhà nghiên cứu và nhân viên liên quan. Đồng thời, cần đẩy mạnh công tác truyền thông và tạo thêm nhận thức về lợi ích và tiềm năng của công nghệ thu hồi đối với môi trường, kinh tế và xã hội.

Năm là, hợp tác và đối tác công tư: Cần tạo cơ chế hợp tác và đối tác công tư để thúc đẩy việc áp dụng công nghệ thu hồi. Hợp tác giữa các doanh nghiệp, tổ chức nghiên cứu, chính quyền địa phương và các bên liên quan sẽ tạo điều kiện để chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm và tài nguyên, từ đó tăng cường khả năng ứng dụng công nghệ và đẩy mạnh chuyển giao quy mô sản xuất. Cần thiết lập các cơ chế đối tác công tư như chia sẻ rủi ro, chia sẻ lợi ích và chia sẻ trách nhiệm để đảm bảo sự phát triển bền vững của ngành chăn nuôi và bảo vệ môi trường.

Sáu là, khuyến khích nghiên cứu và phát triển công nghệ: Cần đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu và phát triển công nghệ thu hồi trong lĩnh vực chăn nuôi. Việc tài trợ và khuyến khích các dự án nghiên cứu, thí điểm và ứng dụng thực tế sẽ giúp tìm ra các giải pháp hiệu quả và tiếp cận được công nghệ tiên tiến hơn. Qua đó, tạo ra các công nghệ tiên tiến và phù hợp với điều kiện địa phương để giải quyết vấn đề xử lý nước thải chăn nuôi.

Bảy là, đẩy mạnh cơ chế kích thích và khen thưởng: Cần tạo cơ chế kích thích và khen thưởng để động viên và thúc đẩy các doanh nghiệp và hộ chăn nuôi áp dụng công nghệ thu hồi theo hướng kinh tế tuần hoàn. Các chính sách khuyến khích và khen thưởng có thể bao gồm cung cấp các gói hỗ trợ tài chính, giảm thuế, ưu đãi về quyền sử dụng đất và các phần thưởng kinh tế khác. Điều này sẽ tạo động lực cho các doanh nghiệp và hộ chăn nuôi để đầu tư và áp dụng công nghệ thu hồi, đồng thời thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành chăn nuôi.

Việc thực hiện những giải pháp và chính sách này sẽ mang lại nhiều lợi ích cụ thể: Giúp giảm ô nhiễm môi trường do nước thải chăn nuôi gây ra, bảo vệ nguồn nước và hệ sinh thái tự nhiên; Việc thu hồi N và P từ nước thải chăn nuôi giúp tạo ra phân bón tự nhiên giàu chất dinh dưỡng, giúp nâng cao hiệu suất sản xuất nông nghiệp và giảm sự phụ thuộc vào phân bón hóa học; Áp dụng công nghệ thu hồi còn tạo ra cơ hội kinh doanh và thúc đẩy phát triển kinh tế trong lĩnh vực chăn nuôi. Để thành công trong việc áp dụng công nghệ thu hồi N và P, cần có sự hợp tác và phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan, bao gồm chính quyền, doanh nghiệp, nhà nghiên cứu và cộng đồng. Qua đó, việc thu hồi chất dinh dưỡng từ nước thải chăn nuôi sẽ trở thành một giải pháp bền vững, góp phần vào bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế và nâng cao chất lượng cuộc sống của cộng đồng■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. L. Babcock-Jackson, T. Konovalova, J.P. Krogman, R. Bird, L.L. Díaz, Sustainable Fertilizers: Publication Landscape on Wastes as Nutrient Sources, Wastewater Treatment Processes for Nutrient Recovery, Biorefineries, and Green Ammonia Synthesis, Journal of Agricultural and Food Chemistry, (2023).

2. K. Suzuki, Y. Tanaka, K. Kuroda, D. Hanajima, Y. Fukumoto, T. Yasuda, M. Waki, Removal and recovery of phosphorous from swine wastewater by demonstration crystallization reactor and struvite accumulation device, Bioresource technology, 98 (2007) 1573-1578.

3. H.H. Mahdi, R.S. Mouhamad, Behavior of phosphorus in the calcareous soil, Advances in Agricultural Technology & Plant Sciences, 1 (2018) 180018.

4. V.-G. Le, D.-V.N. Vo, N.-H. Nguyen, Y.-J. Shih, C.-T. Vu, C.-H. Liao, Y.-H. Huang, Struvite recovery from swine wastewater using fluidized-bed homogeneous granulation process, Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (2021) 105019.

5. W.J. Brownlie, M.A. Sutton, D. Cordell, D.S. Reay, K.V. Heal, P.J. Withers, I. Vanderbeck, B.M. Spears, Phosphorus price spikes: A wake-up call for phosphorus resilience, Frontiers in Sustainable Food Systems, 7 (2023).

6. M. Mew, G. Steiner, N. Haneklaus, B. Geissler, Phosphate price peaks and negotiations-Part 2: The 2008 peak and implications for the future, Resources Policy, 83 (2023) 103588.

7. Y. Zhang, Y. Shen, Wastewater irrigation: past, present, and future, Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, 6 (2019) e1234.

8. H. Huang, P. Zhang, Z. Zhang, J. Liu, J. Xiao, F. Gao, Simultaneous removal of ammonia nitrogen and recovery of phosphate from swine wastewater by struvite electrochemical precipitation and recycling technology, Journal of cleaner production, 127 (2016) 302-310.

9. M.C. Chrispim, M. Scholz, M.A. Nolasco, Phosphorus recovery from municipal wastewater treatment: Critical review of challenges and opportunities for developing countries, Journal of environmental management, 248 (2019) 109268.

10. P.Q. Hà, N.V. Bộ, Sử dụng phân bón trong mối quan hệ với sản xuất lương thực, bảo vệ môi trường và giảm phát thải khí nhà kính, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tháng 3, (2013).

11.P.T.T. Thảo, N.X. Trạch, P.K. Đăng, Ảnh hưởng của áp dụng VietGAHP trong chăn nuôi nông hộ đến năng suất chăn nuôi lợn TNU Journal of Science and Technology, 207 (2019) 149-152.

12. S. Montalvo, C. Huiliñir, A. Castillo, J. Pagés-Díaz, L. Guerrero, Các bon, nitrogen and phosphorus recovery from liquid swine wastes: a review, Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 95 (2020) 2335-2347.

13.T.Đ. Khoa, T.T. Lê Như Hoàng Anh, N.T.D.T. Trí, H. Thị, N. Huyền, N.H. Chiểu, N.T. Thi, Đ.T.M. Hiếu, N. Quang, Nghiên cứu thu hồi và đánh giá các tính chất của kết tủa struvite từ nước thải

14. L. Peng, H. Dai, Y. Wu, Y. Peng, X. Lu, A comprehensive review of phosphorus recovery from wastewater by crystallization processes, Chemosphere, 197 (2018) 768-781.

Thực trạng, xu hướng và đề xuất giải pháp phát triển kinh tế tuần hoàn đối với ngành Giao thông vận tải tại Việt Nam

PHẠM THỊ HUẾ[1], LƯU THỊ THU HÀ[1], TRẦN NGUYÊN HÀ[2]
[1] *Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải*
[2] *Viện Chiến lược và Phát triển Giao thông vận tải*

Nhằm sử dụng hiệu quả năng lượng và đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050, nền kinh tế tuần hoàn được định hướng và có xu thế phát triển ở Việt Nam trong những năm tới. Bài viết này tổng hợp các bài học kinh nghiệm ở một số nước trên thế giới, đồng thời phân tích thực trạng, xu hướng và đề xuất các giải pháp cho nền kinh tế tuần hoàn (KTTH) đối với các phương tiện vận tải ở nước ta. Đây cũng sẽ là cơ sở để các cơ quan quản lý nhà nước, các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về KTTH ở Việt Nam nói chung và trong ngành Giao thông vận tải nói riêng trong thời gian tới.

1. KHÁI QUÁT VÀ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ KTTH ĐỐI VỚI GIAO THÔNG VẬN TẢI

1.1. Khái quát

Có một số cách tiếp cận và định nghĩa về KTTH, tuy nhiên, theo Tổ chức phát triển công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO) năm 2017: "Nền KTTH là một giải pháp thay thế cho mô hình kinh tế tuyến tính truyền thống, trong đó các nguồn tài nguyên được sử dụng càng lâu càng tốt, giá trị tối đa được tạo ra từ chúng và chất thải được chuyển từ cuối chuỗi cung ứng này sang đầu chuỗi khác, tạo nên vật liệu phục vụ cho cuộc sống". Cũng trong năm này, theo cách tiếp cận của tác giả Geissdoerfer và cộng sự đã đưa ra một cách nhìn cụ thể về KTTH là: "Một hệ thống mà trong đó tài nguyên đầu vào và chất thải, phát thải, hao hụt năng lượng được giảm thiểu thông qua việc làm chậm, làm hẹp và đóng kín các vòng vận động của vật liệu và năng lượng. Điều này có thể đạt được thông qua các thiết kế có tính dài hạn, bảo dưỡng, sửa chữa, tái sử dụng, tái sản xuất, làm mới và tái chế" [1].

Như vậy, nếu xem xét theo góc độ phát triển bền vững, KTTH là một hệ thống kinh tế có tính phục hồi và tái tạo, thông qua thay đổi việc sử dụng hàng hóa, sản phẩm và dịch vụ được thiết lập từ khâu thiết kế, sản xuất và tiêu dùng. Từ đó, chất thải được đưa vào vòng khép kín, chuyển chất thải từ điểm cuối của vòng sản xuất hay tiêu dùng trở lại điểm đầu, giảm thiểu các tác động tiêu cực tới môi trường. Mô hình KTTH đã khắc phục được nhược điểm của nền kinh tế tuyến tính trước đây khi chất thải không được tái chế hoặc số lượng tái chế rất nhỏ. Hai mô hình kinh tế này được tổng hợp tại Hình 1.

▲ *Hình 1. Sơ đồ nền kinh tế tuyến tính và KTTH [2]*

Với những ưu điểm ở trên, KTTH cần được triển khai và áp dụng trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế. Ngành Giao thông vận tải là một ví dụ điển hình cho việc áp dụng mô hình KTTH trong tương lai gần. Nghiên cứu triển khai và áp dụng mô hình này sẽ giúp hạn chế tối đa việc khai thác tài nguyên thiên nhiên và giảm phát thải chất ô nhiễm ra môi trường nhằm duy trì chất lượng cuộc sống ngày càng tốt hơn.

1.2. Kinh nghiệm quốc tế

Từ những năm 1970, ở một số quốc trên thế giới đã ban hành một số chính sách liên quan đến nền KTTH. Khởi đầu, Hà Lan, Đức, Mỹ, Nhật Bản và Trung Quốc tập trung vào tái - sử dụng và tái chế chất thải theo chu trình khép kín. Sau đó, mô hình đã được triển khai ở nhiều quốc gia như Pháp, Đan Mạch, Thụy Điển, Ôxtrâylia, Hàn Quốc, Singapore… Thực tế, mỗi quốc gia có phương pháp khác nhau để triển khai và quản lý nền KTTH. Các phương pháp này dựa trên một trong hai cách tiếp cận: Theo quy mô nền kinh tế và theo nhóm ngành, lĩnh vực hoạt động [3]. Nghiên cứu này sẽ tổng hợp kinh nghiệm theo nhóm, ngành và lĩnh vực để làm rõ phương pháp đã thực hiện ở một số quốc gia, làm cơ sở để triển khai đề xuất giải pháp thực hiện KTTH đối với ngành Giao thông vận tải ở nước ta.

Đối với ngành công nghiệp: Tại Đức, từ năm 1996 đã ban hành Luật về quản lý chất thải và chu trình khép kín nhằm hạn chế việc sử dụng nguồn tài nguyên thiên nhiên trong ngành công nghiệp nặng. Mô hình này được triển khai nhằm thực hiện các giải pháp giảm thiểu chất thải, tái sử dụng, tái chế và đốt rác thải để sản xuất điện và nhiệt tận dụng [4]. Tại Hà Lan, từ 1970 đã tập trung vào quản lý chất thải. Sau đó, quốc gia này tiếp tục tiếp cận theo hướng nền KTTH, tập trung vào 5 lĩnh vực, gồm ngành thực phẩm, ngành nhựa, chế tạo, xây dựng và dịch vụ tiêu dùng theo hướng tiếp cận bottom-up, ngược với Đức [3]. Tại Nhật

Bản, từ năm 1991 đã bắt đầu thực hiện KTTH theo hướng tái chế. Kết quả đạt được rất ấn tượng với 98% kim loại được tái chế, khoảng 74-89% vật liệu chứa trong các thiết bị thải bỏ từ các ngành công nghiệp đã được thu hồi tái chế và tái sử dụng lại phục vụ cho mục đích sản xuất các sản phẩm cùng loại, giúp tiết kiệm chi phí và giảm phụ thuộc vào việc khai thác tài nguyên [5].

Về lĩnh vực Giao thông vận tải: Đã có một số nghiên cứu về vai trò của KTTH trong lĩnh vực vận tải đường bộ. Đồng thời, nghiên cứu phân tích các phương pháp có lợi để hỗ trợ những người ra quyết định, ban hành chính sách liên quan đến nền KTTH trong lĩnh vực này. Tuy nhiên, nghiên cứu này chủ yếu tập trung phân tích định tính về mức giảm phát thải khi áp dụng mô hình KTTH [6]. Nghiên cứu thực hiện gần đây nhằm đánh giá lợi ích trong việc áp dụng mô hình KTTH đối với vật liệu sử dụng cho lớp phủ bề mặt của các phương tiện giao thông vận tải. Nghiên cứu đánh giá rằng, chính sách đóng vai trò quan trọng việc chuyển đổi từ nền kinh tế tuyến tính sang kinh tế tuần hoàn và cần trú trọng vào khâu thiết kế sử dụng vật liệu gì cho sản phẩm để mang lại hiệu quả cao trong chuỗi tuần hoàn [7]. Tại Ấn Độ đã nghiên cứu lập kế hoạch đối với vận tải hàng hóa cho nhà máy dệt may nhằm tối ưu hóa khả năng vận tải, góp phần giảm lượng khí thải phát sinh. Kết quả của việc áp dụng này đã giảm được 2/3 lượng khí thải phát sinh so với thời điểm đánh giá [8].

Kinh nghiệm ở các nước trên thế giới cho thấy, trong chuỗi KTTH các nước đã thực hiện mới chỉ tập trung chủ yếu vào công tác quản lý chất thải (tái sử dụng, tái chế, thu hồi,…), còn khâu thiết kế, sản xuất và phân phối vẫn chưa được quan tâm đồng bộ.

2. THỰC TRẠNG VỀ THỰC HIỆN NỀN KTTH TRONG NGÀNH GIAO THÔNG VẬN TẢI TẠI VIỆT NAM

Có thể thấy, qua xem xét mức tiêu thụ năng lượng và phát thải khí đối với lĩnh vực Giao thông vận tải của Việt Nam chủ yếu là do các phương tiện vận tải. Các phương tiện vận tải ở nước ta rất đa dạng bao gồm xe đạp, xe máy, ô tô (xe con, xe buýt, xe khách, xe tải), tàu hỏa, tàu thủy và máy bay. Các phương tiện này vẫn sử dụng chủ yếu nhiên liệu hóa thạch (xăng, dầu) với tuổi thọ phương tiện cao và công nghệ lạc hậu. Mức tiêu thụ năng lượng của các phương tiện vận tải (đường bộ, đường sắt, đường thủy, hàng hải và hàng không) đứng thứ 3 với 12,36 Mtoe (chiếm 23%) tổng tiêu thụ năng lượng của toàn ngành kinh tế vào năm 2015 [9]. Xuất phát từ mức tiêu thụ năng lượng này, tại báo cáo kiểm kê phát thải của Bộ TN&MT công bố vào tháng 7/2020 chỉ ra rằng: Lĩnh vực giao thông vận tải đã phát thải 30,5 $MtCO_2$ vào năm 2014, dự kiến tăng lên 88,1 $MtCO_2$ vào năm 2030 tại kịch bản cơ sở [10]. Với mức phát thải này sẽ ảnh hưởng không nhỏ đến an ninh năng lượng và gây tác động đến chất lượng môi trường. Việc thực hiện các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và giảm lượng phát thải gây ô nhiễm môi trường là xu hướng, mục đích và nhiệm vụ của toàn ngành kinh tế ở nước ta. Vì vậy, việc tiếp cận nghiên cứu để đưa kinh tế tuần hoàn đến với lĩnh vực giao thông vận tải là cần thiết hiện nay. Các đối tượng được triển khai thực hiện là cơ sở hạ tầng, phương tiện và năng lượng.

Mặc dù, ở nhiều nước trên thế giới mô hình KTTH đã được tiếp cận từ lâu, nhưng ở nước ta mô hình này vẫn ở giai đoạn đầu. Việc triển khai được ưu tiên áp dụng đối với các ngành công nghiệp trước. Ngành Giao thông vận tải vẫn là một định hướng cần được triển khai mạnh mẽ hơn nữa trong thời gian tới.

Trong những năm gần đây, ngành Giao thông vận tải sử dụng hiệu quả năng lượng và giảm phát thải trong các lĩnh vực cơ sở hạ tầng, phương tiện, năng lượng,tối ưu hóa vận hành (lái phương tiện sinh thái, lập kế hoạch hành trình, hệ thống thu phí tự động,…) [11]. Tuy nhiên, sự gắn kết và kết nối nhằm mang lại hiệu quả cao của các giải pháp này còn hạn chế; chỉ có thể giải quyết cho một hoặc một vài vấn đề trong chuỗi hoạt động KTTH. Do đó, ngành Giao thông vận tải cần hướng tới mô hình KTTH trong xu hướng phát triển phương tiện điện và sử dụng năng lượng xanh.

Ngoài ra, cơ sở pháp lý liên quan đến nền KTTH của ngành Giao thông vận tải cũng chưa được ban hành cụ thể. Các biện pháp kinh tế nhằm khuyến khích các tổ chức, cá nhân triển khai và áp dụng về KTTH cho lĩnh vực chưa có. Hiện tại, Chính phủ và Bộ Giao thông vận tải đang triển khai nhiệm vụ liên quan đến công nghệ và năng lượng xanh đối với các ngành đường bộ, đường sắt, đường thủy, hàng hải và hàng không nhằm hướng tới đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050.

3. XU HƯỚNG THỰC HIỆN NỀN KTTH TẠI VIỆT NAM

3.1. Cơ sở thực hiện nền KTTH

Tại Việt Nam, đề án phát triển KTTH được phê duyệt tại Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 của Chính phủ, trong đó đặt ra mục tiêu giảm cường độ năng lượng trên GDP ít nhất 15% so với năm 2014 và đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050. Tại Đề án này, Thủ tướng Chính phủ giao cho Bộ Giao thông vận tải các nhiệm vụ:

- Xây dựng các cơ chế, chính sách phát triển kết cấu hạ tầng giao thông xanh; khuyến khích các loại phương tiện sử dụng năng lượng sạch, tiết kiệm và hiệu quả và công nghệ thân thiện với môi trường; giao thông xanh, quy hoạch giao thông theo hướng xanh, bền vững, thân thiện môi trường.

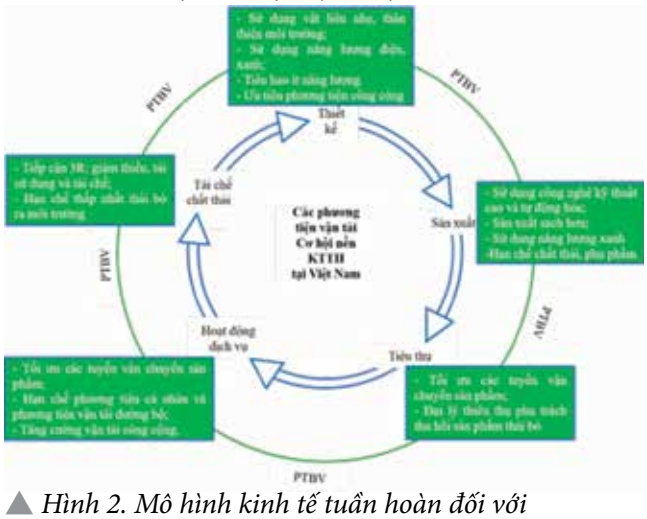
- Ưu tiên các nguồn lực để đầu tư, hoàn thiện và khai thác kết cấu hạ tầng giao thông xanh đảm bảo hiệu quả kinh tế và BVMT, góp phần giảm phát thải khí nhà kính, tăng cường khả năng chống chịu biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Thực hiện các chương trình nghiên cứu và ứng dụng khoa học và công nghệ đảm bảo sử dụng vật liệu xây dựng, năng lượng hiệu quả trong thực hiện các dự án đầu tư hoàn thiện hạ tầng giao thông vận tải công cộng.

Cũng trên cơ sở nội dung trên, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành quyết định số 876/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 về phê duyệt Chương trình hành động trong chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí các bon và khí mê-tan của ngành Giao thông vận tải, trong đó đặt ra mục tiêu phấn đấu đến năm 2050, 100% các phương tiện giao thông vận tải sử dụng năng lượng điện và năng lượng xanh.

Trước thực trạng về tiêu thụ năng lượng và phát thải của ngành Giao thông vận tải, cần nghiên cứu lộ trình đưa mô hình KTTH vào áp dụng trong việc thiết kế, xây dựng/sản xuất, tiêu thụ, duy trì hoạt động dịch vụ và tái chế chất thải đối với các vấn đề liên quan đến cơ sở hạ tầng, phương tiện và năng lượng càng sớm càng tốt.

3.2. Định hướng thực hiện nền KTTH trong lĩnh vực giao thông vận tải ở nước ta

Như đã đề cập, tiêu thụ năng lượng và phát thải chất ô nhiễm trong ngành Giao thông vận tải chủ yếu là các phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch (xăng và dầu). Vì vậy, nghiên cứu này đi vào khai thác và nghiên cứu mô hình kinh tế tuần hoàn đối với phương tiện giao thông vận tải. Mô hình được thể hiện cụ thể tại Hình 2.



▲ *Hình 2. Mô hình kinh tế tuần hoàn đối với phương tiện giao thông vận tải [12]*

Để triển khai được mô hình trên cần phải đồng bộ thực hiện các giải pháp về pháp lý, kỹ thuật, kinh tế và giải pháp khác nhằm đạt được hiệu quả cao trong kinh tế - xã hội và môi trường.

4. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN KTTH NHẰM QUẢN LÝ CÁC PHƯƠNG TIỆN VẬN TẢI Ở NƯỚC TA

4.1. Lợi ích của việc thực hiện nền KTTH

Việc phát triển KTTH đối với các phương tiện giao thông vận tải sẽ giúp đảm bảo an ninh năng lượng, thực hiện được mục tiêu đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050, giảm chi phí vận hành và nâng cao uy tín công tác quản lý cho ngành, lĩnh vực.

Ngoài ra, thực hiện KTTH cũng sẽ mang lại một số lợi ích đối với quốc gia, xã hội và doanh nghiệp như:

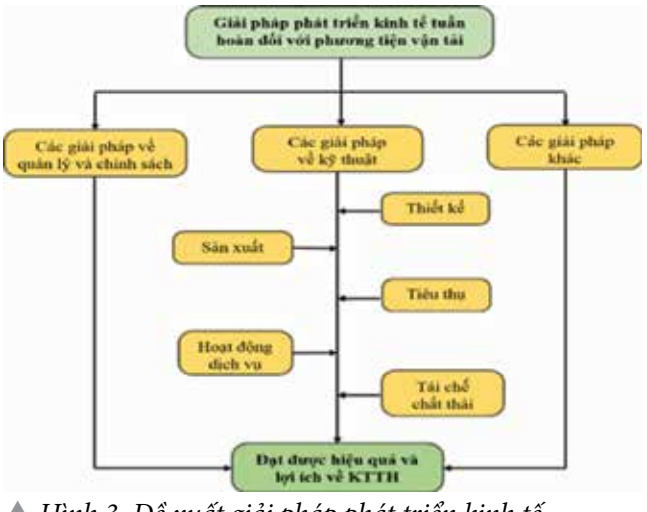
Đối với quốc gia: Phát triển KTTH là thể hiện trách nhiệm của quốc gia trong giải quyết những thách thức toàn cầu do ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu, đồng thời nâng cao năng lực, sức cạnh tranh của nền kinh tế. KTTH giúp tận dụng được nguồn nguyên vật liệu đã qua sử dụng thay vì tiêu tốn chi phí xử lý, giảm thiểu khai thác tài nguyên thiên nhiên và hạn chế tối đa chất thải, khí thải ra môi trường.

Đối với xã hội: KTTH giúp giảm chi phí xã hội trong quản lý, bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu, tạo ra thị trường mới, cơ hội việc làm mới và nâng cao sức khỏe người dân.

Đối với doanh nghiệp: KTTH góp phần giảm rủi ro về khủng hoảng thừa sản phẩm, khan hiếm tài nguyên; tạo động lực để đầu tư, đổi mới công nghệ, giảm chi phí sản xuất và tăng chuỗi cung ứng.

4.2. Các giải pháp

Trên cơ sở phân tích thực trạng, lợi ích và xu hướng về KTTH, lĩnh vực giao thông vận tải ở nước ta cần thực hiện một số giải pháp sau để mô hình này được triển khai có hiệu quả:



▲ *Hình 3. Đề xuất giải pháp phát triển kinh tế tuần hoàn quản lý phương tiện*

Thứ nhất về quản lý và chính sách: Liên quan đến các phương tiện vận tải, ngành Giao thông vận tải đã ban hành một số văn bản để hạn chế phát thải như ban hành QCVN 86: 2015/BGTVT quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải mức 4 đối với xe ô tô sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới vào năm 2015; Quyết định số 1456/QĐ-BGTVT ngày 11/5/2016 về việc ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh của Bộ Giao thông vận tải giai đoạn 2016-2020; Ban hành định mức tiêu thụ nhiên liệu nghiêm ngặt đối với tất cả các phương tiện vận tải đường bộ, Việt Nam có định mức cho xe khách theo TCVN 9854: 2013 tại Thông tư số 65/2014/TT-BGTVT ngày 10/11/2014. Tuy nhiên, Bộ Giao thông vận tải cần ban hành các văn bản liên quan về chính sách, chiến lược để cụ thể hóa nội dung và nhiệm vụ liên quan đến đề án phát triển KTTH theo Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày

7/6/2022 của Thủ tướng Chính phủ theo nhóm đối tượng thực hiện, trong đó có nhóm phương tiện vận tải. Mục tiêu của của ngành Giao thông vận tải đặt ra phải giảm được ít nhất 15% cường độ năng lượng trên GDP so với năm 2014 và đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050. Nội dung và nhiệm vụ cần cụ thể, trong đó có sự phân cấp và phân quyền đối với các đơn vị chức năng trong Bộ.

Bên cạnh đó, một trong những nội dung quan trọng của chính sách phải thể hiện rõ được nguồn kinh phí được bố trí để phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn cho lĩnh vực. Đồng thời, cần có cơ chế, chính sách khuyến khích, hỗ trợ kinh phí đối với tổ chức, cá nhân mở đầu cho phát triển kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực giao thông vận tải. Ngoài ra, các quy định được đặt ra phải được thực hiện đồng bộ để hiệu quả sử dụng hiệu quả năng lượng và giảm phát thải đạt kết quả tối ưu.

Thứ hai về kỹ thuật: Giải pháp kỹ thuật cần được thực hiện đồng bộ trong tất cả các công đoạn của mô hình KTTH [12], cụ thể:

+ *Đối với quá trình thiết kế:* Quá trình này không phát thải chất thải trực tiếp từ phương tiện vận tải, nhưng đóng vai trò then chốt trong việc hình thành lên phương tiện nhằm tối ưu hóa được cho các công đoạn sau trong mô hình KTTH. Công tác thiết kế cần lựa chọn vật liệu để sản xuất phương tiện vận tải đảm bảo nhẹ và thân thiện với môi trường. Các vật liệu để sản xuất phương tiện sử dụng là thép có độ bền cao, vật liệu composit, nhựa kỹ thuật. Ngoài ra, một số vật liệu khác cũng được sử dụng như nhôm, hợp kim nhôm, titan, magie và hợp kim, ưu tiên thiết kế vật liệu dễ tái chế khi phương tiện được thay thế và thải bỏ. Trường hợp nguồn năng lượng phải đưa năng lượng điện, nhiên liệu sinh học, CNG, hydro,... thay thế cho nhiên liệu truyền thống là xăng và dầu. Quy hoạch giao thông theo hướng xanh, bền vững, thân thiện môi trường.

+ *Đối với quá trình sản xuất:* Hoạt động sản xuất phương tiện không chỉ phát sinh trực tiếp mà còn phát sinh gián tiếp chất thải từ các công đoạn của dây chuyền. Các chất thải gián tiếp được ước tính từ hoạt động của quá trình sản xuất động cơ, thân, cửa, bình chứa nhiên liệu, bánh, lốp,... của phương tiện. Sử dụng công nghệ sản xuất hiện đại, tự động hóa để hạn chế chất thải phát sinh ra môi trường. Sử dụng năng lượng xanh và thân thiện với môi trường trong sản xuất các phương tiện vận tải, kéo dài tuổi thọ sử dụng phương tiện.

+ *Đối với quá trình tiêu thụ:* Quá trình này ít phát sinh chất thải trực tiếp, nhưng vẫn xếp ở vị trí sau công đoạn thiết kế. Tuy nhiên, đây là mắt xích quan trọng để duy trì các hoạt động trong chu kỳ kinh tế tuần hoàn đối với phương tiện vận tải, giúp tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải. Ở công đoạn này cần thực hiện tối ưu cung đường vận chuyển phương tiện. Đối với các đại lý cung cấp phương tiện sẽ là đơn vị trung gian theo dõi và tham vấn về xây dựng định mức tiêu hao năng lượng của phương tiện. Tăng cường và đầu tư cho dịch vụ bảo dưỡng, sửa chữa phương tiện.

+ *Đối với hoạt động dịch vụ:* Cần tối ưu hóa các tuyến vận tải của phương tiện để hạn chế thấp nhất phương tiện chạy không tải. Mở rộng, cải tạo và xây dựng mới các tuyến đường phù hợp với xu thế phát triển của quốc gia, vùng và đô thị. Xây dựng và thiết kế tối ưu các hoạt động tại đô thị sao cho hạn chế tắc nghẽn giao thông trên các tuyến đường. Thực hiện giải pháp khuyến khích người dân sử dụng phương tiện công cộng thay cho xe cá nhân để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Muốn thực hiện được vấn đề này cần có sự đồng thuận và vào cuộc của cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp hoạt động vận tải và người điều khiển phương tiện vận tải. Cùng với giao thông vận tải, tích hợp KTTH trong ngành logistics (hậu cần - kho vận) sẽ mang lại những lợi ích to lớn không chỉ đối với ngành này mà đối với cả môi trường chung. Khi được tích hợp các nguyên tắc của KTTH, quy trình trung gian kho vận có thể tuần hoàn trong chuỗi cung ứng sẽ giúp giảm chi phí vận tải, tận dụng được hết các phụ phẩm, và giảm thải các bon. Tính tiên tiến của Cách mạng công nghiệp 4.0 sẽ tối ưu hóa các hệ thống hậu cần kho vận.

+ *Đối với tái chế chất thải:* Quá trình này cần thực hiện triệt để và quy định rõ trách nhiệm đối với đơn vị quản lý và thực hiện công tác thu hồi, tái sử dụng và tái chế phương tiện. Các chất thải cần phân riêng từng loại theo các mục đích khác nhau như tái sử dụng, tái chế làm nguyên liệu đầu cho chu kỳ tiếp theo hoặc các chất thải không còn có giá trị được đưa đi xử lý theo đúng quy định để bảo vệ môi trường.

Thứ ba, tăng cường tổ chức đào tạo, tuyên truyền về lợi ích của việc phát triển kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực giao thông vận tải nói chung và đối với các phương tiện vận tải nói riêng thông qua các hội thảo, lớp tập huấn ngắn hạn và trên các phương tiện truyền thông. Đồng thời, cũng thông qua các hình thức này tiếp tục nâng cao kiến thức, kỹ năng của người sản xuất, phân phối, sử dụng và cơ quan quản lý phương tiện vận tải.

Các cơ quan chức năng, nhà sản xuất, đại lý cung cấp và tổ chức đào tạo tăng cường cung cấp thông tin và những kiến thức về lợi ích, nhu cầu và xu hướng thực hiện KTTH cho các phương tiện vận tải và trong đời sống. Tập trung làm rõ sự kết nối liên liên tục theo vòng tuần hoàn của các phương tiện từ khi thiết kế đến khi thải bỏ.

Để làm rõ hơn quy trình và nội dung phát triển KTTH đối với phương tiện giao thông vận tải, phân tích định lượng sẽ được thực hiện ở các nghiên cứu tiếp theo■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. Bocken, and E. J. Hultink. The Circular Economy-A new sustainability paradigm. Journal of Cleaner Production, vol. 143 (2017), pp. 757-768.

2. Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường, Đại học Bách Khoa Hà Nội. Hội thảo Kinh tế tuần hoàn: Nền tảng cho sự phát triển bền vững, tháng 11/2020.

3. Nguyen Hoang Nam, Nguyen Trong Hanh. Thực hiện kinh tế tuần hoàn: Kinh nghiệm quốc tế và gợi ý chính sách cho Việt Nam. VNU Journal of Science: Economics and Business, Vol. 35, No. 4 (2019), pp. 68-81.

4. O. Lah. Circular Economy Policies and Strategies of Germany (Towards a Circular Economy: Corporate Management and Policy Pathways). ERIA Research Project Report 2014-44, Jakarta: ERIA, pp.59-74, 2016.

5. Ministry of the Environment Government of Japan. Establishing a sound material-cycle society: Milestone toward a sound material-cycle society through changes in business and life styles, 2010.

6. V.H.S.D. Abreu, M.G.D. Costa, et al.,. The Role of the Circular Economy in Road Transport to Mitigate Climate Change and Reduce Resource Depletion. Sustainability 14 (2022), 8951.

7. C. Ruth, M. Jean, T. A. Allen, G. Vannessa. Exploring the circular economy through coatings in transport. Sustainable production and consumption, 32 (2022), pp. 136 - 146.

8. D. Bhavesh and R. P. Chetan. Implementing circular economy concepts for sustainable urban freight transport: case of textile manufacturing supply chain. International Scientific Journal about Logistics. Volume 7 (2020), pp. 131-143.

9. Luong N. D. (2015) A critical review on Energy Efficiency and Conservation policies and programs in Vietnam. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 52, pp. 623-634.

10. Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020) Báo cáo kỹ thuật đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định của Việt Nam (Cập nhật năm 2020).

11. Phạm Thị Huế, Đánh giá mức tiêu thụ năng lượng và phát thải từ hoạt động vận tải đường bộ của Việt Nam. Luận án tiến sĩ tại Trường Đại học Bách Khoa Hà nội, 2021.

12. De Abreu, V.H.S.; Da Costa, M.G.; Da Costa, V.X.; De Assis, T.F.; Santos, A.S.; D'Agosto, M.d.A. The Role of the Circular Economy in Road Transport to Mitigate Climate Change and Reduce Resource Depletion. Sustainability 14 (2022), pp. 8951.

PHÁT THẢI VÀ GIẢM PHÁT THẢI TRONG NGÀNH NHÔM HIỆN NAY: Một số vấn đề cần bàn luận

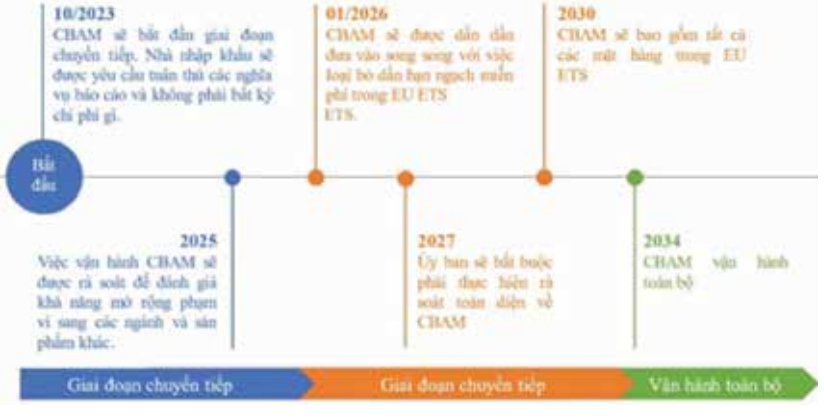
ĐỖ MẠNH HIẾN
Hội Nhôm thanh định hình Việt Nam

Tháng 12/2022, Liên minh châu Âu (EU) thông báo sẽ thực hiện "cơ chế điều chỉnh biên giới các bon (Các bon Border Adjustment Mechanism - CBAM)" và đến ngày 16/5/2023, EU tiếp tục ban hành quy định về thiết lập CBAM. CBAM sẽ bắt đầu áp dụng trong giai đoạn chuyển tiếp vào ngày 1/10/2023, giai đoạn báo cáo đầu tiên cho các nhà nhập khẩu kết thúc vào ngày 31/1/2024. Bộ quy tắc và yêu cầu đối với việc báo cáo lượng phát thải theo CBAM sẽ được cụ thể hóa trong đạo luật triển khai và sẽ được Ủy ban châu Âu thông qua sau khi tham khảo ý kiến của Ủy ban CBAM, bao gồm các chuyên gia từ các quốc gia thành viên EU. Trong giai đoạn đầu, CBAM sẽ tập trung vào hàng hóa có nguy cơ rò rỉ các bon cao nhất là xi măng, sắt và thép, nhôm, phân bón, hydrogen và điện. Sau khi thực hiện đầy đủ vào năm 2026, CBAM sẽ hoạt động như sau: các nhà nhập khẩu hàng hóa thuộc phạm vi điều chỉnh của CBAM tại EU sẽ cần phải mua giấy chứng nhận CBAM. Nhà nhập khẩu EU phải khai báo trước ngày 31/5 hàng năm số lượng hàng hóa và phát thải gắn liền trong những hàng hóa được nhập khẩu vào EU trong năm trước. Đồng thời, nhà nhập khẩu nộp lại số lượng chứng chỉ CBAM tương ứng với lượng phát thải khí nhà kính (KNK) có trong sản phẩm. Về dài hạn, CBAM sẽ tác động tới sản xuất và xuất khẩu các sản phẩm gang, thép, nhôm, xi măng và phân bón của các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Các ngành này sẽ gặp khó khăn khi lợi thế cạnh tranh nhờ giá điện rẻ hơn và chi phí bảo vệ môi trường thấp hơn sẽ giảm sút vì chi phí thuế các bon qua biên giới mới phát sinh. Bên cạnh đó, các ngành công nghiệp phát thải thấp sẽ có cơ hội tăng trưởng trong khi khối ngành công nghiệp phát thải cao sẽ suy giảm.

Bảng 1. Lộ trình loại bỏ hạn ngạch miễn phí của EU ETS

Năm	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Hạn ngạch miễn phí ETS (%)	97.5	95	90	77.5	51.5	39	26.5	14	0
CBAM (%)	2.5	5	10	22.5	48.5	61	73.5	86	100

Nguồn: Nghị viện châu Âu (2022)



▲ *Hình 1. Lộ trình triển khai CBAM*

(Nguồn: Hội đồng châu Âu (2021) và Nghị viện châu Âu (2022))

Ở Việt Nam, trong số 6 loại hàng hóa nhập khẩu có nguy cơ ô nhiễm cao, ngành công nghiệp alumin và luyện nhôm mới chỉ phát triển trong khoảng 10 năm trở lại đây. Toàn bộ lượng alumin sản xuất tại Việt Nam đều được xuất khẩu. Việt Nam hiện chưa có năng lực luyện nhôm, doanh nghiệp trong ngành nhôm vẫn hoàn toàn phụ thuộc vào nhôm thỏi, phôi nhôm nhập khẩu để sản xuất các sản phẩm từ nhôm (Nhà máy luyện nhôm đầu tiên tại Việt Nam, Nhà máy luyện nhôm Đắk Nông đang được xây dựng với công suất 450.000 tấn/năm và dự kiến sẽ cho ra mẻ nhôm đầu tiên sử dụng alumin từ Nhà máy Nhôm Nhân Cơ vào năm 2024). Năm 2022, sản phẩm nhôm xuất khẩu đạt trên 2,127 triệu USD, trong đó xuất khẩu sang EU là hơn 307 triệu USD, chiếm tỷ trọng 14,46%.

Bảng 2. Sản lượng trong nước

Năm	Sản lượng alumin (triệu tấn)	Sản lượng nhôm gia công (triệu tấn)
2018	1,03	1,31
2019	1,33	1,37
2020	1,42	1,39
2021	1,42	1,4

Nguồn: Statista

Bảng 3. Giá trị xuất khẩu

Năm	Thế giới (triệu USD)	EU	
		Giá trị (triệu USD)	Tỷ trọng (%)
2018	1,163.77	56.09	4.82%
2019	1,270.78	64.83	5.10%
2020	1,419.21	56.33	3.97%
2021	2,039.21	198.00	9.71%
2022	2,127.61	307.66	14.46%

Nguồn: Trademap.org

Nhôm (Al) là nguyên tố phổ biến thứ 3 (sau oxy và silic) và là kim loại phổ biến nhất chiếm đến 8,3% trong thành phần cấu tạo của vỏ Trái đất. Đây cũng là một trong những kim loại công nghiệp được sử dụng nhiều nhất vì nó cực kỳ linh hoạt, không độc hại, nhẹ, có tính dẫn nhiệt cao, chống ăn mòn và có thể dễ dàng đúc, gia công, tạo hình. Từ rất lâu, nhôm đã được con người sử dụng trong việc sản xuất các phương tiện giao thông vận tải, trong kiến trúc, dụng cụ nhà bếp. Hiện nay, cùng với hợp kim nhôm, nhôm là thành phần rất quan trọng trong ngành công nghiệp hàng không và vũ trụ. Tuy nhiên, nhôm không phải là quặng nguyên chất mà nằm lẫn trong quặng bauxite, do vậy, để có được nhôm phải điều chế mà phương pháp phổ biến hiện nay là phương pháp điện phân. Sản xuất nhôm cơ bản được tiến hành qua quy trình: Sản xuất oxit nhôm; Khử điện phân; Lọc tạp chất trong nhôm; Đúc nhôm. Trong đó, khử điện phân tạo phát thải KNK nhiều nhất, trong khi các doanh nghiệp Việt Nam chưa có giải pháp khắc phục. Nhôm cơ bản được sản xuất bởi sự khử điện phân, nhôm được hòa tan trong bồn nấu chảy cùng khoáng chất criolit ở nhiệt độ xấp xỉ 960°C. Quá trình điện phân xảy ra trong những cell thép phủ các bon. Điện cực các bon được kéo dài trong cell và tác dụng như những anot, trong khi lớp bọc các bon của cell là cathode. Nhôm lỏng được tạo ra ở cathode, trong lúc ở anode oxygen kết hợp với các bon từ anode tạo thành các bon dioxide. Sau khi điện phân, kim loại được lọc để loại bỏ tạp chất như sodium, hạt calcium oxide và hydrogen. Bước lọc này được thực hiện bằng cách phun khí gas vào kim loại nóng chảy, thường trong một thiết bị nối tiếp. Khí gas xử lý được sử dụng thay đổi tùy thuộc vào tạp chất. Ngoài ra, khâu luyện alumin cũng tiêu tốn nhiều năng lượng và tạo phát thải KNK lớn do công nghệ luyện vẫn truyền thống, đa số doanh nghiệp nhôm là nhỏ và vừa nên năng lực tài chính, con người, công nghệ hạn chế… Tuy nhiên, hiện chưa có mục tiêu/chiến lược giảm phát thải riêng cho ngành sản xuất nhôm.

Để giảm phát thải trong sản xuất nhôm, các doanh nghiệp thường dùng một số cách thức phổ biến như tăng hiệu quả năng lượng bằng cách nâng cao hiệu suất các thiết bị điện (động cơ, máy nén, chiếu sáng…). Chẳng hạn, về động cơ, tăng cường bảo dưỡng các thiết bị tiêu thụ điện năng để tránh làm hao tổn điện năng; tiết giảm điện tiêu thụ cho hệ thống khí nén bằng cách lắp biến tần cho động cơ nén khí và khắc phục kịp thời các điểm rò rỉ khí nén trên hệ thống. Hoặc thông qua việc lắp đặt máy biến tần cho hệ thống cổ chụp động cơ đầu kéo, thay thế hệ thống chiếu sáng thành bóng đèn LED tiết kiệm điện. Hay việc đầu tư hiện đại hóa dây chuyền sản xuất, loại bỏ dần các thiết bị có công nghệ lạc hậu như các lò già hóa, lò nung vôi bằng các thiết bị tân tiến tiết kiệm điện năng hơn, sử dụng các tấm lấy sáng composite, mở rộng ô thoáng, lắp đặt hệ thống quạt thông gió, cài đặt thời gian chiếu sáng theo nhu cầu sử dụng... cũng mang lại hiệu quả tiết kiệm cao. Đối với máy nén, hệ thống máy nén chưa được ống dẫn gió nóng ra ngoài môi trường, nhiệt độ môi trường tại khu vực đặt máy nén khí rất cao so với môi trường bên ngoài, điều này khiến giảm hiệu suất hoạt động của máy nén khí, do vậy cần triển khai giải pháp lắp thêm ống dẫn gió nóng cho máy nén khí. Máy nén khí hoạt động khi có ống dẫn gió nóng, toàn bộ khí nóng thoát ra trên phần nóc máy nén khí sẽ được chụp hút ra ngoài, cải thiện môi trường chứa máy nén khí, tăng hiệu suất hoạt động cho máy nén.

Biện pháp giảm phát thải nữa có thể kể đến, giảm tổn thất nhiệt lò nung trong quá trình luyện hợp kim, đúc, đùn ép, cán nhôm. Lò nung là nơi có nhiệt độ rất cao, trong quá trình vận hành, luôn có một lượng nhiệt tỏa ra môi trường thông qua quá trình bức xạ và đối lưu từ các vách lò vào không khí và gây tổn thất năng lượng. Để hạn chế quá trình này, có thể dùng các loại vật liệu cách nhiệt bao bọc xung quanh các vách lò và các đường ống trong hệ thống lò. Hệ số dẫn nhiệt của bảo ôn càng thấp và độ dày của lớp bảo ôn càng lớn thì quá trình thất thoát nhiệt này càng giảm. Tuy nhiên, có một lưu ý rằng, tỷ lệ diện tích các vách của lò hơi so với công suất lò sẽ càng giảm khi công suất lò càng lớn. Điều này có nghĩa là, tỷ lệ tổn thất nhiệt do tỏa ra môi trường sẽ giảm bớt khi công suất lò tăng lên. Do đó, thay vì lắp đặt nhiều lò nhỏ, chủ doanh nghiệp nên ưu tiên lắp đặt số lượng lò ít lại và tăng công suất lò lên, như vậy sẽ nâng cao hiệu suất toàn bộ hệ thống.

Để nâng cao năng lực cho ngành nhôm, nhiều quốc gia trên thế giới đang xem xét quy hoạch tổng thể ngành, sản xuất nhôm nguyên chất và tăng cường tái chế nhôm, tiếp cận nguyên liệu "xanh". "Nhôm xanh" là nhôm được tinh chế bằng cách sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo để thải ra ít khí CO_2 hơn trong quá trình sản xuất. Trên thế giới, lần đầu tiên nhôm tái chế (nhôm xanh) được sử dụng vào lĩnh vực xe máy nhờ sáng kiến của Yamaha tại Nhật Bản và còn có thể áp dụng cho hàng loạt mẫu xe trong tương lai. Các bộ phận bằng nhôm chiếm từ 12 - 31% trong tổng trọng lượng xe của một chiếc mô tô, vì vậy sử dụng nhôm xanh là một phương pháp hiệu quả để giảm lượng khí thải CO_2 từ khâu sản xuất nguyên liệu thô trong vòng đời của sản phẩm. Yamaha Motor đã đạt được thỏa thuận với một nhà cung cấp phôi nhôm để bắt đầu sử dụng nhôm xanh làm nguyên liệu thô để sản xuất các bộ phận cho xe mô tô từ tháng 2/2023. Thông qua việc phát triển chuyên môn và công nghệ kỹ thuật, sản xuất, Yamaha Motor đã tích cực thúc đẩy việc sử dụng nhôm tái chế, hiện chiếm khoảng 80% lượng nhôm sử dụng của công ty hiện nay. Bước đầu tiên, Yamaha Motor sẽ sử dụng nhôm xanh cho xe mô tô phân khối lớn và mô tô thi đấu địa hình, đồng thời Công ty cũng có kế hoạch mở rộng số lượng mẫu xe sử dụng vật liệu này trong tương lai khi khối lượng cung ứng đã cho phép. Hay tại RUSAL - Công ty hàng đầu thế giới trong ngành công nghiệp nhôm và là nhà sản xuất nhôm hàng đầu có hàm lượng các bon thấp, tháng 5/2023, Hội đồng quản trị của Công ty đã thông qua Chiến lược Phát triển bền vững 2035. Theo đó, RUSAL sẽ thực hiện 12 dự án chuyển đổi môi trường, xã hội và quản trị doanh nghiệp (ESG) ưu tiên được cân bằng tốt để đảm bảo cơ sở tìm nguồn cung ứng bền vững và tạo lợi thế cạnh tranh dài hạn. Trong đó, có 6 dự án thân thiện với môi trường và chuyển đổi sang kinh doanh xanh hơn cùng các sản phẩm bền vững (gồm nhôm các bon thấp, chất lượng không khí ở mức bình thường, tính tuần hoàn của vật liệu sau sản xuất và sau tiêu dùng, nước tuần hoàn trong các quy trình sản xuất chính, vận hành an toàn bùn đỏ ở các địa điểm xử lý và các địa điểm xử lý chất thải khác, cùng các dịch vụ đối với hệ sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học)…

Tại Việt Nam, hiện có 26 cơ sở thuộc danh mục các doanh nghiệp phải thực hiện kiểm kê KNK và giảm phát thải KNK bắt buộc theo Quyết định số 01/2022/NĐ-TTg, ngày 18/10/2022 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK. Số lượng cơ sở thuộc danh mục sẽ thay đổi trên cơ sở rà soát, tổng hợp của các Bộ quản lý lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp, sử dụng đất và lâm nghiệp, quản lý chất thải, các quá trình công nghiệp và UBND cấp tỉnh. Mặc dù Chính phủ quy định về kiểm kê KNK là bắt buộc đối với các cơ sở thuộc danh mục, nhưng mới chỉ có số ít doanh nghiệp quan tâm tới sản xuất nhôm xanh. Với khoảng 100 nhà máy sản xuất nhôm, chủ yếu là sản xuất nhôm định hình, năng lực sản xuất nhôm tăng mạnh, khoảng trên 1,2 triệu tấn/năm, đáp ứng đủ nhu cầu trong nước và xuất khẩu, Việt Nam cần xem xét quy hoạch tổng thể ngành nhôm, sản xuất nhôm nguyên chất và tăng cường tái chế nhôm, tiếp cận nguyên liệu "xanh". Bên cạnh việc thúc đẩy phát triển nhôm xanh, cũng cần đẩy mạnh phát triển ngành luyện nhôm trong nước để tận dụng được nguồn alumin trong nước, giảm phụ thuộc vào nhập khẩu nguyên liệu để sản xuất nhôm, từ đó giúp kiểm soát được nguồn phát thải và thực hiện giảm phát thải. Đồng thời, tăng cường nghiên cứu xây dựng chính sách phát triển ngành bauxite-alumin-nhôm, bao gồm chiến lược xuất khẩu và giảm phát thải KNK của ngành…■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thủ tướng Chính phủ (2021). Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021).

2. Quyết định số 01/2022/NĐ-TTg, ngày 18/10/2022 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK.

3. Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 7/1/2022 của Chính phủ quy định giảm nhẹ phát thải KNK và bảo vệ tầng ô-dôn.

4. Bộ TN&MT, 2022. Báo cáo kỹ thuật xây dựng Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050.

5. Chính phủ Việt Nam, 2022. Đóng góp do quốc gia tự quyết định cập nhật năm 2022.

6. Thủ tướng Chính phủ (2022). Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050 (Quyết định số 896/QĐ-TTg ngày 26/7/2022).

7. World Bank, 2022. State and Trends of Các bon Pricing 2022.

8. Black, R., Cullen, K., Fay, B., Hale, T., Lang, J., Mahmood, S., Smith, S.M. (2021). Taking Stock: A global assessment of net zero targets, Energy & Climate Intelligence Unit and Oxford Net Zero.

9. Energy Transition Commission (2019). China 2050: A fully developed rich Zero-Các bon Economy.

10. https://vn-eu-tradehub.com/2023/05/24/eu-thong-qua-quy-dinh-ve-co-che-can-bang-các bon-cbam/

Đề xuất một số giải pháp bảo vệ môi trường trong việc phát thải gas lạnh vào khí quyển

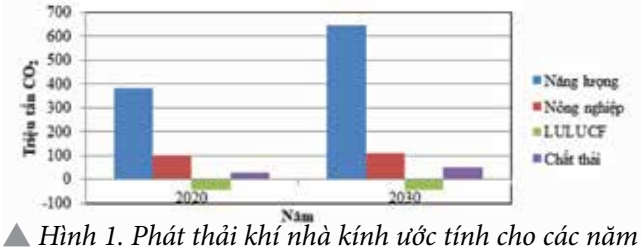
ThS. LÊ THÀNH NIÊN, PHẠM KIM TUẤN
Trường Cao đẳng Kỹ nghệ II TP. Hồ Chí Minh

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ô nhiễm khí quyển là vấn đề thời sự nóng của cả thế giới. Môi trường khí quyển đang có nhiều biến đổi rõ rệt và có ảnh hưởng xấu đến con người và các động thực vật. Hàng năm con người khai thác và sử dụng hàng tỉ tấn than đá, dầu mỏ, khí đốt. Đồng thời cũng thải vào môi trường một khối lượng lớn các chất thải khác nhau như: chất thải sinh hoạt, chất thải từ các nhà máy và xí nghiệp làm cho hàm lượng các loại khí độc hại tăng lên nhanh chóng, trong đó có hàm lượng CO_2[1].

Việt Nam có mức phát thải khí CO_2 từ sử dụng năng lượng sơ cấp còn rất thấp. Tổng phát thải khí CO_2 từ sử dụng năng lượng sơ cấp của Việt Nam năm 2021 là 272,7 triệu tấn, chỉ chiếm 0,8% của thế giới và mức phát thải CO_2 bình quân đầu người chỉ là 2,77 tấn/người, chỉ bằng 66,91% bình quân đầu người của châu Á-Thái Bình Dương, 64,42% bình quân đầu người của thế giới; 33,58% bình quân đầu người của khối OECD, 45,19% bình quân đầu người của EU và rất thấp so với nhiều nước trong khu vực và trên thế giới. Tổng phát thải khí CO_2 năm 2021 của Việt Nam từ tất cả các nguồn (gồm từ ngành năng lượng, khí thải CO_2 từ sự bùng nổ khí thải mêtan trong tương đương CO_2 và phát thải CO_2 từ các quá trình công nghiệp) là 339,8 triệu tấn (chiếm 0,9% của thế giới) và bình quân đầu người là 3,447 tấn/người, cao hơn 24,61% so với riêng tổng phát thải khí CO_2 từ sử dụng năng lượng [2].

Việt Nam là một trong những nước có lượng phát thải khí nhà kính liên tục tăng, từ mức hơn 21 triệu tấn (năm 1990) lên 150 triệu tấn CO_2 (năm 2000); dự tính lượng khí thải CO_2 sẽ tăng lên 300 triệu tấn vào năm 2020 thể hiện ở Hình 1 [3].



▲ *Hình 1. Phát thải khí nhà kính ước tính cho các năm 2020 và 2030*

Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng nghẽn nhiệt trong bầu khí quyển của Trái đất khi khí quyển đã hấp thụ tia cực quang từ mặt trời, làm cho nhiệt độ bầu khí quyển bao quanh trái đất tăng lên. Lớp khí CO_2 có tác dụng như một lớp kính giữ nhiệt lượng tỏa ngược vào vũ trụ của Trái đất trên quy mô toàn cầu. [4].

Chỉ số ODP là tên viết tắt của (Ozone Depletion Potential). Đây là chỉ số tác động phá hủy tầng ozone. Nguyên nhân chính của sự suy giảm tầng ozon và lỗ thủng ozon là do các hóa chất được hình thành trong sản xuất, đặc biệt là chất làm lạnh (gas lạnh) [5].

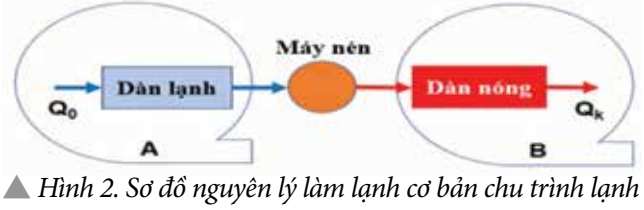
Có thể nói, môi chất lạnh đóng một vai trò quan trọng, có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm sự phát triển kỹ thuật lạnh. Tuy nhiên, môi chất lạnh rò rỉ ra môi trường ảnh hưởng phá hủy tầng Ozone ODP (Ozone Depletion Potential) và gây nên hiện tượng nóng lên toàn cầu - hiệu ứng nhà kính GWP (Global Warming Potential) [6].

Hiện nay, vấn đề bảo vệ môi trường, hạn chế sự nóng dần lên của Trái đất, hạn chế sự biến đổi khí hậu là vô cùng bức thiết, việc tìm kiếm môi chất lạnh mới với ODP = 0 và GWP thấp đang được các nhà khoa học toàn thế giới quan tâm đặc biệt. Tất nhiên môi chất mới đó phải đáp ứng cả những yêu cầu về tính an toàn cháy nổ, hiệu quả năng lượng COP (hiệu suất làm lạnh) đủ cao là rất khó. Trước tiên, cần phải nhận thức được tầm quan trọng của việc bảo vệ môi trường ở mỗi cá nhân trong việc hạn chế phát thải gas lạnh vào khí quyển là vấn đề cấp bách. Hiện nay, có nhiều trường đại học và cao đẳng đạo tạo nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí và ngành công nghệ kỹ thuật nhiệt - điện lạnh, cũng như BVMT hạn chế phát thải gas lạnh vào khí quyển cần giáo dục nâng cao nhận thức cho sinh viên về sự ảnh hưởng tác động tiêu cực của gas lạnh vào khí quyển. Trong bài báo này, tác giả đề xuất một số giải pháp BVMT trong việc phát thải gas lạnh vào khí quyển.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên lý làm lạnh

Môi chất lạnh (tác nhân lạnh, gas lạnh) là chất tuần hoàn được sử dụng trong các hệ thống máy lạnh. Nhờ sự chuyển pha của các môi chất lạnh này mà nhiệt được truyền từ nguồn có nhiệt độ thấp ra môi trường có nhiệt độ cao hơn thể hiện Hình 2.



▲ *Hình 2. Sơ đồ nguyên lý làm lạnh cơ bản chu trình lạnh*

A - Môi trường cần làm lạnh; B - Môi trường không khí bên ngoài; Q_0 - Nhiệt lượng gas lạnh nhận được ở môi trường cần làm lạnh qua dàn lạnh; Q_k - Nhiệt lượng gas lạnh thải ra môi trường bên ngoài qua dàn nóng

2.2. Ảnh hưởng môi chất lạnh đến môi trường

2.2.1. Một số yêu cầu chung đối với gas lạnh

Mặt hóa học: Không có hại đối với môi trường, không làm ô nhiễm môi trường; phải bền vững về mặt hóa học trong phạm vi áp suất và nhiệt độ làm việc, không được phân hủy hoặc polime hóa; phải trơ hóa học, không ăn mòn các vật liệu chế tạo máy, không phản ứng với dầu bôi trơn, ôxy trong không khí và hơi ẩm; an toàn, không cháy và không nổ.

Tính chất vật lý: Áp suất ngưng tụ không được quá cao để giảm rò rỉ môi chất, giảm chiều dày vách thiết bị và giảm nguy hiểm do vỡ, nổ; áp suất bay hơi không được quá nhỏ, phải lớn hơn áp suất khí quyển chút ít để hệ thống không bị chân không, tránh rò lọt không khí vào hệ thống; nhiệt độ đông đặc phải thấp hơn nhiệt độ bay hơi nhiều; nhiệt độ tới hạn phải cao hơn nhiệt độ ngưng tụ nhiều; năng suất lạnh riêng thể tích càng lớn càng tốt vì máy nén và thiết bị càng gọn nhẹ; độ nhớt càng nhỏ càng tốt vì tổn thất áp suất trên đường ống và các van giảm; hệ số dẫn nhiệt λ, hệ số tỏa nhiệt α càng lớn càng tốt vì thiết bị trao đổi nhiệt gọn nhẹ hơn.

- Sự hòa tan dầu của gas lạnh cũng đóng vai trò quan trọng trong sự vận hành và bố trí thiết bị. Gas lạnh hòa tan dầu hoàn toàn có ưu điểm là quá trình bôi trơi tốt hơn, các thiết bị trao đổi nhiệt luôn được rửa sạch lớp dầu bám, quá trình trao đổi nhiệt tốt hơn, nhưng có nhược điểm là có thể làm giảm độ nhớt của dầu và tăng nhiệt đô bay hơi nếu tỷ lệ dầu trong môi chất lạnh lỏng ở dàn bay hơi tăng. Gas lạnh không hòa tan dầu có nhược điểm là quá trình bôi trơn khó thực hiện hơn, lớp dầu bám trên thành thiết bị là lớp trở nhiệt cản trở quá trình trao đổi nhiệt. Ưu điểm, không làm giảm độ nhớt dầu, không bị sủi bọt dầu, không bị tăng nhiệt độ sôi; gas lạnh hoà tan nước càng nhiều càng tốt vì tránh được tắc ẩm cho van tiết lưu; phải không dẫn điện để có thể sử dụng cho máy nén khí và nửa kín.

Tính chất sinh lý: Không được độc hại đối với người và cơ thể sống, không gây phản ứng với cơ quan hô hấp, không tạo các khí độc hại khi tiếp xúc với ngọn lửa hàn và vật liệu chất tạo máy; phải có mùi đặc biệt để dễ dàng phát hiện rò rỉ và có biện pháp phòng tránh, an toàn. Nếu gas lạnh không có mùi, có thể pha thêm chất có mùi vào để nhận biết nếu chất đó không ảnh hưởng đến chu trình lạnh; không được ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm bảo quản.

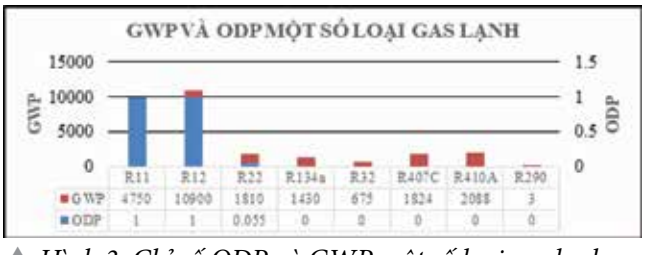
Tính thân thiện với môi trường: Không phá hủy tầng ôzôn bảo vệ Trái đất; không gây hiệu ứng nhà kính làm Trái đất nóng lên.

Tính kinh tế: Giá thành phải rẻ. Tuy nhiên phải đạt độ tinh khiết theo yêu cầu; sản xuất, vận chuyển, bảo quản dễ dàng.

Một gas lạnh đáp ứng được tất cả các yêu cầu trên được coi là gas lạnh lý tưởng. Thực tế, không có gas lạnh lý tưởng mà chỉ có các gas lạnh đáp ứng được ít hoặc nhiều các yêu cầu trên. Khi chọn gas lạnh cho một ứng dụng cụ thể, cần phát huy được các ưu điểm một cách tối đa và hạn chế đến mức thấp nhất các nhược điểm của nó. Đây là một bài toán khó cho việc nghiên cứu gas lạnh để đáp ứng các tiêu chí trên.

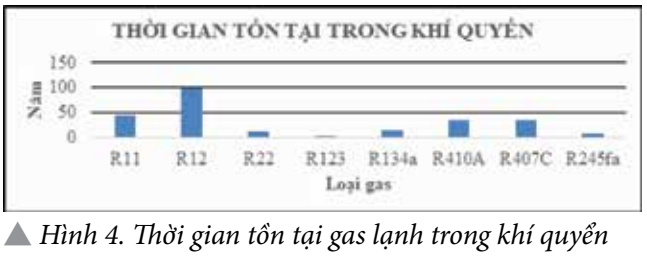
2.2.2. Sự ảnh hưởng rò rỉ gas lạnh vào khí quyển

Ozone là một loại khí xảy ra tự nhiên trong khí quyển. Nó là một dạng ba nguyên tử của oxy (O_3) và một phân tử không ổn định. Nó được tìm thấy trong một lớp khí quyển ở tầng bình lưu khoảng 15 - 50 km so với bề mặt Trái đất. Ozone có mùi nồng và có màu xanh lam. Ôzôn hấp thụ bức xạ UV-B có hại của mặt trời và bảo vệ các sinh vật sống. Mặc dù ozon chỉ chiếm một phần nhỏ khí hiện diện trong bầu khí quyển, nó đóng một vai trò quan trọng bằng cách che chắn con người và các dạng sống khác khỏi tia cực tím có hại ánh sáng từ mặt trời. Trong vài thập kỷ qua, con người đã sản xuất hóa chất, chẳng hạn như chlorofluorocác bons (CFCs) và những thứ khác đã thải ra ngoài môi trường làm phá hủy lớp bảo vệ che chắn này. Quy định quốc tế, Nghị định thư Montreal, bắt buộc các chương trình loại bỏ dần các chất làm suy giảm tầng ôzôn và Kyoto Nghị định thư liên quan đến khí nhà kính [7].



▲ *Hình 3. Chỉ số ODP và GWP một số loại gas lạnh*

Khi gas lạnh rò rỉ ra môi trường bên ngoài, ví dụ như R22 khi rò rỉ ra bên ngoài 1kg thì tương đương với lượng phát thải là 1810 kg CO_2 thải ra ngoài khí quyển theo hình 4 và tồn tại trong khí quyển khoảng 18 năm theo Hình 5. Đối với các hệ thống lạnh thì tăng điện năng tiêu thụ, tăng chi phí vận hành, bảo dưỡng hệ thống lạnh khi gas lạnh rò rỉ ra môi trường [8]



▲ *Hình 4. Thời gian tồn tại gas lạnh trong khí quyển*

Trong 100 năm qua, nhiệt độ trung bình toàn cầu đã tăng 0,3 - 0,6°C. Do sự nóng lên toàn cầu, dẫn đến sự tan chảy băng và mực nước biển dâng cao. Sự gia tăng toàn cầu mực nước biển từ 4 đến 10 inch. Điều này cũng ảnh hưởng đến mô hình lượng mưa, dẫn đến biến đổi khí hậu. Nó cũng có tác động tiêu cực đến sức khỏe con người như: các trường hợp sốt rét, sốt xuất huyết,…Sự gia tăng nhiệt độ của khí quyển dẫn đến sự tan chảy băng và mực nước biển dâng cao. Có những thay đổi trong việc cung cấp nước sạch. Môi trường sống của thực vật, động vật bị ảnh hưởng thể hiện ở Hình 5.

Gia tăng mực nước biển

Gia tăng nhiệt độ

Ảnh hưởng môi trường sống sinh vật

Thiếu hụt nguồn nước

Hình 5. Ảnh hưởng của sự nóng lên toàn cầu

2.3. Đề xuất một số phương pháp hạn chế phát thải gas lạnh vào khí quyển

Từ sự ảnh hưởng của gas lạnh phát thải ra ngoài môi trường, để hạn chế giảm phát thải gas lạnh vào khí quyển ảnh hưởng tới môi trường, xin đề xuất một số giải pháp sau:

Giải pháp 1: Nâng cao nhận thức cũng như tầm quan trọng trong việc phát thải gas lạnh vào khí quyển ảnh hưởng tới môi trường cho sinh viên chuyên ngành nhiệt - điện lạnh và nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí. Đây là vấn đề cơ bản quan trọng trong việc hình thành ý thức, thái độ ban đầu của sinh viên về BVMT khi còn trên ghế nhà trường.

Giải pháp 2: Hàng năm, các cơ sở giáo dục đào tạo, giáo dục nghề nghiệp liên kết với các tổ chức nghiên cứu thống kê số liệu phát thải gas lạnh tổ chức các buổi hội thảo đánh giá và phân tích số liệu về sự phát thải gas lạnh để truyền thông đến cho thợ kỹ thuật ngành điện lạnh. Từ đó, hình thành ý thức BVMT trong mỗi người thợ kỹ thuật.

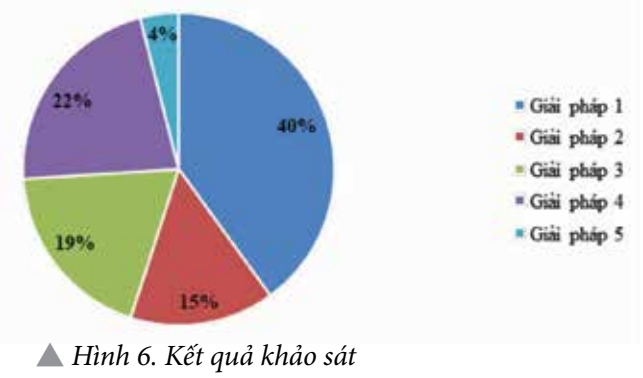
Giải pháp 3: Thường xuyên tổ chức hội thảo cho đội ngũ giảng viên chuyên ngành nhiệt lạnh và kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cập nhật kiến thức công nghệ, thiết bị và dụng cụ mới trong ngành.

Giải pháp 4: Thường xuyên liên kết nhà trường và doanh nghiệp tổ chức các buổi thi thực hành và đánh giá tay nghề cho sinh viên về thao tác thực hành tốt trong việc gia công đường ống, lắp đặt vận hành các hệ thống lạnh, thu hồi gas, nhốt gas trong hệ thống lạnh, nâng cao tính an toàn, cẩn thận và tỉ mỉ cho các em trong thao tác thực hành đúng quy trình trong việc sử dụng các dụng cụ chuyên dụng có độ chính xác cao của các hãng như: Tasco, Value,…

Giải pháp 5: Thu hồi và tái chế môi chất lạnh cũ. Nghiên cứu môi chất lạnh mới không ảnh hưởng tới môi trường sống nhưng vẫn đảm bảo được các yêu cầu về tính chất nhiệt động của môi chất lạnh. Môi chất lạnh thân thiện với môi trường sống.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Về các phương pháp để hạn chế phát thải gas lạnh vào môi trường giải pháp 1 (Hình 6) đạt kết quả cao nhất là 40%, qua đây cho thấy tầm quan trọng trong việc nâng cao nhận thức bảo vệ môi trường trong việc đào tạo sinh viên chuyên ngành nhiệt - lạnh và nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí là vấn đề cấp bách hiện nay. Đồng thời, cũng đánh giá được tầm quan trọng trong sự liên kết đào tạo, sự tham gia của doanh nghiệp vào quá trình đào tạo là rất cần thiết hiện nay để góp phần giảm thải phát thải gas lạnh vào môi trường, tạo sự hứng thú và yêu nghề cho sinh viên đang theo học nghề nhiệt lạnh và nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.



Hình 6. Kết quả khảo sát

4. KẾT LUẬN

Bài báo phân tích sự ảnh hưởng tác động đến môi trường sống đối với sự phát thải gas lạnh và đưa ra một số giải pháp để hạn chế phát thải gas lạnh vào môi trường. Vấn đề nâng cao nhận thức BVMT là của toàn xã hội nói chung và trong lĩnh vực giáo dục đào tạo và giáo dục nghề nghiệp nói riêng, chuyên ngành nhiệt lạnh và kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cần đặc biệt quan tâm trong việc đào tạo kỹ thuật có tay nghề cao đồng thời nâng cao nhận thức BVMT ngay từ khi sinh viên học các môn cơ sở ngành. Trong quá trình đào tạo cần có sự tham gia của doanh nghiệp để đánh giá thái độ, tác phong, nhận thức và kết quả học tập của sinh viên, đồng thời hỗ trợ các thiết bị, dụng cụ độ chính xác cao trong quá trình thực hành để giảm thiểu phát thải gas lạnh ra ngoài môi trường■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1.https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%B4itr%C6%B0%E1%BB%9Dng

2. PGS.TS Nguyễn Cảnh Nam, Phát thải CO_2 từ sử dụng năng lượng trên toàn cầu và tình hình của Việt Nam, Tạp chí Năng lượng Việt Nam, Khoa quản lý công nghiệp và năng lượng

3. ThS. Bành Thị Hồng Lan, 2020, Phân tích thực trạng phát thải khí nhà kính tại Việt Nam, Bộ môn Kinh tế công nghiệp - Viện Kinh tế và Quản lý, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

4. Cục Biến đổi khí hậu, 2021, Sổ tay hướng dẫn thực hành tốt với môi chất lạnh có tính cháy, Viện khoa học Công nghệ nhiệt - lạnh, Đại học Bách khoa Hà Nội.

5. https://vi.wikipedia.org/wiki/Suy_gi%E1%BA%A3m_ozon

6. Nguyễn Đức Lợi, 2014, So sánh lý thuyết các môi chất lạnh mới R1234yf và R32 với R134a trong tủ lạnh và máy lạnh thương nghiệp, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

7. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Refrigeration and Air-conditioning (RAC) Technicians Handbook, 2013.

8. Trịnh Quốc Dũng, 2020, Phương pháp thực hành tốt khi thao tác với các môi chất lạnh HCFC trong lưu trữ, lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa và thu hồi môi chất lạnh, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

Một số mô hình và phương pháp phân loại xanh trong phát triển kinh tế tuần hoàn

NGUYỄN HOÀNG NAM
Viện Nghiên cứu kinh doanh (UEH)

Để phát triển một nền kinh tế tuần hoàn, phân loại xanh đóng vai trò quan trọng trong việc phân loại các sản phẩm, dịch vụ, hay các khoản đầu tư dựa trên mức độ bền vững và mức độ phù hợp với các mục tiêu bền vững của khu vực tài phán. Hệ thống phân loại xanh là thành phần quan trọng để vận hành quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế các bon thấp, bao gồm một loạt các hoạt động về các chủ đề môi trường, xã hội và quản trị (ESG), ưu tiên chính trong số các hoạt động này là biến đổi khí hậu và có khả năng phục hồi phù hợp với Thỏa thuận Paris. Trên thế giới có nhiều mô hình và phương pháp phân loại xanh, tùy theo quy định ở từng quốc gia. Bài viết sẽ giới thiệu một số mô hình và phương pháp phân loại xanh trong phát triển kinh tế tuần hoàn (KTTH).

1. PHÂN LOẠI XANH LÀ GÌ?

Dựa trên nhu cầu của xã hội và thị trường kinh tế, những năm gần đây, nhiều lĩnh vực bắt đầu có sự phân loại ngành (đỏ, cam, xanh,…). Với những nguyên tắc đặt ra trong Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu 1992 (UNFCCC) và cơ sở pháp lý tại Nghị định thư Kyoto (1997) và Thỏa thuận Paris (2015) thì phân loại xanh đã được nhiều nước triển khai trong hệ thống phân loại quốc gia.

Theo Liên minh châu Âu (EU), hệ thống phân loại của EU là một hệ thống phân loại xanh cho các hoạt động kinh tế cụ thể để đánh giá các mục tiêu môi trường. Việc phân loại xanh được xác định căn cứ theo các tiêu chí hoạt động kinh tế phù hợp với quỹ đạo bằng 0 ròng vào năm 2050 và thỏa mãn mục tiêu của Thỏa thuận Xanh Châu Âu.

Tại Nga, định nghĩa phân loại xanh được đặt ra bởi các mục tiêu và động lực chính của sự phát triển bền vững . theo Ngân hàng phát triển nhà nước của Liên Bang Nga (VEB.RF), phân loại xanh là việc phân loại sản phẩm hoặc dịch vụ trong các lĩnh vực năng lượng, xây dựng, công nghiệp, công nghệ, giao thông, cấp nước, quản lý chất thải, đa dạng sinh học và nông nghiệp nhằm mục đích giảm các bon và giúp các công ty cũng như chính phủ đạt được các mục tiêu về khí hậu.

Tại Trung Quốc, phân loại xanh để cập đến những đóng góp tài chính cho nền kinh tế, với mục đích (i) cải thiện môi trường; (ii) xem xét biến đổi khí hậu; (iii) sử dụng hợp lý và hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng. Tất cả các hoạt động đủ điều kiện trong phạm vi này phải bao gồm tài chính, đầu tư và quản lý rủi ro của các dự án trong các lĩnh vực như bảo vệ môi trường, tiết kiệm năng lượng, năng lượng sạch, giao thông xanh và công trình xanh. Hệ thống phân loại xanh của Trung Quốc phần lớn phù hợp với hệ thống phân loại của EU. Về mặt tuân thủ, hệ thống phân loại của Trung Quốc cung cấp một danh sách còn lại các hoạt động đáp ứng các định nghĩa xanh và bền vững. Cụ thể, hệ thống có tổng cộng 204 loại hoạt động từ các danh mục sau được coi là hoàn toàn tuân thủ danh sách trắng các hoạt động, chẳng hạn như các hoạt động cung cấp cho (i) ngành công nghiệp tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường; (ii) sản xuất năng lượng sạch và công nghiệp sạch; (iii)) sinh thái, cơ sở hạ tầng công nghệ mới cùng với các dịch vụ xanh. Các ngưỡng khác nhau được đặt trên cơ sở các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế khác nhau do Ngân hàng Nhân dân Trung Quốc đặt ra.

Gần đây, ngày 30/5/2023, trong nội dung Báo cáo Khung phân loại xanh của Ngân hàng trung ương Hồng Kông có đề cập đến thuật ngữ phân loại xanh. Theo đó, phân loại xanh được xem là một công cụ cung cấp khuôn khổ tiêu chuẩn hóa để phân loại và dán nhãn các sản phẩm hoặc dịch vụ đầu tư tài chính dựa trên tính bền vững về môi trường của sản phẩm hoặc dịch vụ.

Phân loại xanh là một thuật ngữ có nội hàm rộng. Nhìn chung, hiện nay giữa các quốc gia chưa có một định nghĩa thống nhất được sử dụng chung về thuật ngữ phân loại xanh. Tùy theo các lĩnh vực, phân loại xanh sẽ được định nghĩa phù hợp với thực tế ngành nghề tại từng địa phương, khu vực.

2. VAI TRÒ CỦA PHÂN LOẠI XANH TRONG PHÁT TRIỂN KTTH

Phân loại xanh không chỉ góp phần thúc đẩy bảo vệ môi trường, mà còn thực hiện mục tiêu phát triển bền vững bằng cách tích hợp tầm nhìn dài hạn và thực tiễn thị trường , ngăn ngừa và tái chế chất thải, ô nhiễm và các hệ sinh thái lành mạnh trong phát triển nền KTTH. Hiện nay, các mô hình và phương pháp phân loại xanh được triển khai trong nhiều lĩnh vực như: công nghệ, tài chính - ngân hàng, công nghiệp, lao động,…

Các nguyên tắc phân loại xanh kết nối chặt chẽ với các nỗ lực về môi trường, xã hội và quản trị doanh nghiệp (ESG). Bốn phân loại thuộc tính hành vi của công ty ảnh hưởng đến các quyết định của Công ty đối với sản xuất xanh (GM), cụ thể là (i) loại sáng kiến sản xuất xanh; (ii) tác động môi trường; (iii) chi phí vận hành; (iv) yêu cầu pháp lý . Trên thực tế, các ngành và phân ngành dựa trên tác động đối với việc giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu, sử dụng nước, tài nguyên, ô nhiễm và hiệu quả nông nghiệp sẽ tạo ra các sản phẩm và dịch vụ phù hợp với các mục tiêu môi trường, bao gồm: Sản xuất năng lượng

(EG), Quản lý năng lượng và hiệu quả (EM), Thiết bị năng lượng (EQ), Tài nguyên môi trường (ER), Dịch vụ hỗ trợ môi trường (ES), Thực phẩm và nông nghiệp (FA), Thiết bị vận tải (TE), Giải pháp vận tải (TS), Công nghệ hạ tầng nước (WI), Kiểm soát chất thải và ô nhiễm (WP).

Đồng thời, hệ thống phân loại xanh có thể là một tài liệu tham khảo hữu ích cho các bên liên quan về đổi mới và chuyển giao công nghệ xanh ở các khu vực khác nhau . Các nhà lập pháp và Chính phủ sẽ là người quyết định những khoản đầu tư nào đáp ứng các tiêu chí phân loại xanh. Việc thiếu một hệ thống phân loại được chấp nhận rộng rãi cho công nghệ xanh sẽ gây cản trở sự phát triển và áp dụng công nghệ xanh .

3. CÁC MÔ HÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI XANH THÔNG DỤNG TRÊN THẾ GIỚI

3.1 Phân loại xanh trong lĩnh vực công nghệ

Văn phòng Bằng sáng chế châu Âu (EPO) thiết lập mạng lưới phân loại mới cho các thuộc tính kỹ thuật của các giải pháp có thể được gọi chung là các công nghệ giảm thiểu biến đổi khí hậu. Hệ thống phân loại công nghệ xanh (CSGT) chia các công nghệ xanh thành 5 loại chính, bao gồm: (1) chất lượng môi trường; (2) sử dụng tài nguyên; (3) sử dụng năng lượng; (4) sức khỏe cuộc sống; (5) an toàn sinh thái. Trong đó, 3 loại đầu tiên tác động ngay lập tức đến những thách thức tức thời của môi trường; trong khi 2 loại sau liên quan đến các mục tiêu cuối cùng của phát triển bền vững.

Hiện nay trên thế giới, có nhiều cách phân loại xanh trong lĩnh vực công nghệ. Một số tổ chức quốc tế như CleanTech Open, CleanTech Index, WIPO, OECD có sự phân loại khác nhau đối với các công nghệ xanh.

Trong đó, các lĩnh vực về nông nghiệp, lưu trữ và phân phối năng lượng (Sử dụng năng lượng hiệu quả); Quản lý nước và chất thải; Năng lượng tái tạo là những lĩnh vực xuất hiện trong tất cả các bảng phân loại công nghệ xanh của những tổ chức quốc tế kể trên.

Bảng 1: Phân loại quốc tế về công nghệ xanh

Ngành/Lĩnh vực	Công nghệ xanh
Lâm nghiệp/Nông nghiệp	Các công nghệ lâm nghiệp/nông nghiệp sáng tạo, hiệu quả và thân thiện với môi trường giúp giảm thiểu nguồn lực để sản xuất lương thực, cải thiện chuỗi cung ứng và đảm bảo an ninh lương thực bền vững.
Sử dụng năng lượng hiệu quả	Các công nghệ sử dụng năng lượng hiệu quả giúp tiết kiệm năng lượng trong lưu trữ, phân phối và sử dụng.
Quản lý nước và chất thải	Các công nghệ thân thiện với môi trường và hiệu quả trong việc thu gom, làm sạch, bảo tồn, tái chế/tái sử dụng nước và chất thải.
Năng lượng tái tạo	Các công nghệ cho phép sử dụng năng lượng tái tạo và các nguồn năng lượng thay thế như sinh khối, nhiệt thải,…
Giao thông vận tải	Các công nghệ bao gồm các loại phương tiện tiết kiệm năng lượng và ít gây ô nhiễm và các bộ phận liên quan.
Công trình xanh	Các công nghệ cho phép giảm tác hại đến môi trường từ việc xây dựng bằng cách sử dụng vật liệu xây dựng sáng tạo, tiết kiệm năng lượng và vật liệu cũng như thiết kế sáng tạo.
Du lịch sinh thái	Các công nghệ cho phép du lịch có trách nhiệm đến các khu vực tự nhiên bảo tồn môi trường và cải thiện phúc lợi của người dân địa phương.
Chất lượng/an toàn môi trường	Các công nghệ cho phép giám sát, phân tích và kiểm soát các rủi ro và thiệt hại đối với môi trường.

(Nguồn: Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới, WIPO)

3.2 Phân loại xanh trong lĩnh vực tài chính - ngân hàng

Theo Hiệp hội thị trường vốn quốc tế (ICMA), việc phân loại trái phiếu được chia làm 4 nhóm: Trái phiếu xanh, trái phiếu xã hội, trái phiếu bền vững và trái phiếu liên kết bền vững.

Bảng 2: Ý nghĩa của các loại trái phiếu

Loại trái phiếu	Ý nghĩa
Trái phiếu xanh	Là trái phiếu sử dụng cho việc huy động vốn và đầu tư các dự án mới/hiện có với các lợi ích về môi trường.
Trái phiếu xã hội	Là trái phiếu sử dụng nguồn thu từ phát hành trái phiếu được để gây quỹ cho các dự án mới/hiện có với kết quả xã hội tích cực.
Trái phiếu bền vững	Là trái phiếu mà nguồn thu từ phát hành trái phiếu sẽ được áp dụng riêng để tài trợ hoặc tái tài trợ cho sự kết hợp của cả dự án xanh và dự án xã hội.
Trái phiếu liên kết bền vững	Là trái phiếu nhằm mục đích phát triển hơn nữa vai trò của thị trường nợ trong việc tài trợ và khuyến khích doanh nghiệp đóng góp cho sự bền vững chung, từ các góc độ môi trường, xã hội và quản trị (ESG).

(Nguồn: ICMA, https://www.icmagroup.org/)

Trái phiếu xanh tạo ra tác động môi trường tích cực thông qua các đóng góp vào nhiều dự án được tài trợ bởi trái phiếu xanh với sự liên kết của SDGs: Dự án xử lý nước thải; Dự án quản lý chất thải; Trang trại gió và các dự án điện mặt trời, công trình xanh; Công trình chống ngập; Bảo trì và nâng cấp các dự án giao thông công cộng và cơ sở hạ tầng; Dự án cải tạo; Dự án giao thông công cộng các - bon thấp; Dự án nông lâm nghiệp bền vững,... Từ đó thúc đẩy các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs).

3.3 Phân loại xanh trong lĩnh vực công nghiệp

Để kiến tạo một công trình xanh, các yếu tố như thiết kế, công nghệ, vật liệu và dịch vụ là một phần thiết yếu.

▲ *Hình 1: Các hạng mục chính của lĩnh vực công nghiệp xây dựng xanh (Nguồn: Wu and Lo, 2018)*

Tại Ấn Độ, Bộ Môi trường, Lâm nghiệp và biến đổi khí hậu (MoEFCC) và Ban kiểm soát ô nhiễm Trung ương của Ấn Độ (CPCB) đã xây dựng tiêu chí phân loại các ngành công nghiệp thành bốn loại là đỏ, cam, xanh và trắng, dựa trên Chỉ số ô nhiễm là hàm số của lượng khí thải (ô nhiễm không khí), nước thải (ô nhiễm nước), chất thải nguy hại được tạo ra và tiêu thụ tài nguyên để cấp Giấy phép thành

lập và đồng ý hoạt động nhằm duy trì tính thống nhất trên toàn quốc. Theo đó, danh sách hạng mục xanh trong lĩnh vực công nghiệp gồm 64 phân nhóm ngành có điểm chỉ số ô nhiễm ngành công nghiệp (PI) từ 21 đến 40. Tương ứng hạng mục đỏ có PI trên 60, hạng mục cam có PI từ 41 đến 59, hạng mục trắng có PI dưới 20.

Với sự phát triển không ngừng của cơ sở hạ tầng, không gian xanh đô thị (UGS) đóng một vai trò quan trọng trong việc duy trì sự cân bằng sinh thái của một thành phố và đảm bảo cuộc sống lành mạnh của cư dân thành phố. Mục tiêu của các phương pháp phân loại không gian xanh đô thị nhằm khai thác tiềm năng về văn hóa và kinh tế của các đô thị . Việc sử dụng mô hình học máy (machine learning) trong phân loại các loại không gian xanh đô thị khác nhau được nghiên cứu ứng dụng . Để đo lường mức độ đóng góp của một khoản đầu tư UGS, các tiêu chí phân loại xanh được áp dụng, bao gồm: (1) Đóng góp để giảm thiểu biến đổi khí hậu; (2) Đóng góp vào sự thích ứng với biến đổi khí hậu; (3) Đóng góp cho sự bền vững.

3.4 Phân loại xanh trong lĩnh vực lao động

Việc làm xanh là một thuật ngữ mới trong lĩnh vực lao động. Theo định nghĩa của Cục thống kê lao động Hoa Kỳ (BLS), việc làm xanh là việc làm trong các doanh nghiệp sản xuất hàng hóa hoặc cung cấp dịch vụ có lợi cho môi trường hoặc bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Tùy thuộc vào hoạt động và chi phí môi trường, việc làm xanh được phân loại dựa trên nhóm năng lượng và đặc điểm của mỗi lĩnh vực môi trường.

Ngoài ra, mức độ mà các hoạt động kinh tế xanh làm tăng nhu cầu đối với các ngành nghề hiện có, định hình các yêu cầu về công việc và người lao động cần thiết cho hiệu suất nghề nghiệp, tạo ra các yêu cầu về công việc và người lao động. Theo Dự án thu thập dữ liệu của Bộ Lao động Hoa Kỳ O*NET, ba nhóm ngành nghề lao động xanh được thiết lập: (1) Nhu cầu xanh gia tăng, (2) Kỹ năng nâng cao xanh; (3) Mới xanh và mới nổi với 4 khía cạnh, lĩnh vực: công nghệ và kỹ thuật, khoa học, quản lý, vận hành và giám sát.

4. KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA VỀ PHÂN LOẠI XANH

Để đáp ứng các mục tiêu về khí hậu và năng lượng của Liên minh châu Âu (EU), Danh mục phân loại cho các hoạt động bền vững đã được thiết lập từ tháng 7/2020. Ngày 9/12/2021, Đạo luật ủy quyền phân loại của EU được ban hành và áp dụng trong khối từ ngày 1/1/2022. Hệ thống phân loại của EU là một hệ thống phân loại, thiết lập một danh sách các hoạt động kinh tế bền vững với môi trường. Phân loại xanh đóng một vai trò quan trọng giúp EU mở rộng quy mô đầu tư bền vững và thực hiện thỏa thuận xanh của EU. Về tính ứng dụng, hệ thống phân loại của EU sẽ cung cấp cho các công ty, nhà đầu tư và các nhà hoạch định chính sách những định nghĩa phù hợp để các hoạt động kinh tế gắn kết bền vững với môi trường. Qua đó tạo sự an toàn cho các nhà đầu tư, bảo vệ các nhà đầu tư tư nhân khỏi bị tẩy chay trước các yếu tố về môi trường, đồng thời, hỗ trợ các công ty trở nên thân thiện với khí hậu hơn, giảm thiểu sự phân mảnh thị trường và giúp chuyển các khoản đầu tư vào những nơi cần thiết nhất.

Theo quy định phân loại, Ủy ban châu Âu (EC) sẽ đưa ra danh sách thực tế các hoạt động bền vững về môi trường bằng cách xác định các tiêu chí sàng lọc kỹ thuật cho từng mục tiêu môi trường thông qua các hành vi được ủy quyền. Hiện nay, quy định phân loại thiết lập 6 mục tiêu môi trường: (1) Giảm nhẹ biến đổi khí hậu; (2) Thích ứng biến đổi khí hậu; (3) Sử dụng bền vững và bảo vệ tài nguyên nước và biển; (4) Quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn; (5) Phòng ngừa và kiểm soát ô nhiễm; (6) Bảo vệ và phục hồi đa dạng sinh học và các hệ sinh thái.

Mục đích của danh mục phân loại xanh là hỗ trợ mục tiêu đầy tham vọng của khối là trở thành nền kinh tế "không có phát thải ròng" vào năm 2050. Tuy nhiên, việc này cũng vấp phải nhiều ý kiến trái chiều, thậm chí bị chỉ trích gay gắt vì xem năng lượng hạt nhân và khí đốt tự nhiên là các khoản đầu tư bền vững.

Tại Trung Quốc, trên nguyên tắc hoạt động cho vay xanh của các ngân hàng thương mại được quy định bởi Cơ quan quản lý ngân hàng (CBRC), CBRC đã ban hành các hướng dẫn về tín dụng xanh, Chỉ số hiệu suất chính (KPI) để thực hiện tín dụng xanh và các biểu mẫu thống kê tín dụng xanh từ năm 2012. Việc phân loại xanh trong ngành ngân hàng được cung cấp qua mẫu "thống kê tín dụng cho các dự án và dịch vụ bảo vệ môi trường và giảm phát thải". Biểu mẫu là tập hợp danh sách các lĩnh vực xanh và yêu cầu giảm phát thải liên quan dựa trên những tiêu chí cho vay xanh của CBRC (không bao gồm cho vay nhiên liệu hóa thạch). Năm 2015, Ngân hàng Nhân dân Trung Quốc (PBoC) công bố lần đầu tiên Danh mục dự án trái phiếu xanh. Theo đó, phân loại danh mục dự án trái phiếu xanh được chia làm 6 nhóm: (1) Sản xuất thiết bị tiết kiệm năng lượng; (2) Công nghiệp sản xuất sạch; (3) Ngành năng lượng sạch; (4) Ngành sinh thái và môi trường; (5) Nâng cấp cơ sở hạ tầng xanh; (6) Dịch vụ xanh. Các ngân hàng là nhà cung cấp tài chính xanh chính ở Trung Quốc, trong đó 5 tổ chức tín dụng cho vay xanh lớn bao gồm: Ngân hàng Phát triển Trung Quốc (CDB), Ngân hàng Công thương Trung Quốc (ICBC), Ngân hàng Xây dựng Trung Quốc (CBC), Ngân hàng Nông nghiệp Trung Quốc (ABC) và Ngân hàng Trung Quốc (BC). Về cơ bản, những tiêu chí này liệt kê những dự án nào có thể được gắn với trái phiếu xanh và có nhiều kết quả tương tự như phân loại xanh của EU. Tuy nhiên xét về các khía cạnh, Trung Quốc cũng có nguyên tắc phân loại riêng đối với các hướng dẫn Trái phiếu xanh.

Tại Nga, Ngân hàng Phát triển Nhà nước Nga đã công bố phân loại xanh quốc gia vào năm 2021 với nhiều cơ hội đầu tư giống như EU. Đơn cử như trong lĩnh vực công nghiệp, việc phân loại đưa ra một định nghĩa rõ ràng về

từng loại mái nhà xanh (green roof). Dựa trên các đặc điểm chung của mái nhà xanh như mái nhà, con người và không gian xanh, phân loại đối với mái nhà xanh xem xét 4 yếu tố: mục đích sử dụng, vị trí so với mặt đất, cường độ không gian xanh và tính liên kết. Bên cạnh đó, phân loại mái nhà xanh còn được đưa vào chương trình giảng dạy dành cho cử nhân và thạc sĩ về Kiến trúc cảnh quan và Thiết kế kiến trúc■

5. THAY LỜI KẾT

Tại Việt Nam, cuộc cách mạng xanh chỉ ở giai đoạn khởi đầu. Sự cần thiết của phân loại xanh là một vấn đề đã được đưa ra bàn luận tại nhiều Hội nghị, Dự thảo. Tiêu biểu như phân loại xanh là 1 trong 7 nội dung đề xuất nằm trong Dự thảo Nghị định về cơ chế thử nghiệm phát triển kinh tế tuần hoàn của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, lấy ý kiến góp ý vào đầu năm nay.

Giai đoạn tới nước ta sẽ cần ban hành và tiến hành thực hiện phân loại xanh phù hợp với chiến lược xanh quốc gia và linh hoạt đáp ứng nhu cầu thực tiễn của từng địa phương. Nhiều khía cạnh pháp lý cần được xây dựng như cơ sở phân loại các danh mục dự án xanh, công nghệ xanh; tiêu chí đánh giá đối với tín dụng xanh, vốn xanh, trái phiếu xanh; nền tảng phân loại công nghiệp xanh quốc gia; khung pháp lý cho lao động xanh, việc làm xanh,…

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kireeva, T. V. (2020), "Green Roofs in Russia: Classification and Typology", IOP Conference Series Earth and Environmental Science, Volume 459, Issue 5, DOI: 10.1088/1755-1315/459/5/052034.

2. Nurul, A. S. M., Mohd, N. N., Jumadil, S., Muhamad, S. B. and Abdullah, R. (2022), "Classification of Attributes on Green Manufacturing Practices: A Systematic Review", International Journal of Sustainable Development and Planning, Volume 17, Issue 6, pp. 1839-1847.

3. Ru G., Shuang L., Ting L., Furong X., Jing Z., Xiuting Z., Xiaojing C., Zhi F. and Yalei Z. (2020), "Classifying green technologies for sustainable innovation and investment", Resources, Conservation and Recycling, Volume 153, https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104580

4. Vigneshwaran, S. and Vasantha K. S. (2019), "Comparison of classification methods for urban green space extraction using very high resolution worldview-3 imagery", Geocarto International, Volume 36, No 13, pp.1429-1442.

5. Wu, C. Y. and Lo, L. F. (2018), "What Makes a Greener Building? Lessons from Taiwan", Journal of Environmental Protection, Volume 09, No 09, pp. 957-972.

6. Yan, J., Liu, H., Yu, S., Zong, X., Shan, Y (2023), "Classification of Urban Green Space Types Using Machine Learning Optimized by Marine Predators Algorithm", Sustainability, Volume 15, https://doi.org/10.3390/su15075634.

Kinh nghiệm và giải pháp về thực hiện...

(Tiếp theo trang 41)

tính tuần hoàn trở thành một phần cốt lõi của giáo dục và đào tạo là chìa khóa để đảm bảo rằng các thế hệ tương lai được trang bị các kỹ năng cần thiết để hành động trong một thành phố tuần hoàn■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. European Commission. (2020). Cities and urban development. Retrieved August 2020, from https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development_en.

2. Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling 127, 221-232.

3. Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., Birkie, S.E., 2018. Circular economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production 175, 544-552.

4. Lucertini, G., Musco, F., 2022. Circular City: Urban and Territorial Perspectives, in: Amenta, L., Russo, M., van Timmeren, A. (Eds.), Regenerative Territories: Dimensions of Circularity for Healthy Metabolisms. Springer International Publishing, Cham, pp. 123-134.

5. Momete, D.C., 2020. A unified framework for assessing the readiness of European Union economies to migrate to a circular modelling. Science of The Total Environment 718, 137375.

6. Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S., Dewulf, J., 2019. Circular economy indicators: What do they measure? Resources, Conservation and Recycling 146, 452-461.

7. Paiho, S., Mäki, E., Wessberg, N., Paavola, M., Tuominen, P., Antikainen, M., Heikkilä, J., Rozado, C.A., Jung, N., 2020. Towards circular cities—Conceptualizing core aspects. Sustainable Cities and Society 59, 102143.

8. Papageorgiou, A., Henrysson, M., Nuur, C., Sinha, R., Sundberg, C., Vanhuyse, F., 2021. Mapping and assessing indicator-based frameworks for monitoring circular economy development at the city-level. Sustainable Cities and Society 75, 103378.

9. Pearce, D.W., Turner, R.K., 1990. Economics of Natural Resources and the Environment. The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. p.25.

10. Petit-Boix, A., Leipold, S., 2018. Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. Journal of Cleaner Production 195, 1270-1281.

11. Prendeville, S., Cherim, E., Bocken, N., 2018. Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition. Environmental Innovation and Societal Transitions 26, 171-194.

Kinh nghiệm quốc tế về một số điều kiện kinh doanh dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản

TS. MAI THẾ TOẢN
Cục Khoáng sản Việt Nam
ThS. PHẠM ÁNH HUYỀN
Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

Theo Luật Đầu tư năm 2020, điều kiện đầu tư kinh doanh là điều kiện cá nhân, tổ chức phải đáp ứng khi thực hiện hoạt động đầu tư kinh doanh trong ngành, nghề đầu tư kinh doanh có điều kiện. Ở nhiều quốc gia trên thế giới, đây được coi là công cụ quản lý kinh tế hiệu quả đối với nhiều ngành, lĩnh vực, bao gồm cả lĩnh vực địa chất và khoáng sản. Hiện nay, trong Danh mục ngành, nghề đầu tư kinh doanh có điều kiện thuộc lĩnh vực quản lý của Bộ TN&MT, lĩnh vực địa chất và khoáng sản có hai ngành, nghề đầu tư kinh doanh có điều kiện là: (i) kinh doanh dịch vụ thăm dò khoáng sản; (ii) khai thác khoáng sản. Bên cạnh đó, các dịch vụ địa chất, khoáng sản khác hiện được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong quy hoạch xây dựng đô thị, cầu đường, công trình thủy điện, cầu cảng dân dụng và quân sự, cảnh báo thiên tai, du lịch công viên địa chất…Tuy nhiên, hiện chưa có quy định, văn bản hướng dẫn cụ thể về yêu cầu đối với đội ngũ nhân lực, trang thiết bị cung cấp các dịch vụ này trong khi đây là các hoạt động đặc thù đòi hỏi cá nhân, tổ chức hành nghề có trình độ chuyên môn cũng như kinh nghiệm nhằm đảm bảo các mục tiêu quốc phòng, an ninh quốc gia, trật tự, an toàn xã hội, đạo đức xã hội, sức khỏe của cộng đồng. Do đó, việc nghiên cứu pháp luật về điều kiện kinh doanh của các quốc gia trên thế giới đối với các dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản là cần thiết qua đó thể rút ra bài học kinh nghiệm trong quá trình xây dựng các quy định pháp luật ở Việt Nam.

1. PHÁP LUẬT VỀ ĐIỀU KIỆN KINH DOANH TRONG LĨNH VỰC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA TRÊN THẾ GIỚI

Trung Quốc: Ban hành Nghị định số 520 về Quản lý năng lực thăm dò địa chất ngày 3/3/2008, có hiệu lực kể từ ngày 1/7/2008. Nghị định được ban hành nhằm tăng cường quản lý các hoạt động thăm dò địa chất, bảo vệ trật tự của thị trường thăm dò địa chất, đảm bảo chất lượng thăm dò địa chất và thúc đẩy sự phát triển của ngành thăm dò địa chất. Theo Nghị định, tổ chức thực hiện thăm dò địa chất phải có giấy chứng nhận đủ năng lực thăm dò địa chất. Cơ quan có thẩm quyền về đất đai và tài nguyên của Quốc Vụ, Viện và cơ quan có thẩm quyền về đất đai và tài nguyên của chính quyền nhân dân các tỉnh, khu tự trị và thành phố trực thuộc Trung ương, chịu trách nhiệm kiểm tra các năng lực thăm dò địa chất; phê duyệt, cấp giấy chứng nhận và thực hiện giám sát, quản lý. Các cơ quan có thẩm quyền về tài nguyên và đất đai của chính quyền nhân dân các thành phố và quận, theo các quy định của Nghị định này, chịu trách nhiệm thực hiện giám sát và quản lý đối với các tiêu chuẩn thăm dò địa chất trong khu vực hành chính quản lý tương ứng.

Năng lực thăm dò địa chất, bao gồm: Năng lực thăm dò địa chất tổng hợp và trình độ thăm dò địa chất chuyên ngành, cụ thể:

+ Năng lực thăm dò địa chất tổng hợp, bao gồm năng lực khảo sát địa chất khu vực, năng lực khảo sát địa chất biển, năng lực thăm dò khoáng sản dầu khí và khí thiên nhiên, năng lực thăm dò khoáng sản lỏng (không bao gồm dầu khí), năng lực thăm dò khoáng sản khí (không bao gồm khí thiên nhiên), năng lực thăm dò khoáng sản rắn kể cả than, và để khảo sát địa chất thủy văn, địa chất công trình và địa chất môi trường.

+ Năng lực thăm dò địa chất chuyên ngành, bao gồm năng lực thăm dò địa vật lý, năng lực thăm dò địa hóa học, năng lực khảo sát địa chất trên không, năng lực khảo sát địa chất viễn thám, năng lực khoan địa chất (đào hầm) và năng lực thí nghiệm địa chất.

Tổ chức đề nghị công nhận năng lực thăm dò địa chất phải trình cấp có thẩm quyền phê duyệt các tài liệu sau: Đơn đăng ký chứng nhận năng lực thăm dò địa chất; Chứng nhận tư cách pháp nhân; Danh sách của các nhân sự thực hiện thăm dò, căn cước công dân và văn bằng chứng chỉ ngành nghề, văn bản bổ nhiệm nhân sự phụ trách công nghệ; Danh sách các thiết bị và dụng cụ thăm dò, tài liệu xác minh cần thiết; Các tài liệu liên quan đến hệ thống quản lý chất lượng và hệ thống quản lý an toàn lao động.

Đài Loan: Đạo luật về Địa chất ban hành ngày 8/12/2010, nhằm cải thiện hoạt động khảo sát địa chất, quản lý hiệu quả dữ liệu địa chất của quốc gia và thiết lập thông tin địa chất cơ bản liên quan đến các thay đổi trong môi trường quốc gia và quản lý tài nguyên đất. Theo Đạo luật này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

+ Địa chất là các vật liệu cấu thành Trái đất, các quá trình tự nhiên phát sinh từ quá trình tiến hóa của Trái đất, cũng như các dạng địa hình, cảnh quan, hiện tượng và môi trường do các quá trình tự nhiên tạo ra.

+ Tai biến địa chất là động đất, sóng thần, núi lửa phun trào, hoạt động đứt gãy, sạt lở đất, sụt lún đất, biến đổi bờ biển hoặc thảm họa do các quá trình địa chất gây ra.

+ Điều tra cơ bản địa chất là hoạt động điều tra địa chất được thực hiện nhằm mục đích thành lập cơ sở dữ liệu địa chất khu vực và thành lập bản đồ địa chất.

+ Khảo sát tài nguyên địa chất là khảo sát địa chất về năng lượng, mỏ quặng, vật liệu đất đá, nước mặt, nước ngầm và các nguồn tài nguyên khác.

+ Khảo sát tai biến địa chất là hoạt động khảo sát địa chất được thực hiện nhằm mục đích xây dựng cơ sở dữ liệu địa chất liên quan đến các tai biến địa chất, đánh giá các tai biến địa chất tiềm ẩn và phòng ngừa các tai biến địa chất.

+ Điều tra địa điểm địa chất là điều tra địa chất của một khu vực quan tâm liên quan đến một mục đích cụ thể.

+ Quản lý dữ liệu địa chất là việc thu thập, nhập, đối chiếu, lập danh mục, lưu trữ, tìm kiếm và truy vấn, xuất bản và lưu hành các tài liệu thu được trong khảo sát địa chất dưới các hình thức khác nhau bao gồm hồ sơ, văn bản, hình ảnh, bản đồ, hình ảnh, lõi khoan và mẫu.

Đồng thời, theo Đạo luật này, điều tra địa chất và đánh giá an toàn địa chất được thực hiện và chứng thực bởi các kỹ sư địa chất ứng dụng, kỹ sư kỹ thuật địa chất, kỹ sư dân dụng, kỹ sư khai thác mỏ, kỹ sư thủy lợi, kỹ sư chuyên ngành về bảo tồn đất và nước hoặc kỹ sư chuyên ngành khác đã đăng ký và có chứng chỉ hành nghề theo quy định của Đạo luật Kỹ sư Chuyên ngành.

Trong trường hợp điều tra địa chất hoặc đánh giá an toàn địa chất được tiến hành độc lập bởi cơ quan quản lý đối với một lĩnh vực có liên quan, bởi một doanh nghiệp nhà nước hoặc bởi một tổ chức thuộc khu vực công, thì phải được tiến hành bởi nhân sự thuộc cơ quan, doanh nghiệp hoặc tổ chức đó đã có chứng chỉ hành nghề kỹ sư trong chuyên ngành liên quan tương ứng.

Nam Ôxtrâylia: Việc tiếp cận đất đai để thăm dò khoáng sản được quy định bởi Đạo luật Khai thác khoáng sản 1971 (gọi tắt là Đạo luật) và Nghị định Khai thác khoáng sản 2020 (gọi tắt là Nghị định).

Giấy phép thăm dò là quyền sở hữu được cấp để thăm dò khoáng sản, cho phép chủ sở hữu, tuân theo Đạo luật, Nghị định và các điều khoản và điều kiện của giấy phép, để thăm dò khoáng sản và đá opal. Nó không cho phép thăm dò nhóm khoáng sản làm vật liệu xây dựng.

Giấy phép thăm dò không được cấp hoặc ủy quyền cho các hoạt động được tiến hành trên các khu vực thuộc sở hữu khoáng sản hiện tại khác, bao gồm các mỏ tư nhân, yêu cầu khai thác khoáng sản (MC), cho thuê lưu giữ (retention leases), giấy phép cho các mục đích khác (miscellaneous purpose licences) và cho thuê khai thác (mining lease); hoặc các khu vực được bảo vệ khác của tiểu bang như một số khu vực tự nhiên, một số công viên hoang dã, khu bảo tồn theo Đạo luật Khai thác khoáng sản và đường bờ biển.

Ngày 1/1/2021, Đạo luật Khai thác khoáng sản năm 1971 đã được thay thế bởi Đạo luật Tài nguyên Khoáng sản năm 2019, cùng với đó là việc sửa đổi, bổ sung các quy định và chính sách mới có liên quan, đã đưa ra một số thay đổi quan trọng đối với việc cấp phép thăm dò khoáng sản.

Tổ chức, cá nhân hoặc quỹ tín thác đề nghị cấp giấy phép thăm dò khoáng sản có địa chỉ đăng ký tại Úc. Đơn đề nghị cấp giấy phép thăm dò khoáng sản được thực hiện bởi bên khác nếu được chủ sở hữu giấy phép uỷ quyền.

Nếu có bất kỳ thay đổi quan trọng nào liên quan đến người nộp đơn hoặc thông tin được cung cấp trong đơn sau khi đơn được nộp, chẳng hạn như thay đổi quyền sở hữu hoặc thay đổi kỹ thuật, vận hành hoặc khả năng tài chính, thông tin cập nhật phải được cung cấp cho cơ quan cấp phép.

Đơn đề nghị cấp phép được gửi ở hình thức trực tuyến và đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Đơn đăng ký phải xác định ranh giới của khu vực đề nghị cấp phép, theo mục 56E của Đạo luật.

+ Diện tích của khu vực đề nghị cấp phép không quá 1.000 km^2 (20 km^2 đối với đá quý trong khu vực thăm dò đá opal) hoặc khối thăm dò nhỏ hơn 3 km^2, trừ các trường hợp đặc biệt theo quy định.

+ Lệ phí phải được nộp ngay khi nộp đơn đề nghị cấp phép.

+ Đơn đề nghị cấp phép phải có nội dung về năng lực và nguồn lực về kỹ thuật và quản lý. Theo đó, cần cung cấp tên, trình độ, kinh nghiệm nghề nghiệp của các nhân sự, nhà thầu hoặc chuyên gia tư vấn chịu trách nhiệm quản lý, thực hiện và báo cáo hoạt động thăm dò được đề xuất. Khi đánh giá năng lực kỹ thuật và vận hành, cơ quan cấp phép thẩm định người nộp đơn có đủ chuyên môn, kinh nghiệm và nguồn lực thích hợp để thực hiện thăm dò được đề xuất cho vị trí được cấp phép hay không và để đáp ứng các yêu cầu báo cáo theo quy định pháp luật (bao gồm cả báo cáo dữ liệu kỹ thuật). Do tính chất chuyên môn và kỹ thuật của hoạt động thăm dò địa chất và báo cáo dữ liệu về địa chất, yêu cầu nhân sự chịu trách nhiệm quản lý hoạt động thăm dò, thu thập dữ liệu thăm dò và thực hiện báo cáo phải là nhà địa chất học có kinh nghiệm và trình độ chuyên môn phù hợp.

Mỹ: Đối với loại Giấy phép hành nghề của doanh nghiệp cung cấp dịch vụ địa chất , nước Mỹ quy định, trước khi cung cấp các dịch vụ địa chất trong một tiểu bang, các doanh nghiệp phải đáp ứng một số yêu cầu về giấy phép và đăng ký. Mặc dù, tương đối ít tiểu bang cấp giấy phép hành nghề địa chất cho doanh nghiệp, nhưng các chủ thể cung cấp dịch vụ địa chất phải tuân theo các yêu cầu về quyền sở hữu và giấy phép cá nhân. Tại Mỹ, 9/50 tiểu bang yêu cầu doanh nghiệp cung cấp dịch vụ địa chất phải có giấy phép hành nghề về địa chất.

Ở một số tiểu bang yêu cầu doanh nghiệp phải có giấy phép hành nghề địa chất, doanh nghiệp thường chỉ định một nhân sự là nhà địa chất chịu trách nhiệm về tất cả các hoạt động dịch vụ địa chất. Nhân sự này thường được yêu cầu phải có chứng chỉ hành nghề về địa chất hợp pháp ở tiểu bang nơi giấy phép hành nghề của công ty được cấp.

Yêu cầu đối với giấy phép hành nghề khác nhau tùy theo tiểu bang, tuy nhiên bao gồm các yêu cầu cơ bản

sau: Thông tin pháp nhân kinh doanh; Danh sách quản lý hoặc chủ sở hữu của doanh nghiệp; Thông tin về nhân sự phụ trách địa chất; Giấy chứng nhận quyền hạn (nếu là pháp nhân nước ngoài); Lệ phí nộp đơn.

Các doanh nghiệp hoạt động ở nhiều khu vực trong cùng một tiểu bang cần cung cấp thông tin liên hệ và nhân sự phụ trách hoạt động địa chất của từng khu vực. Ở một số tiểu bang, mỗi chi nhánh phải có giấy phép hoặc đăng ký hoạt động riêng.

Các đơn vị cung cấp dịch vụ kỹ thuật hoặc khảo sát đất đai ngoài các dịch vụ địa chất cần giấy phép riêng cho từng dịch vụ mà họ cung cấp. Tuy nhiên, một số tiểu bang cấp giấy phép hành nghề cho doanh nghiệp bao gồm nhiều lĩnh vực kỹ thuật, bao gồm dịch vụ khảo sát đất đai, theo một giấy phép duy nhất.

Các doanh nghiệp hành nghề địa chất theo đuổi các dự án bên ngoài tiểu bang của họ phải đăng ký với cơ quan cấp phép, tổng thư ký bang (Secretary of State) trước khi cung cấp dịch vụ ở một tiểu bang mới. Ở các tiểu bang không có yêu cầu cấp phép đối với doanh nghiệp, các doanh nghiệp vẫn phải đảm bảo rằng họ hoạt động trong khu vực tài phán theo loại pháp nhân của họ và có một nhà địa chất có chứng chỉ hành nghề hợp pháp phụ trách tất cả các dịch vụ liên quan đến địa chất cho doanh nghiệp.

Đối với các tiểu bang có yêu cầu giấy phép hành nghề đối về địa chất, trình tự của quy trình cấp phép sẽ khác nhau. Một số tiểu bang yêu cầu các doanh nghiệp nước ngoài phải đăng ký đủ điều kiện kinh doanh với Tổng thư ký tiểu bang trước khi xin giấy phép hành nghề về địa chất, trong khi một số tiểu bang khác cho phép các doanh nghiệp linh hoạt hoàn thành các đăng ký này theo thứ tự họ lựa chọn.

Các doanh nghiệp cũng đồng thời phải đăng ký các thủ tục liên quan đến thuế như thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế khấu trừ và thuế bảo hiểm thất nghiệp trước khi cung cấp dịch vụ địa chất trong một tiểu bang.

Sau khi được cấp giấy phép và đăng ký, các doanh nghiệp có thể gia hạn khi cần thiết. Giấy phép của doanh nghiệp địa chất được gia hạn hàng năm hoặc hai năm một lần ở mọi tiểu bang ngoại trừ New York. New York yêu cầu các doanh nghiệp phải gia hạn giấy phép ba năm một lần. Cùng với việc gia hạn giấy phép, các doanh nghiệp cũng có thể cần nộp báo cáo hàng năm để duy trì đăng ký pháp nhân của họ với tổng thư ký tiểu bang.

Các doanh nghiệp phải báo cáo các thay đổi về địa chỉ, thông tin liên hệ, nhân sự đáp ứng tiêu chuẩn và quyền sở hữu. Các tiểu bang thường yêu cầu việc báo cáo các thay đổi này trong vòng 10 hoặc 20 ngày kể từ khi có sự thay đổi. Bên cạnh đó, các doanh nghiệp phải đảm bảo rằng các nhân sự đủ tiêu chuẩn của họ đáp ứng các yêu cầu gia hạn giấy phép hành nghề cá nhân của họ.

Về Chứng chỉ hành nghề địa chất của cá nhân, tại Mỹ, 32/50 tiểu bang yêu cầu các nhân sự có trách nhiệm xây dựng kế hoạch, báo cáo hoặc tài liệu về địa chất phải xin chứng chỉ hành nghề địa chất do tiểu bang cấp. Mỗi tiểu bang có các tiêu chuẩn riêng cho loại chứng chỉ hành nghề địa chất này.

Các tiểu bang có một số yêu cầu cơ bản về chứng chỉ hành nghề, bao gồm: Bằng cử nhân hoặc bằng cấp cao hơn về địa chất hoặc khoa học địa chất liên quan của trường đào tạo được công nhận; Hoàn thành thành kỳ thi về Nguyên tắc cơ bản của Địa chất (Fundamentals of Geology - FG) hoặc một kỳ thi tương tự khác; Hoàn thành thành kỳ thi về Thực hành Địa chất (Practice of Geology - PG) hoặc một kỳ thi tương tự khác; Có số năm kinh nghiệm địa chất tối thiểu, đối với hầu hết các tiểu bang là 5 năm và thường dưới sự giám sát của một nhà địa chất chuyên nghiệp.

Sau khi vượt qua kỳ thi về Nguyên tắc cơ bản về địa chất, hầu hết các tiểu bang cấp hoặc cho phép các cá nhân đăng ký chứng chỉ đào tạo nhà địa chất (Geologist-in-training certificates - GIT). Mặc dù ở nhiều tiểu bang, chứng chỉ GIT có giá trị vĩnh viễn, nhưng một số tiểu bang yêu cầu phải định kỳ gia hạn chứng chỉ.

Ngoài các yêu cầu cấp phép cơ bản được đề cập ở trên, một số tiểu bang có các yêu cầu bổ sung như sau: Thư giới thiệu từ kỹ sư có chứng chỉ hành nghề hợp lệ; Thời gian thực tập hoặc đào tạo xác định; Kinh nghiệm bổ sung; Đáp ứng các kỳ thi khác.

Sau khi đáp ứng các điều kiện tiên quyết để được cấp phép, cá nhân có thể bắt đầu quy trình đăng ký cấp chứng chỉ hành nghề. Tùy thuộc vào từng tiểu bang, ứng viên có thể phải nộp đơn đăng ký với cơ quan cấp phép trước khi tham gia kỳ thi FG; hoặc sau khi vượt qua kỳ thi FG.

Giống như quy trình nộp đơn, lệ phí nộp đơn cũng khác nhau tùy theo tiểu bang. Một số tiểu bang tính lệ phí riêng cho các đơn đăng ký thi, đơn xin cấp giấy phép và việc cấp giấy phép, trong khi các tiểu bang khác gộp thành một khoản phí. Ở nhiều tiểu bang, người nộp đơn phải đợi cho đến khi đơn xin cấp giấy phép của họ được chấp thuận trước khi nộp lệ phí giấy phép.

Chứng chỉ hành nghề địa chất thường cần phải được gia hạn hàng năm hoặc hai năm một lần. Ngoài việc nộp đơn xin gia hạn và trả lệ phí gia hạn, người nộp đơn ở nhiều tiểu bang phải hoàn thành đủ thời gian đào tạo tập huấn trước khi gia hạn chứng chỉ hành nghề của họ. Phần lớn các tiểu bang yêu cầu các nhà địa chất chuyên nghiệp phải hoàn thành đủ thời gian đào tạo tập huấn trước mỗi lần gia hạn chứng chỉ hành nghề. Các yêu cầu khác nhau tùy theo cơ quan cấp phép của tiểu bang. Mặc dù không phải mọi tiểu bang đều yêu cầu các nhà địa chất phải đáp ứng yêu cầu về đào tạo tập huấn; nhưng một số tiểu bang thường yêu cầu thời gian đào tạo tập huấn từ 24 đến 30 giờ cho mỗi khoảng thời gian cấp phép hai năm một lần. Các khóa học đào tạo tập huấn giúp các nhà địa chất chuyên nghiệp cơ hội cập nhật các vấn đề của ngành.

2. MỘT SỐ BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO VIỆT NAM

Ở Việt Nam, quy định về điều kiện kinh doanh đã có nhiều thay đổi với sự ra đời của Luật Doanh nghiệp năm 2014 và Luật Đầu tư năm 2014. Trong thời gian qua, số lượng các ngành nghề kinh doanh có điều kiện đã giảm xuống đáng kể, điều chỉnh từ 243 ngành nghề tại Danh mục của Luật Đầu tư năm 2014 xuống còn 227 ngành nghề tại Danh mục của Luật Đầu tư năm 2020. Việc thiết lập các điều kiện kinh doanh cần đảm bảo việc thúc đẩy quyền tự do kinh doanh của doanh nghiệp, nhất quán với các chính sách tạo thuận lợi cho doanh nghiệp, xây dựng môi trường kinh doanh lành mạnh trong các Nghị quyết của Chính phủ. Tuy nhiên, các nội dung về điều kiện kinh doanh vẫn cần có nhiều sửa đổi cho phù hợp với yêu cầu quản lý và hoạt động kinh doanh thương mại.

Hiện nay, nhiều dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản được sử dụng trong rất nhiều ngành kinh tế như: điều tra địa chất đô thị, địa chất thủy văn - công trình phục vụ ngành xây dựng, công thương, giao thông vận tải; điều tra tai biến địa chất phục vụ phòng chống thiên tai, ứng phó biến đổi khí hậu; điều tra di sản địa chất phục vụ du lịch; nghiên cứu về cấu trúc địa chất; lập bản đồ trường trọng lực, từ trọng lực phục vụ an ninh - quốc phòng. Qua nghiên cứu pháp luật về điều kiện kinh doanh của một số quốc gia trên thế giới trong lĩnh vực tài nguyên địa chất, khoáng sản, có thể rút ra một số khuyến nghị cho Việt Nam, cụ thể như sau:

Thứ nhất, nên xem xét, xây dựng cơ chế, các quy định cụ thể về điều kiện kinh doanh cho dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản ở Việt Nam như địa chất công trình, địa chất thủy văn, tai biến địa chất, di sản địa chất… Một trong số các công cụ hiệu quả đã được nhiều quốc gia áp dụng là các quy định về chứng chỉ hành nghề đối với cá nhân thực hiện dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản; đòi hỏi các cá nhân tham gia vào hoạt động kinh doanh có trách nhiệm hơn và nâng cao năng lực hành nghề.

Theo đó, cá nhân hành nghề trong lĩnh vực kinh doanh dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản thông thường phải đáp ứng một số yêu cầu cơ bản như có trình độ, bằng cấp chuyên môn về địa chất, khai thác mỏ, thủy lợi…; có số năm kinh nghiệm tối thiểu 03 - 05 năm; và phải hoàn thành các kỳ thi và khóa tập huấn về địa chất hoặc khoa học địa chất có liên quan của cơ quan đào tạo được công nhận. Chứng chỉ hành nghề địa chất cần phải được gia hạn hàng năm hoặc định kỳ; đồng thời yêu cầu người hành nghề phải hoàn thành đủ thời gian đào tạo tập huấn trước khi gia hạn chứng chỉ hành nghề của họ. Các khóa học đào tạo tập huấn giúp người hành nghề cập nhật, bồi dưỡng các kiến thức, vấn đề mới của ngành địa chất, khoáng sản. Việc xác định thời hạn chứng chỉ hành nghề tạo ra cơ chế giúp cơ quan quản lý nhà nước theo dõi, giám sát việc quản lý chất lượng người hành nghề khi chuẩn hóa các điều kiện chuyên môn, cập nhật kiến thức và quá trình hành nghề của người hành nghề.

Bên cạnh đó, cần thiết phải xây dựng cơ chế đào tạo, bồi dưỡng và cấp chứng chỉ hành nghề phù hợp với pháp luật cũng như các thông lệ quốc tế, đặc biệt trong bối cảnh trong bối cảnh đa phương hóa, đa dạng hóa các mối quan hệ quốc tế và hội nhập quốc tế của Việt Nam hiện nay như việc tham gia vào cộng đồng chung ASEAN, Diễn đàn Hợp tác châu Á Thái Bình Dương (APEC), Hiệp định Đối tác toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP)… Việc cấp chứng chỉ hành nghề cần thông qua các kỳ thi sát hạch nhằm đánh giá đúng năng lực thực chất của người hành nghề dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản.

Thứ hai, cần xác định rõ căn cứ thiết lập các điều kiện kinh doanh. Việc ban hành Luật Đầu tư năm 2014 đã tạo bước đột phát về các quy định liên quan đến điều kiện kinh doanh ở Việt Nam khi căn cứ để thiết lập các điều kiện kinh doanh lần đầu tiên được quy định vì "lý do quốc phòng, an ninh quốc gia, trật tự, an toàn xã hội, đạo đức xã hội, sức khỏe cộng đồng".

Qua nghiên cứu trên có thể thấy, nhiều quốc gia, để thực hiện việc đảm bảo lợi ích nền kinh tế và yêu cầu của quá trình quản lý nhà nước, bên cạnh cơ chế đăng ký thành lập, đã ban hành các quy định về điều kiện kinh doanh trong dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản. Các quốc gia này đều đưa ra căn cứ cần thiết để thiết lập điều kiện kinh doanh và quy định cụ thể việc quản lý như thế nào. Do đó, việc nghiên cứu, việc xác định tại sao dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản ở Việt Nam phải đáp ứng điều kiện mà pháp luật đặt ra và những điều kiện đó cụ thể là gì có vai trò thực sự quan trọng. Nếu không làm tốt việc này rất có thể sẽ tạo ra các rào cản cho các chủ thể kinh doanh khi gia nhập thị trường và làm giảm hiệu quả quản lý vốn có của điều kiện kinh doanh■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật Đầu tư năm 2014.
2. Luật Đầu tư năm 2020.
3. Nghị quyết số 19-2016/NQ-CP của Chính phủ ngày 28/4/2016 về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia hai năm 2016-2017, định hướng đến năm 2020.
4. Nghị quyết số 35/NQ-CP của Chính phủ ngày 16/5/2016 về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020.
5. Nghị định số 520 về Quản lý năng lực thăm dò địa chất của Trung Quốc.
6. Đạo luật về Địa chất của Đài Loan.
7. Đạo luật Khai thác khoáng sản 1971 và Nghị định Khai thác khoáng sản 2020 của Nam Ôxtrâylia.
8. Geology Firm Licensing Requirements (50 State Guide) https://www.harborcompliance.com/information/geology-firm-license. Truy cập ngày 31/10/2022.
https://iclg.com/practice-areas/mining-laws-and-regulations/usa. Truy cập ngày 31/10/2022

Kinh nghiệm thực hiện trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR) để thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn ở Hàn Quốc

Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR) là một nhân tố cần thiết, quan trọng để thúc đẩy và duy trì nền kinh tế tuần hoàn. Khái niệm này được kỳ vọng sẽ giải pháp quan trọng giúp giải quyết hiệu quả vấn đề rác thải nhựa hiện nay. EPR được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới để kiểm soát chất thải thải ra môi trường. Nói các khác, EPR cho thấy trách nhiệm của nhà sản xuất không chỉ dừng lại ở sản phẩm, mà mở rộng tới cả quản lý chất thải sau tiêu dùng. Các nhà sản xuất thực hiện trách nhiệm thu hồi, phân loại, tái chế chai, hộp, lọ, túi, bao bì đóng gói sau khi sản phẩm bên trong đã được sử dụng hết. Việc quản lý chất thải sau tiêu dùng thuộc về nơi tạo ra chất thải là hoàn toàn hợp lý, thay vì là việc của Chính phủ như trước đây. Để hiểu rõ những quy định nêu trên tại Hàn Quốc, Tạp chí Môi trường có cuộc phỏng vấn ông Lee Jae Kwon - Trưởng đại diện KEITI tại Việt Nam.

▲ *Ông Lee Jae Kwon - Trưởng đại diện KEITI tại Việt Nam*

✶Xin ông cho biết, EPR được quy định như thế nào trong hệ thống pháp luật của Hàn Quốc trong những năm qua?

Ông Lee Jae Kwon: Tại khoản 1 Điều 16 "Luật Tiết kiệm tài nguyên và thúc đẩy tái chế" của Hàn Quốc nêu rõ "Thông qua việc cải thiện nguyên liệu, cơ cấu và hệ thống thu gom ở giai đoạn sản xuất, giai đoạn lưu thông có thể thúc đẩy việc thu hồi, tái chế; hoặc trong số các sản phẩm, bao bì có lượng phế thải lớn phát sinh sau quá trình sử dụng thì chế thải sản xuất, nhập khẩu, phải thu hồi, tái chế… Đây là quy định nằm trong danh mục sản phẩm tại pháp lệnh của Tổng thống. Cũng tại khoản 3 của điều luật này quy định những nhà sản xuất có nghĩa vụ tái chế phải nộp tiền phân chia tái chế cho Hiệp hội tương hỗ.

Tổng hợp các điều khoản trên cho thấy, EPR của Hàn Quốc quy định nhà sản xuất sản phẩm hoặc nhà sản xuất sử dụng bao bì có nghĩa vụ tái chế lượng nhất định rác thải phát sinh do sản phẩm hoặc bao bì và thực hiện tái chế; trường hợp không trực tiếp tái chế thì nhà sản xuất phải đóng góp tài chính, chi phí để thực hiện việc tái chế. Quy định EPR tại Hàn Quốc được chỉnh sửa, bổ sung từ quy định ký quỹ tiền gửi được thi hành từ năm 1992 và có hiệu lực từ ngày 1/1/2003, với trọng tâm là hệ thống tái chế.

✶Xin ông cho biết một số quy định cụ thể nguyên tắc, điều kiện, hồ sơ, quy trình hỗ trợ tài chính cho các hoạt động tái chế, xử lý chất thải như thế nào tại Hàn Quốc?

Ông Lee Jae Kwon: Hàng năm, Bộ Môi trường Hàn Quốc đều sửa đổi các quy định xử lý công việc, tiền trợ cấp Chính phủ và thực hiện việc hỗ trợ tài chính. Quy định dựa trên những Luật chính trong lĩnh vực quản lý rác thải như "Luật Quản lý rác thải", "Luật Cơ sở tuần hoàn tài nguyên" và Luật về trợ cấp như "Luật Quản lý tiền trợ cấp", "Quy định quản lý tổng hợp tiền trợ cấp Chính phủ", quy định cụ thể về tỷ lệ hỗ trợ giữa ngân sách Chính phủ và ngân sách địa phương cho từng cơ sở xử lý rác thải như cơ sở đốt rác, cơ sở tổng hợp khí biogas từ rác hữu cơ, cơ sở phân loại công cộng thông thường, cơ sở chôn lấp, xây dựng vùng năng lượng thân thiện môi trường, cơ sở xử lý tổng hợp rác vùng nông ngư nghiệp…

Quy định này không chỉ áp dụng với những dự án được thực hiện từ ngân sách của chính quyền địa phương mà còn áp dụng cho các dự án do tư nhân trực tiếp đầu tư và vận hành các cơ sở. Năm 2023, Quy định được sửa đổi, mở rộng thêm đối tượng được nhận trợ cấp Chính phủ là các cơ sở tiền xử lý để giảm tỷ lệ chôn lấp về 0, cơ sở phân loại rác thải sinh hoạt tái chế tại công trường xây dựng có lượng rác phát sinh dưới 5 tấn để nâng cao việc tái chế rác thải sinh hoạt, quy định thể hiện rõ những nỗ lực không

ngừng của chính phủ Hàn Quốc để thúc đẩy việc tuần hoàn tài nguyên.

Với cơ chế EPR, sẽ có tiền phân chia tái chế được nộp cộng đồng tái chế chất thải. Tiền này khoảng 200 tỷ won mỗi năm thông qua Cơ quan Hỗ trợ Lưu thông tài nguyên tuần hoàn Hàn Quốc và hỗ trợ cho các đơn vị tái chế dựa vào khối lượng tái chế.

✶Những thuận lợi và khó khăn gì khi bắt tay triển khai nội dung này tại Hàn Quốc?

Ông Lee Jae Kwon: Hàn Quốc khác với các quốc gia châu Âu và Nhật Bản là thi hành quy định thu phí rác thải theo khối lượng từ trước đó, thông qua chế độ trách nhiệm tái chế của người tiêu dùng. Theo đó, chế độ trách nhiệm tái chế của người tiêu dùng, xây dựng hệ thống dễ dàng phân loại các rác thải có thể tái chế. Và để hoàn thiện hơn chế độ này, EPR đã được áp dụng để nâng cao năng lực tái chế từ khâu phân loại cho đến khâu tái chế. Khi thi hành EPR kết hợp với trách nhiệm tái chế của người tiêu dùng triển khai trước đó không chỉ giúp nhà sản xuất tránh được việc phải trả chi phí hai lần cho việc thu gom và xử lý rác thải, tạo sự cân bằng về việc chia sẻ trách nhiệm giữa người tiêu dùng và nhà sản xuất. Ngoài ra, quy định EPR còn tạo ra những hiệu quả về việc làm, kinh tế (các khoản tiết kiệm chi phí chôn lấp, chi phí xử lý đốt rác).

Tuy nhiên, quy định đó không chỉ có những mặt tích cực. Nếu thực thi quy định EPR một cách không triệt để sẽ làm cho tăng trưởng của thị trường tái chế bị kém ổn định, trở thành nguyên nhân ảnh hưởng đến quyết định đầu tư và thu hẹp việc phát triển công nghệ của các chủ thể trong thị trường đó. Ngoài ra, danh mục thực hiện EPR như bao bì giấy, nhựa tổng hợp, đồ gia dụng, sản phẩm huỳnh quang… cũng có những kết quả thực hiện tái chế với mức chênh nhau khá lớn nên cũng là điểm hạn chế làm gia tăng sự bất ổn định trong thị trường tái chế. Có thể kết luận, để thúc đẩy tăng trưởng tái chế ở đều từng hạng mục, điều quan trọng nhất vẫn là việc hỗ trợ phát triển công nghệ và xây dựng chính sách phù hợp của Chính phủ.

✶Cơ chế tổ chức vận hành, giám sát thực hiện EPR như thế nào để phát huy hiệu quả, đúng đối tượng và mục đích đặt ra, thưa ông?

Ông Lee Jae Kwon: Để vận hành quy định EPR, cần phân chia vai trò của người tiêu dùng, chính quyền địa phương, nhà sản xuất, Hiệp hội tương hỗ, các Bộ/ngành, cơ quan Chính phủ. Đầu tiên, người tiêu dùng phải thực hiện việc phân loại các sản phẩm tái chế trước khi vứt bỏ, các chính quyền địa phương có hình thức phạt những người vi phạm và giám sát để người dân tuân thủ quy định. Người sản xuất có nghĩa vụ bắt buộc tái chế thì phải thi hành nghĩa vụ thu hồi và tái sử dụng các sản phẩm tái chế theo Điều 16 "Luật Tiết kiệm tài nguyên và thúc đẩy tái chế". Ngoài ra, các Hiệp hội tương hỗ dự án tái chế theo từng nguyên liệu cũng cần quản lý chặt chẽ nguồn tiền phân chia tái chế để thực hiện cộng đồng chung tái chế theo nghĩa vụ căn cứ vào điều Luật nêu trên.

Đồng thời, cần có các cơ quan Chính phủ (Hàn Quốc là Cơ quan Môi trường Hàn Quốc) phụ trách hành chính liên quan đến việc tuân thủ quy định như việc nhận các báo cáo nghĩa vụ thu hồi tái chế, kết quả tái chế của từng nhà sản xuất, Bộ Môi trường Hàn Quốc phụ trách về toàn bộ quá trình EPR như việc xây dựng, sửa đổi Luật, thông báo danh sách tái chế, thành lập Hiệp hội tương hỗ…

Chế độ EPR được tiến hành theo trình tự sau: (1) Thông báo tỷ lệ nghĩa vụ tái sử dụng của từng loại sản phẩm (Bộ Môi trường Hàn Quốc thông báo vào tháng 12 năm trước đó); (2) Nộp và phê duyệt kế hoạch nghĩa vụ thu hồi và tái chế (Tháng 1~2 cùng năm, nhà sản xuất ↔ Cơ quan Môi trường Hàn Quốc); (3) Thực thi nghĩa vụ tái chế (Từ tháng 1-12 cùng năm, nhà sản xuất); (4) Nộp báo cáo số lượng và kết quả sản phẩm đối tượng nghĩa vụ tái chế (Thực hiện vào tháng 4 năm sau đó); (5) Thông báo tiền phí tái chế (Thực hiện vào tháng 7 năm sau, Hiệp hội tương hỗ); (6) Nộp tiền phí tái chế (Thực hiện vào tháng 8 năm sau). Nhà sản xuất có nghĩa vụ tái chế, Hiệp hội tương hỗ, Cơ quan Môi trường Hàn Quốc phối hợp và giám sát lẫn nhau theo quy trình như trên.

✶Để thúc đẩy một nền kinh tế tuần hoàn, ông có chia sẻ kinh nghiệm gì của Hàn Quốc để Việt Nam có thể tham khảo trong thời gian tới?

Ông Lee Jae Kwon: Kinh tế tuần hoàn là khái niệm để thay đổi "Kinh tế tuyến tính" đang sử dụng rất nhiều tài nguyên và tạo ra rác thải. Để tạo ra kinh tế tuần hoàn không bỏ phí tài nguyên và tiếp tục tái sử dụng thì không chỉ dừng lại ở việc tái chế một hai lần. Do đó, cần phải liên tục sử dụng lại nhiều lần nguyên liệu tái sinh. Để làm được như vậy, nguyên liệu tái sinh phải có chất lượng tốt và phải duy trì ổn định chất lượng. Vì vậy, người tiêu dùng, doanh nghiệp sản xuất, doanh nghiệp thu hồi và tái chế, Chính phủ đều phải nỗ lực tham gia để thúc đẩy kinh tế tuần hoàn. Tôi muốn nhấn mạnh rằng kinh tế tuần hoàn không chỉ nên vận hành như một "nguyên lý kinh tế".

Mô hình công nghiệp đang dần thay đổi để ứng phó với biến đổi khí hậu đang xảy ra trên toàn thế giới. Việc sử dụng nguyên liệu tái sinh cũng trở thành tiêu chuẩn trong ngành công nghiệp. Trên thực thế châu Âu (EU) đã xây dựng kế hoạch đến năm 2030 thì tỷ lệ sử dụng bắt buộc nguyên liệu tái sinh là 30%. Nó cũng đồng nghĩa với việc nếu các doanh nghiệp Hàn Quốc muốn xuất khẩu sản phẩm sang các nước EU cũng bắt buộc phải sử dụng 30% nguyên liệu tái sinh. Trong tương lai, việc sử dụng nguyên liệu tái sinh không phải là lựa chọn mà trở thành một điều hiển nhiên. Dù muốn hay không, việc cung cấp ổn định nguyên liệu tái sinh chất lượng tốt sẽ trở thành năng lực cạnh tranh cho nền công nghiệp và trở thành yếu tố quyết định của kinh tế tuần hoàn. Việt Nam cũng không nằm ngoài xu thế này, vì thế để thúc đẩy nền kinh tế tuần hoàn thì cần thay đổi chính sách và môi trường ngành công nghiệp.

✶Xin trân trọng cảm ơn ông!

NAM HƯNG *(Thực hiện)*

Áp dụng kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa ở Việt Nam

NGUYỄN MINH KHOA
Chuyên gia tư vấn môi trường

Ô nhiễm nhựa hiện nay là một thách thức lớn ở cả cấp độ toàn cầu cũng như với từng quốc gia, trong đó có Việt Nam. Trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn (KTTH) ngày càng được chú trọng phát triển, việc áp dụng KTTH trong lĩnh vực nhựa có tiềm năng đem tới nhiều lợi ích, bao gồm giảm ô nhiễm trên đất liền và trên biển, giảm phát thải khí nhà kính, tạo sinh kế xanh, tiết kiệm cho ngân sách và các doanh nghiệp. Đã có nhiều mô hình KTTH trong lĩnh vực nhựa được áp dụng trên thế giới, cùng với một số mô hình tiên phong ở Việt Nam đem lại hiệu quả. Việc phát triển KTTH trong thời gian tới cần chú trọng nghiên cứu, đổi mới cách tiếp cận, công nghệ, giải pháp, trên cơ sở phân tích lộ trình phù hợp.

1. BỐI CẢNH

Bối cảnh toàn cầu hiện nay đang đặt ra nhiều thách thức với sự phát triển bền vững. Dân số toàn cầu được dự báo sẽ tiếp tục gia tăng nhanh, có khả năng đạt 8,5 tỷ người vào năm 2030 và 9,7 tỷ người vào năm 2050 (UNDESA, 2019). Nồng độ khí nhà kính (GHG) trong bầu khí quyển hàng năm đạt mức kỷ lục, với tổng lượng bức xạ tăng 43%, kể từ năm 1990 (WMO, 2019). Qua quá trình hợp tác và kết nối mạnh mẽ giữa các quốc gia, khu vực, các hoạt động tiêu dùng và thải bỏ hàng hóa, cùng với sử dụng năng lượng của chúng ta ngày nay có ảnh hưởng ở cấp độ toàn cầu và vì vậy cũng cần có nỗ lực trên toàn thế giới để giải quyết.

Rác thải nhựa đã và đang là vấn nạn toàn cầu, cũng như tại Việt Nam. Theo báo cáo của OECD (2022), trong năm 2021, thế giới đã sử dụng 460 triệu tấn nhựa, gần gấp đôi so với con số ghi nhận năm 2000. Các ước tính cho thấy mỗi năm, có từ 4,8 đến 12,7 triệu tấn chất thải nhựa trên đất liền không được quản lý tốt đã tràn vào và tích tụ ở các đại dương (Jambeck et al., 2015).

Tại Việt Nam, ước tính có khoảng 3,1 triệu tấn chất thải nhựa thải ra trên đất liền mỗi năm và lượng rác thải đổ ra đại dương từ 0,28 đến 0,73 triệu tấn (Báo cáo Bộ TN&MT). Là một ngành công nghiệp sản xuất và phụ trợ quan trọng, ngành nhựa Việt Nam có tốc độ phát triển nhanh nhưng phải đối diện với nhiều thách thức. Đây là một trong những ngành được xác định cần ưu tiên áp dụng kinh tế tuần hoàn (KTTH) trong các chính sách liên quan. Đối với ngành nhựa, Việt Nam đã có một số công cụ chính sách trong việc thúc đẩy hình thành và phát triển các mô hình kinh tế tuần hoàn với ngành nhựa khác nhau. Năm 2019, Chính phủ đã ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về quản lý rác thải nhựa đại dương đến năm 2030 (Quyết định số 1746/QĐ-TTg). Luật BVMT năm 2020 cũng đã có các điều khoản quy định trách nhiệm của cơ quan nhà nước các cấp, nhà sản xuất, nhập khẩu cũng như người tiêu dùng đối với chất thải nhựa.

2. ĐỘNG LỰC CHUYỂN ĐỔI KTTH TRONG LĨNH VỰC NHỰA

Vấn nạn ô nhiễm rác thải nhựa trên toàn cầu: Năm 2019, thế giới đã sử dụng tới 460 triệu tấn nhựa, gần gấp đôi so với con số ghi nhận năm 2000 là 234 triệu tấn (OECD, 2022). Cùng thời gian đó, lượng rác thải nhựa cũng đã tăng hơn gấp đôi, từ 156 triệu tấn năm 2000 lên 353 triệu tấn năm 2019. Lượng rác thải nhựa được tái chế chỉ đạt 9%, trong khi 19% cho vào lò đốt, gần 50% chôn lấp tại các hố rác đủ tiêu chuẩn và còn khoảng 22% lượng rác thải nhựa không được quản lý một cách phù hợp. Năm 2019 có khoảng 22 triệu tấn vật liệu nhựa bị rò rỉ ra môi trường, trong đó vi nhựa (có đường kính < 5mm) chiếm khoảng 12%; với 109 triệu tấn nhựa tích tụ trong các con sông (OECD, 2022).

Ô nhiễm rác thải nhựa tại Việt Nam: Ước tính có khoảng 3,1 triệu tấn chất thải nhựa thải ra trên đất liền mỗi năm và lượng rác thải đổ ra đại dương từ 0,28 đến 0,73 triệu tấn (WB, 2022). Chất thải nhựa là loại chất thải với số lượng lớn nhất thu gom được trong các cuộc điều tra thực địa do WB tài trợ (khoảng 94% tổng số rác thải). Trong đó, bao bì thực phẩm mang đi là loại rác thải nhựa với số lượng lớn nhất tìm được trong các cuộc điều tra thực địa (44% tổng số mặt hàng). Khoảng 3,9 triệu tấn nhựa PET, LDPE, HDPE và PP được tiêu thụ tại Việt Nam. Trong số này, có 1,28 triệu tấn (33%) được tái chế (WB, 2021). Có tới 2,62 triệu tấn nhựa bị thải bỏ mỗi năm, tức là không được tái chế, dẫn đến mất 75% giá trị vật liệu của nhựa, tương đương từ 2,2 - 2,9 tỷ USD mỗi năm.

Thay đổi thói quen tiêu dùng và dòng thương mại: Sự gia tăng rác thải nhựa cùng với tác động tiêu cực tới môi trường thiên nhiên đã và đang giúp thúc đẩy nhu cầu đối với các sản phẩm thân thiện với môi trường Người tiêu dùng sẵn sàng chi trả nhiều hơn cho các sản phẩm có cam kết "xanh" và "sạch". Thương mại quốc tế của các sản phẩm thân thiện môi trường, các sản phẩm hữu cơ có nguồn gốc thiên nhiên đã tăng lên đáng kể trong thời gian qua, hình thành nên "luật chơi" mới về thương mại và đầu tư. Ví dụ các khu vực, quốc gia đặt ra những quy định liên quan đến môi trường khắt khe hơn đối với hàng hóa nhập khẩu, triển khai áp dụng thuế suất cao đối với các sản phẩm có phát thải các bon lớn…

Triết lý của KTTH: Nếu kinh tế tuyến tính chỉ quan tâm đến việc khai thác tài nguyên, sản xuất và thải bỏ

sau tiêu dùng (dẫn đến một lượng chất thải khổng lồ) thì KTTH chú trọng việc quản lý, tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín nhằm tránh tạo ra chất thải. Áp dụng KTTH trong bối cảnh ngày nay là cơ hội để hình thành thành xu hướng tách rời giữa tăng trưởng kinh tế, phúc lợi xã hội với giảm thiểu sử dụng tài nguyên, tác động môi trường. Tuy nhiên xu thế lý tưởng về tách rời giữa phát sinh chất thải và tăng trưởng kinh tế trong thực tiễn là không dễ đạt được. Điều này đòi hỏi cần có các nhóm chính sách thúc đẩy hiệu quả tài nguyên, tiêu dùng bền vững, kéo dài vòng đời sản phẩm và quản lý chất thải tổng hợp giúp tái chế và phục hồi các nguồn tài nguyên đã qua sử dụng.

Những triển vọng áp dụng KTTH với ngành nhựa: Chuyển đổi từ nền kinh tế tuyến tính sang nền KTTH mang lại những lợi ích trong bối cảnh khủng hoảng tài nguyên; hiện thực hóa mục tiêu sản xuất và tiêu dùng bền vững và lan tỏa tới các Mục tiêu Phát triển bền vững (SDG) trong bối cảnh của biến đổi khí hậu (BĐKH). Tạo ra khả năng thích ứng lâu dài, cơ hội kinh doanh mới và cho cả nền kinh tế, lợi ích môi trường và xã hội: Mô hình KTTH góp phần giảm tiêu thụ nguyên liệu, thu hồi chất thải cho đầu vào sản xuất, giảm chi phí sản xuất, từ đó tạo ra các lợi ích trực tiếp cho doanh nghiệp; và cũng tạo ra các cơ hội việc làm mới. KTTH giúp tận dụng các lợi ích của nhựa và mang lại các kết quả tốt hơn về môi trường, kinh tế và xã hội từ quan điểm vòng đời sản phẩm. Việc xây dựng chính sách KTTH sẽ giúp loại bỏ các mặt hàng nhựa không cần thiết và phát triển một hệ thống tuần hoàn vật liệu (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

Pháp luật, chính sách khuyến khích KTTH của Việt Nam: Khung pháp lý về thúc đẩy KTTH thời gian quan đã được ban hành hoặc trong các quá trình xây dựng: Luật Bảo vệ môi trường (BVMT); Nghị định hướng dẫn thực hiện KTTH trong Luật BVMT; Đề án phát triển KTTH ở Việt Nam của Thủ tướng Chính phủ; Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH (sắp ban hành)… Trong hệ thống chính sách đã có các chính sách, hỗ trợ cụ thể cho KTTH như: Ưu tiên đầu tư phát triển KTTH cho nghiên cứu khoa học, phát triển ứng dụng, chuyển giao công nghệ; Cung cấp nền tảng chia sẻ thông tin, dữ liệu; Hoạt động, dự án áp dụng mô hình KTTH thuộc đối tượng được ưu đãi, hỗ trợ về BVMT, dự án xanh được hưởng các ưu đãi, hỗ trợ về đất đai, vốn, miễn giảm thuế, phí theo quy định liên quan; Khuyến khích các hoạt động phát triển KTTH: phát triển công nghệ, giải pháp kỹ thuật, cung cấp các dịch vụ; các mô hình liên kết, chia sẻ việc sử dụng tuần hoàn sản phẩm; phát triển thị trường tái sử dụng…

Các chính sách liên quan và hỗ trợ cho quá trình thực hiện KTTH cũng đã được quy định triển khai: Phát triển công nghiệp môi trường: cung cấp công nghệ, thiết bị và sản phẩm phục vụ yêu cầu về bảo vệ môi trường; Phát triển dịch vụ môi trường: Thu gom, vận chuyển, tái chế, xử lý chất thải; Quan trắc, phân tích môi trường, đánh giá tác động môi trường; Tư vấn, đào tạo, cung cấp thông tin về môi trường… Sản phẩm, dịch vụ thân thiện môi trường; nhãn sinh thái; Mua sắm xanh: mua sắm các sản phẩm, dịch vụ thân thiện môi trường được chứng nhận Nhãn sinh thái Việt Nam hoặc được công nhận theo quy định; Tín dụng xanh: các tổ chức tín dụng cho vay đối với các nhu cầu tiêu dùng, đầu tư, sản xuất kinh doanh mà không gây rủi ro đến môi trường, góp phần bảo vệ hệ sinh thái chung; Trái phiếu xanh: trái phiếu do Chính phủ, chính quyền địa phương, doanh nghiệp phát hành theo quy định để huy động vốn cho hoạt động BVMT, dự án đầu tư mang lại lợi ích về môi trường.

3. CÁC MÔ HÌNH KTTH TRONG LĨNH VỰC NHỰA TRÊN THẾ GIỚI VÀ Ở VIỆT NAM

Nhìn chung, các mô hình kinh doanh hiện nay trong ngành nhựa vẫn bị chi phối nhiều bởi các mô hình kinh doanh truyền thống và tuyến tính mà ít hoặc không tập trung vào tính tuần hoàn. Dẫu vậy, nhiều mô hình kinh doanh mới được nhiều học giả và các tổ chức coi là động lực chính để tạo điều kiện thúc đẩy quá trình chuyển đổi từ nền kinh tế tuyến tính sang KTTH. Việc hướng tới các mô hình kinh doanh tuần hoàn và bền vững hơn trong hệ thống sản xuất và tiêu thụ nhựa - thường được hỗ trợ thông qua đổi mới xã hội và công nghệ - có tiềm năng rất lớn trong việc giảm thiểu môi trường và tác động của khí hậu. Dưới đây là một số mô hình đặc trưng về áp dụng KTTH trong lĩnh vực nhựa đang được áp dụng trên thế giới. Điểm lưu ý là giữa một số mô hình kinh doanh cụ thể trong các mô hình KTTH được tổng hợp có sự tương đồng dù tên gọi có thể khác nhau, hoặc có sự giao thoa giữa các mô hình cụ thể trong các cách phân loại.

a) Mô hình cung ứng tuần hoàn: Mô hình này thay thế các đầu vào nguyên liệu truyền thống bằng các đầu vào (nguyên liệu) tái chế, dựa trên sinh học, thu hồi và thúc đẩy hệ thống tiêu thụ và sản phẩm tuần hoàn. Ví dụ: Công ty Nippon Paper Industries đã tạo ra sản phẩm Shieldplus, một vật liệu đóng gói có thể phân hủy sinh học dựa trên giấy cho thực phẩm hoặc ống hút.

b) Mô hình kéo dài tuổi thọ sản phẩm hoặc tái sử dụng: Kéo dài tuổi thọ của sản phẩm, có thể đạt được bằng nhiều cách, chẳng hạn như thiết kế các sản phẩm có khả năng bảo trì, sửa chữa, tái sử dụng và tái sản xuất như các thuộc tính chính, chất lượng cao và vật liệu bền. Ví dụ: Koinpack là hệ thống bao bì có thể tái sử dụng dựa trên tiền kí gửi đầu tiên của Indonesia cho hàng hóa thông thường, nơi người tiêu dùng sử dụng và nhận tiền mặt khi trả lại các bao bì, sau đó được làm sạch và đổ đầy lại ở một trung tâm nhất định.

c) Mô hình chia sẻ: Tối đa hóa việc sử dụng hàng hóa và tài nguyên thông qua các nền tảng chủ yếu trực tuyến để thuê, bán, chia sẻ và tái sử dụng. Ví dụ: Công ty Mercari (Nhật Bản) bán ra các vật liệu đóng gói có thể tái sử dụng cho các mặt hàng nhỏ cho người dùng làm bằng tarpaulin để giảm thiểu chất thải bao bì.

d) Mô hình sản phẩm như dịch vụ: Mô hình kinh doanh này tập trung vào việc cung cấp một dịch vụ hơn là một sản phẩm. Ví dụ: Social Innovation Japan G.I.A. là một doanh nghiệp xã hội đã ra mắt ứng dụng MyMizu vào tháng 9 năm 2019, để giảm tiêu thụ chai nhựa. Bản đồ của ứng dụng cung cấp miễn phí các điểm tiếp nước ở Nhật Bản và trên toàn cầu, để mọi người có thể đổ đầy nước vào chai nước của họ thay vì phải mua mới.

e) Mô hình phục hồi tài nguyên: Trong mô hình phục hồi tài nguyên, chất thải từ các hệ thống sản xuất và tiêu thụ đều được "tái sinh" và sử dụng cho các mục đích khác. Sản xuất nguyên liệu thô thứ cấp từ chất thải, thông qua nâng cấp và tái chế. Ví dụ: Công nghệ làm sạch lòng sông sử dụng năng lượng mặt trời để thu gom các mảnh vụn nhựa đang được cung cấp bởi công ty khởi nghiệp RiverRecycle của Phần Lan và tổ chức phi lợi nhuận The Ocean Cleanup, sau đó chuyển nhựa thành dầu.

Tại Việt Nam, một số mô hình KTTH cũng đã được các doanh nghiệp nhựa áp dụng và triển khai, tiêu biểu như:

Mô hình tái chế nhựa của Công ty Tái chế nhựa Duy Tân: Mô hình thu gom rác thải nhựa của Duy Tân đảm bảo 100% các chai nhựa được thu gom theo tiêu chuẩn thông qua các trung tâm thu gom của nhà máy được liên kết với hơn 100 trạm thu gom vệ tinh tại các địa phương. Chai nhựa thu gom sẽ được phân loại, tách nhãn, nắp, sau đó được ép thành kiện. Kiện chai tiếp đó được đưa vào quy trình tái chế để tạo ra hạt nhựa thành phẩm. Các hạt thành phẩm đáp ứng 100% nhu cầu sử dụng cho bao bì thực phẩm theo tiêu chuẩn FDA.

Mô hình sản phẩm nhựa sinh học phân hủy hoàn toàn của Công ty Nhựa An Phát Xanh: Công ty Nhựa An Phát Xanh (An Phát Bioplastics) là doanh nghiệp trong lĩnh vực sản xuất và xuất khẩu bao bì màng mỏng chất lượng cao, đã đầu tư, nghiên cứu, phát triển thành công dòng sản phẩm sinh học phân hủy hoàn toàn mang nhãn hiệu AnEco (100% Compostable), gồm các sản phẩm như: Túi, găng tay, dao, nĩa, ống hút, màng nông nghiệp… Sản phẩm sinh học phân hủy hoàn toàn của An Phát Xanh được làm từ các vật liệu, chất dẻo có khả năng phân hủy hoàn toàn như PBAT, PLA, PBS…bởi vi sinh vật thành nước, khí CO_2, mùn hữu cơ trong môi trường tự nhiên hoặc công nghiệp và không gây hại đến môi trường xung quanh.

Mô hình máy bán hàng tự động CyclePacking của Công ty cổ phần VietCycle (VCC): Mô hình "CyclePacking - Tiêu dùng thông minh, không sinh rác nhựa" là máy bán hàng tự động do công ty cổ phần VietCycle (VCC) sáng chế. Doanh nghiệp đã và đang đưa ra các sản phẩm dưới máy bán hàng tự động cung cấp: Dung dịch tẩy rửa được làm đầy lại bao bì nhựa do khách hàng mang đến (refill & reuse); Bao bì từ 100% nhựa tái sinh cho khách hàng không mang theo bao bì cũ.

4. CÔNG CỤ VÀ NGUỒN LỰC ĐỂ THỰC HIỆN KTTH

Hiện nay, trên thế giới 2 công cụ phổ biến và có sự liên hệ với nhau đang được nhiều tổ chức và khu vực đề xuất để hỗ trợ cho việc chuyển đổi, thực hiện KTTH, đó là: Phân tích dòng vật chất (Material Flow Analysis - MFA): sự giám sát và phân tích dòng chảy vật lý của vật chất đi vào, đi qua hoặc đi ra khỏi một hệ thống. MFA có vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi sang KTTH của doanh nghiệp. Thực hiện MFA giúp đưa ra bức tranh tổng thể về dòng vật chất trong toàn bộ hoạt động của doanh nghiệp cũng như đưa ra các quyết định mang tính chiến lược cần thiết để triển khai KTTH; Chỉ số Chuyển tiếp sang KTTH (Circular Transition Indicators - CTI): được xây dựng trên cơ sở phân tích dòng vật chất trong phạm vi doanh nghiệp được kết hợp với các chỉ số bổ sung về hiệu quả tài nguyên cũng như giá trị gia tăng mà hoạt động KTTH mang lại. Ba điểm can thiệp chính gồm: dòng đầu vào (nguyên liệu), dòng đầu ra (tiềm năng và thực tế - sản phẩm và chất thải) và phục hồi (tái sử dụng, sửa chữa, tân trang, thay đổi mục đích, tái chế tạo, tái chế, phân hủy sinh học).

Về nguồn lực, có 3 yếu tố cần thiết cho quá trình chuyển đổi KTTH, đó là:

Đổi mới sáng tạo: Đổi mới trong KTTH không chỉ giới hạn ở "đổi mới vật chất và công nghệ" mà còn trong mô hình kinh doanh và trong hoạch định khuôn khổ chính sách, từ cả chính quyền, doanh nghiệp, cũng như các định chế tài chính.

Tài chính: đây là nguồn lực rất quan trọng nhưng đồng thời cũng được xác định là một trong các rào cản chính với quá trình chuyển đổi KTTH; bởi vậy áp dụng các mô hình KTTH cần phù hợp với điều kiện kỹ thuật, tài chính và nhân lực của từng nơi.

Công nghệ: Các công nghệ mới sẽ là yếu tố làm cho sự thay đổi mang tính mô hình trở nên khả thi, vì công nghệ giúp cung cấp và tạo ra các công cụ có thể giảm chi phí, tự động hóa và tạo ra giá trị kinh tế (IoT, XaaS, Dữ liệu lớn và Điện toán Đám mây….).

5. KẾT LUẬN

KTTH đã trở thành xu thế phát triển tất yếu của thế giới nhằm đáp ứng yêu cầu của phát triển bền vững trong bối cảnh tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, ô nhiễm môi trường và tác động nặng nề của biến đổi khí hậu gia tăng. Ngành nhựa Việt Nam là ngành kinh tế năng động với sự phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây và cũng là ngành được đánh giá có nhiều tiềm năng áp dụng kinh tế tuần hoàn vì những hiệu quả có thể mang lại không chỉ cho các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực nhựa mà còn cho cả kinh tế và môi trường của đất nước■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1.Ellen MacArthur Foundation (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe.

2.Ellen MacArthur Foundation (2020). Financing the Circular Economy - Capturing the Opportunity. Ellen MacArthur Foundation Publishing: Cowes, UK.
3.European Commission (2015). Closing the Loop - An EU Action Plan for the Circular Economy. Communication No. 614: European Commission Brussels, Belgium.
4.European Commission (2018). A European Strategy for plastics in a circular economy.
5.European Commission (2020). A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. European Commission: Brussels, Belgium, 1-20.
6.European Commission (2020). New Circular Economy Action Plan The European Green Deal.
7.Hội Nhựa Việt Nam, 2021. Báo cáo hoạt động sản xuất kinh doanh ngành nhựa năm 2021
8.Ocean Conservancy (2017). The next wave: investment strategies for plastic free seas. Ocean Conservancy: Washington, DC, USA.
9.OECD (2021). The OECD Inventory of Circular Economy Indicators.
10.OECD (2022). Global Plastics Outlook.
11.Sitra and ADBI (2022). Prospects for Transitioning from a Linear to Circular Economy in Developing Asia. Chapter 4, pp.63-78
12.UN Environment Programme (2018): Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability. Kenya: UN Environment Programme.
13.UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019): World Population Prospects 2019: Highlights. New York: UN, Department of Economic and Social Affairs.
14.WBCSD (2019). Policy enablers to accelerate the circular economy: Scaling up actions across regions and stakeholders.
15.Website của Công ty Nhựa An Phát xanh: https://anphatbioplastics.com/san-pham-sinh-hoc-phan-huy-hoan-toan
16.Website của Công ty tái chế nhựa Duy Tân: https://duytanrecycling.com/
17.World Bank (2021). Báo cáo "Nghiên cứu cho thị trường Việt Nam: Cơ hội và rào cản đối với tuần hoàn nhựa".
18.World Bank (2022). Báo cáo "Phân tích về Ô nhiễm Rác thải Nhựa tại Việt Nam".

Thúc đẩy vai trò của doanh nghiệp trong thực hiện Khung Đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh - Montreal và Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học

ThS. TẠ THỊ KIỀU ANH
Cục Bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học

Vào tháng 12/2022, tại COP15 về Đa dạng sinh học của Liên hợp quốc, 196 quốc gia đã thông qua Khung Đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh - Montreal (Khung GBF), trong đó tại mục tiêu 15 đã yêu cầu tất cả các tổ chức tài chính, kinh doanh lớn và xuyên quốc gia chậm nhất đến năm 2030 phải đánh giá, công bố rủi ro, tác động và sự phụ thuộc của họ vào thiên nhiên. Việc thông qua Khung GBF là một bước tiến lớn hướng tới một tương lai tích cực đối với thiên nhiên, nhưng sự thành công của Khung GBF sẽ được quyết định bởi mức độ nhanh chóng và hiệu quả của các chính phủ trong thực hiện cũng như tác động đến luật pháp quốc gia như thế nào. Đây là cơ hội duy nhất để các chính phủ, xã hội dân sự, tổ chức kinh doanh, tài chính và các bên liên quan khác hợp tác để ngăn chặn, đảo ngược tình trạng mất mát tự nhiên vào năm 2030.

1. VAI TRÒ CỦA DOANH NGHIỆP (DN) TRONG THỰC HIỆN KHUNG GBF

Mục tiêu 15 của Khung GBF đưa ra một hồi chuông cảnh tỉnh cho khu vực tư nhân, với một thông điệp rõ ràng tới tất cả các tổ chức tài chính, DN lớn và xuyên quốc gia: Hãy sẵn sàng đánh giá các rủi ro, sự phụ thuộc và tác động đối với đa dạng sinh học (ĐDSH). Đây sẽ là yêu cầu bắt buộc của Chính phủ đối với các DN chậm nhất vào năm 2030. Lần đầu tiên trong một thỏa thuận đa phương, các chính phủ đã cam kết rõ ràng từ hoạt động kinh doanh dựa vào thiên nhiên. Điều này đặt ra một tham vọng sẽ đẩy nhanh quá trình chuyển đổi các hệ thống kinh tế - xã hội và khuyến khích những hành động tích cực của DN nhằm bảo vệ, khôi phục và sử dụng bền vững thiên nhiên.

Mục tiêu 15 yêu cầu các chính phủ cam kết thực hiện các biện pháp pháp lý, hành chính hoặc chính sách để "khuyến khích và tạo điều kiện" cho tất cả các DN và tổ chức tài chính hành động theo tự nhiên. Điều quan trọng là mục tiêu này có tính phân biệt giữa các DN lớn và vừa, nhỏ, áp dụng cách tiếp cận mang tính quy tắc hơn cho DN lớn. Theo đó, đối với DN lớn, các chính phủ sẽ "đảm bảo các công ty cũng như các tổ chức tài chính lớn và đa quốc gia" thực hiện các hành động được liệt kê trong mục tiêu. Điều này có nghĩa là các chính phủ chịu trách nhiệm thực hiện các bước cần thiết để yêu cầu các công ty, tổ chức tài chính lớn phải hành động và những hành động này không thể chỉ giới hạn ở các biện pháp tự nguyện.

Trong khi đó, mục tiêu 15 thừa nhận sự cần thiết của một cách tiếp cận khác đối với các DN vừa và nhỏ, những DN có ít năng lực hơn, cần được hỗ trợ và khuyến khích bổ sung từ chính phủ để tuân thủ các yêu cầu của mục tiêu. Theo đó, các chính phủ sẽ "khuyến khích và tạo điều kiện" cho tất cả các DN thực hiện hành động cần thiết mà không áp dụng

▲ *Các doanh nghiệp tham gia hưởng ứng Ngày Đa dạng sinh học năm 2023 tại Ninh Bình với thông điệp: "Từ cam kết đến hành động"*

các yêu cầu nghiêm ngặt đối với các DN vừa, nhỏ. Cụ thể, các chính phủ có thể xây dựng hướng dẫn rõ ràng, nhất quán cho các DN vừa, nhỏ, cũng như cung cấp các công cụ phù hợp và hỗ trợ tài chính, kỹ thuật dựa trên cơ sở khoa học. Để thực hiện Khung GBF, các DN cũng cần có những hành động cụ thể:

Tuân thủ các yêu cầu giám sát, đánh giá và công bố thông tin

Theo Khung GBF, chậm nhất vào năm 2030, tất cả 196 thành viên của Công ước Đa dạng sinh học (CBD) phải thông qua các yêu cầu đảm bảo tất cả các DN và tổ chức tài chính lớn phải thực hiện đánh giá, giám sát, công bố thông tin. Các chính phủ cần phải "đảm bảo" hành động được thực hiện thông qua "các yêu cầu đối với tất cả các DN lớn". Mục tiêu 15 gửi một tín hiệu rõ ràng tới cộng đồng DN chuẩn bị cho việc bắt buộc phải thực hiện công bố về các tác động, sự phụ thuộc và rủi ro ở nhiều quốc gia trên thế giới vào năm 2030. Thông qua công bố thông tin, các DN và tổ chức tài chính lớn sẽ phải giải quyết tính trọng yếu kép bằng cách chứng minh tác động của tổn thất thiên nhiên đối với giá trị tài chính cũng như tác động của chính họ đối với thiên nhiên. Các thông tin phải công bố bao gồm:

- *Rủi ro liên quan đến thiên nhiên:* Khuyến khích hành động tích cực với thiên nhiên và cung cấp những hiểu biết quan trọng cho các nhà đầu tư khi họ tìm cách điều chỉnh các khoản đầu tư của mình hướng tới một nền kinh tế tích cực với thiên nhiên.

- *Tác động đến tự nhiên:* Cung cấp thông tin hữu ích, phù hợp cho các bên liên quan như các nhà hoạch định chính sách, nhà đầu tư, người tiêu dùng. Việc tiết lộ này sẽ tạo cơ sở cho hành động kinh doanh và đảm bảo các công ty phải chịu trách nhiệm.

- *Sự phụ thuộc vào tự nhiên:* Giúp xây dựng một bức tranh toàn cảnh về tầm quan trọng thiết yếu của thiên nhiên đối với DN. Sự phụ thuộc làm nổi bật các rủi ro tài chính, chiến lược, hoạt động liên quan đến mất ĐDSH và tác động của nó đối với hoạt động kinh doanh, giúp xây dựng trường hợp điển hình trong kinh doanh để bảo vệ, tái tạo thiên nhiên.

Do đó, các DN, tổ chức tài chính có thể kỳ vọng việc đánh giá, công bố thông tin liên quan đến thiên nhiên sẽ trở thành thông lệ tiêu chuẩn, giống như trường hợp công bố các thông tin liên quan đến khí hậu.

Cung cấp thông tin bền vững cho người tiêu dùng

Mục tiêu 15 cũng yêu cầu các chính phủ cam kết khuyến khích và tạo điều kiện cho các công ty cung cấp thông tin cho người tiêu dùng để họ có thể đưa ra các lựa chọn tiêu dùng bền vững. Theo yêu cầu công bố thông tin, các công ty và tổ chức tài chính lớn sẽ phải thực hiện yêu cầu khắt khe hơn để thực hiện mục tiêu này so với các DN vừa, nhỏ. Hợp phần này của mục tiêu 15 có liên quan chặt chẽ với mục tiêu 16 của GBF, trong đó nêu chi tiết cách thức các chính phủ sẽ nâng cao nhận thức của người tiêu dùng và hỗ trợ tiêu dùng bền vững. Loại thông tin mà DN cung cấp và cách thức thực hiện sẽ được quyết định ở cấp quốc gia.

Báo cáo về việc tuân thủ các quy định về tiếp cận nguồn gen và chia sẻ lợi ích (ABS)

Hợp phần thứ ba của mục tiêu 15 yêu cầu các chính phủ có trách nhiệm đảm bảo các DN báo cáo về việc họ tuân thủ các quy định về tiếp cận nguồn gen và chia sẻ lợi ích. Điều này sẽ áp dụng cho việc tuân thủ các quy định ABS quốc gia, cũng như các nghĩa vụ tiềm ẩn liên quan khác phát sinh từ các cơ chế chia sẻ lợi ích mới sẽ được phát triển trên Thông tin trình tự kỹ thuật số (DSI).

2. CHIẾN LƯỢC QUỐC GIA VỀ ĐDSH VÀ VAI TRÒ CỦA DN TRONG BẢO TỒN ĐDSH

Ngày 28/1/2022, Thủ tướng Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt Chiến lược Quốc gia về ĐDSH đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (NBSAP) tại Quyết định số 149/QĐ-TTg. Đây chính là cam kết của Chính phủ Việt Nam đối với công tác bảo tồn ĐDSH trong thập kỉ tới, đồng thời đáp ứng về cơ bản các yêu cầu của Khung ĐDSH toàn cầu Côn Minh - Montreal. Tuy nhiên, tại Quyết định số 149/QĐ-TTg chưa quy định một cách rõ ràng, cụ thể về vai trò của các DN. Phần giải pháp về tài chính trong thực hiện Chiến lược là nội dung duy nhất thể hiện vai trò của DN cụ thể "Khuyến khích, huy động sự tham gia của cộng đồng, DN đầu tư tài chính cho bảo tồn ĐDSH; thực hiện các mô hình hợp tác công - tư trong bảo tồn và sử dụng bền vững dịch vụ hệ sinh thái và ĐDSH". Rõ ràng, so với Khung GBF, vai trò các DN trong thực hiện Chiến lược quốc gia về ĐDSH của Việt Nam mang tính khuyến khích, tự nguyện nhiều hơn. Tuy nhiên, sự tham gia bắt buộc của các DN trong việc bảo tồn ĐDSH phần nào được phản ánh trong các quy định pháp luật có liên quan được phân tích ở các nội dung dưới đây.

Theo Luật BVMT năm 2020, trách nhiệm của DN đối với ĐDSH được gắn chặt với quá trình đánh giá tác động môi trường. Theo đó, các dự án đầu tư có nguy cơ gây ảnh hưởng xấu đến môi trường cần phải thực hiện đánh giá tác động môi trường và báo cáo đánh giá tác động môi trường bao gồm các nội dung về ĐDSH: Mô tả "Điều kiện tự nhiên … ĐDSH"; Đánh giá "tác động đến ĐDSH"; Đề xuất "phương án bồi hoàn ĐDSH (nếu có)". Đối với quy trình tham vấn báo cáo đánh giá tác động môi trường, Luật cũng quy định phải tham khảo ý kiến cộng đồng dân cư, cá nhân và các tổ chức có liên quan. Như vậy, cũng tương tự trong yêu cầu của Khung GBF, các DN có dự án đầu tư liên quan cũng phải đánh giá được tác động đến ĐDSH, phải thông tin đến các bên liên quan về những tác động đến ĐDSH.

Luật Lâm nghiệp năm 2017 đã quy định: Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng bền vững là các công cụ nhà nước quy định nhằm đảm bảo các tổ chức (bao gồm DN), cá nhân, hộ gia đình có hoạt động trên đất rừng được Nhà nước giao hoặc cho thuê thực hiện các phương thức quản trị rừng bảo đảm đạt được các mục tiêu bảo vệ, phát triển rừng, không làm suy giảm các giá trị và nâng cao giá trị rừng, cải thiện sinh kế, BVMT, góp phần giữ vững quốc phòng, an ninh. Theo quy định tại Luật Lâm nghiệp năm 2017, chủ rừng là tổ chức (bao gồm DN) phải xây dựng và thực hiện phương án quản lý rừng bền vững. Theo đó, nội dung phương án quản lý rừng bền vững đối với rừng sản xuất bao gồm những nội dung về ĐDSH như: Đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội; thực trạng tài nguyên rừng, ĐDSH; mục tiêu quản lý rừng bền vững (tổng diện tích rừng được bảo vệ, độ che phủ của rừng đạt được; bảo tồn tính ĐDSH, bảo vệ các loài thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm); Xây dựng kế hoạch bảo vệ rừng, bảo vệ hệ sinh thái rừng; bảo tồn ĐDSH, bảo vệ các loài thực vật rừng, động vật rừng.

Tại điểm b, Khoản 2 Điều 60 Luật ĐDSH có quy định: Tổ chức, cá nhân được cấp giấy phép tiếp cận nguồn gen có các nghĩa vụ: "Báo cáo bằng văn bản với cơ quan có thẩm quyền cấp giấy phép tiếp cận nguồn gen về kết quả nghiên cứu phát triển, sản xuất sản phẩm thương mại theo thời hạn quy định trong giấy phép tiếp cận nguồn gen". Như vậy, mặc dù Chiến lược quốc gia về ĐDSH của Việt Nam không nêu rõ nhưng các quy định hiện hành phần nào đã phản ánh được các yêu cầu của GBF đối với DN liên quan đến bảo tồn và sử dụng bền vững ĐDSH. Tuy nhiên, các quy định hiện hành chỉ mới đề cập đến các DN có dự án có nguy cơ tác động xấu đến môi trường, các DN sản xuất rừng, các DN có giấy phép tiếp cận nguồn gen và chia sẻ lợi ích. Trong khi đó còn rất nhiều DN hoạt động trong các lĩnh vực sản xuất, trồng trọt, du lịch sinh thái khác có sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên và cũng cần có các hành động có trách nhiệm đối với công tác bảo tồn ĐDSH.

3. KIẾN NGHỊ

Để tăng cường vai trò của các DN trong thực hiện bảo tồn ĐDSH nói chung và thực hiện Chiến lược quốc gia về ĐDSH nói riêng, Nhà nước cần bổ sung các quy định yêu cầu các DN lớn, đa quốc gia hoạt động kinh doanh trong các lĩnh vực có liên quan đến ĐDSH (sử dụng tài nguyên thiên nhiên, du lịch sinh thái…) phải có đánh giá giá trị về ĐDSH đối với hoạt động sản xuất, kinh doanh đồng thời đánh giá tác động của các hoạt động đến ĐDSH và công bố các thông tin liên quan; Bổ sung các cơ chế, chính sách hỗ trợ, khuyến khích và tạo điều kiện cho các DN vừa và nhỏ có thể tham gia vào các quá trình nêu trên; Nâng cao nhận thức của người dân nói chung nhằm hướng tới một xã hội tiêu dùng bền vững, giảm thiểu tác động đến môi trường và ĐDSH.

Về phía các DN, việc chủ động tham gia vào các quá trình bảo tồn thiên nhiên và ĐDSH có thể được thực hiện thông qua: Tìm kiếm công cụ phù hợp để đánh giá tác động, sự phụ thuộc vào thiên nhiên và ĐDSH như Đo lường các hành động kinh doanh tích cực với thiên nhiên của Diễn đàn Kinh tế thế giới; Cam kết đóng góp vào thực hiện các mục tiêu liên quan trong Chiến lược quốc gia về ĐDSH bằng cách đặt ra mục tiêu minh bạch, có thời hạn, cụ thể, khoa học để đóng góp tích cực vì thiên nhiên; Thay đổi thông qua biện pháp thực hành tốt nhất trên toàn chuỗi giá trị dần dần tạo ảnh hưởng thay đổi trên toàn hệ thống, do phần nhiều tác động và sự phụ thuộc chính của các công ty nằm trong chuỗi giá trị nên họ có thể đẩy nhanh quá trình tham gia vào thực hiện NBSAP và Khung GBF thông qua truy xuất nguồn gốc sản phẩm, tính minh bạch và tăng cường cơ chế thu thập dữ liệu; Công khai thông tin về các kết quả đạt được liên quan đến thiên nhiên và ĐDSH■

Phát triển các sản phẩm tín dụng xanh cho phát triển bền vững ở Việt Nam

NGUYỄN THẾ CAO
Viện Chiến lược và Chính sách tài chính, Bộ Tài chính
NGUYỄN THỊ THÙY DUNG
Trường Đại học Kinh tế Nghệ An

Phát triển bền vững là một xu thế tất yếu của các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Để phát triển bền vững đòi hỏi phải có nguồn vốn lớn, trong đó tín dụng xanh (TDX) của các ngân hàng thương mại (NHTM) chiếm vai trò quan trọng. Bài viết tập trung phân tích các sản phẩm TDX của NHTM Việt Nam theo một số lĩnh vực. Trên cơ sở phân tích hiện trạng sản phẩm TDX, một số khuyến nghị cũng được đưa ra nhằm phát triển các sản phẩm TDX cho phát triển bền vững ở Việt Nam.

1. HIỆN TRẠNG SẢN PHẨM TDX CỦA CÁC NHTM VIỆT NAM

1.1. Lĩnh vực nông nghiệp

Lĩnh vực nông nghiệp xanh là lĩnh vực nhận được nguồn vốn TDX lớn nhất từ các ngân hàng ở Việt Nam. Dư nợ TDX vào lĩnh vực này chiếm tới 45% tổng dư nợ TDX ở Việt Nam. Các sản phẩm TDX trong lĩnh vực nông nghiệp xanh đã được khá nhiều ngân hàng ở Việt Nam triển khai trên thị trường.

Một trong những NHTM đầu tiên triển khai TDX cho nông nghiệp xanh ở Việt Nam chính là Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam (Agribank). Để khuyến khích phát triển nông nghiệp sạch và bền vững, cung cấp nông sản thực phẩm chất lượng cao, an toàn cho người tiêu dùng, BVMT sinh thái, Agribank đã triển khai chương trình tín dụng ưu đãi phục vụ "nông nghiệp sạch". Theo đó, từ ngày 1/11/2016, Agribank dành gói tín dụng ưu đãi tối thiểu 50 nghìn tỷ đồng phục vụ phát triển nông nghiệp sạch, với kỳ vọng chương trình tín dụng ưu đãi này sẽ phát huy hiệu quả và có tác động chuyển biến mạnh mẽ đến nền nông nghiệp Việt Nam, thay đổi căn bản tư duy, văn hóa của người nông dân và doanh nghiệp hướng tới sản xuất nông nghiệp an toàn, phát triển bền vững, ổn định thị trường trong nước và hướng tới xuất khẩu bứt phá vươn ra với thế giới bằng sản phẩm thương hiệu quốc gia, nâng cao giá trị nông sản Việt. Chương trình tín dụng ưu đãi phục vụ "nông nghiệp sạch" được thực hiện với lãi suất cho vay giảm từ 0,5%/năm đến 1,5%/năm so với lãi suất ưu đãi cho vay và được nhiều doanh nghiệp, hợp tác xã, liên hiệp hợp tác xã, chủ trang trại hân hoan đón nhận. Đến hết Quý II/2019, dư nợ cho vay đối với nông nghiệp xanh đã đạt 647 tỷ đồng. Tính đến ngày 31/10/2020, doanh số cho vay nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch từ khi bắt đầu triển khai chương trình của Agribank đã đạt gần 30.000 tỷ đồng, dư nợ đạt trên 5.000 tỷ đồng với gần 4.000 khách hàng.

Bên cạnh Agribank, NHTM CP Phát triển TP. Hồ Chí Minh (HDBank) cũng xác định một trong những mục tiêu phát triển trọng tâm là TDX. Ngân hàng này dành riêng 10.000 tỷ đồng cho nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp sạch nhằm thúc đẩy nông nghiệp theo xu hướng công nghệ 4.0, góp phần kiến tạo một quốc gia khỏe mạnh và hội nhập hơn. Lãi suất cho vay ưu đãi với mức giảm 1%/năm so với lãi suất thông thường, tài sản thế chấp là tài sản hình thành từ vốn vay với tỷ lệ cho vay lên đến 80%, thời hạn vay tối đa 10 năm. Ngoài gói tín dụng trên, HDBank còn triển khai nhiều chương trình liên kết với các chuỗi siêu thị, cửa hàng tiện lợi trong cả nước, cũng như xây dựng chương trình xuất khẩu đi kèm giải pháp tài chính chuyên biệt, tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp đưa sản phẩm nông nghiệp sạch đến tay người tiêu dùng trong và ngoài nước.

NHTM CP Đầu tư và Phát triển Việt Nam (BIDV) cũng là một ngân hàng đã tham gia cung cấp tín dụng cho các dự án xanh, trong đó có dự án trong lĩnh vực nông nghiệp xanh ở Việt Nam. Dư nợ TDX trong lĩnh vực nông nghiệp, rừng và nuôi trồng thủy sản của BIDV trong năm 2016 là 11.399 tỷ đồng, con số này đã tăng lên trong năm 2017 và 2018, lần lượt là 12.582 tỷ đồng và 13.536 tỷ đồng. Tính đến hết năm 2020, dư nợ TDX trong lĩnh vực nông nghiệp, rừng và nuôi trồng thủy sản của BIDV là 15.222 tỷ đồng. Một dự án điển hình do BIDV đóng vai trò ngân hàng bán buôn trong lĩnh vực nông nghiệp xanh chính là Dự án chuyển đổi nông nghiệp bền vững tại Việt Nam (VnSAT). Đây là dự án có tổng vốn đầu tư là 301 triệu USD, trong đó vốn tín dụng là 105 triệu USD (chiếm 34,9%). Mục tiêu của dự án này là nhằm hỗ trợ cho Chính phủ đẩy mạnh đề án tái cơ cấu nông nghiệp thông qua đổi mới phương thức canh tác theo hướng bền vững; nâng cao chuỗi giá trị cho hai ngành hàng: Lúa, gạo và cà phê ở hai vùng sản xuất hàng hóa chủ lực của Việt Nam đó là đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng. Dự án Chuyển đổi nông nghiệp bền vững sẽ hỗ trợ tăng cường năng lực cho các cơ quan nhà nước trong việc nghiên cứu, thiết kế, chuyển giao công nghệ cho nông dân, triển khai và giám sát quá trình tái cơ cấu và đổi mới ngành nông nghiệp. Đồng thời, dự án hỗ trợ trực tiếp khoảng 140.000 hộ nông dân trồng lúa ở 8 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (Kiên Giang, An Giang, Hậu Giang, Tiền Giang, Long An, Đồng Tháp, Cần Thơ, Sóc Trăng) tiếp cận, áp dụng công nghệ tiên tiến và liên

▲ *Hội thảo khoa học quốc tế với chủ đề "Tín dụng xanh, ngân hàng xanh hướng tới phát triển bền vững tại Việt Nam"*

kết theo chuỗi giá trị từ sản xuất đến tiêu thụ, lợi nhuận của nông dân trên mỗi hecta có thể tăng thêm 30%, tổng giá trị tăng thêm cho toàn vùng khoảng 40 - 60 triệu USD/năm. Đối với khu vực Tây Nguyên, khoảng 63.000 hộ nông dân tại 5 tỉnh thuộc Tây Nguyên (Lâm Đồng, Đắk Lắk, Đắk Nông, Gia Lai và Kon Tum) sẽ được tiếp cận, áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác bền vững, tái canh cà phê và tăng thu nhập khoảng 20%, tổng giá trị tăng thêm cho toàn vùng khoảng 50 triệu USD/năm.

Một ngân hàng khác cũng dành nhiều ưu tiên trong lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp xanh là NHTM CP Bắc Á (Bac A Bank). Từ năm 2012, ngân hàng này đã công bố chiến lược phát triển dài hạn là ứng dụng công nghệ cao, nhằm hiện đại hóa nền nông nghiệp Việt Nam. Một số dự án nông nghiệp thành công của Bac A Bank bao gồm: Các dự án bảo tồn, sản xuất dược liệu sạch và hương liệu tự nhiên; trồng, xuất khẩu rau và gạo chất lượng cao; nhà máy nước tinh khiết và nước hoa quả tại một số tỉnh, thành phố đã và đang phát triển theo hướng ổn định, bền vững, tạo ra các sản phẩm góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống và sức khỏe của người Việt. Ngoài ra, Bac A Bank còn có dự án chăn nuôi bò sữa và chế biến sữa tập trung tại Nghệ An, Hà Giang, Thanh Hóa, Phú Yên. Sản phẩm sữa từ các dự án này hiện không chỉ phục vụ tiêu dùng trong nước mà còn xuất khẩu sang Trung Quốc - thị trường lớn nhất thế giới.

Mặc dù nguồn vốn TDX dành cho nông nghiệp sạch đã chiếm tỷ lệ lớn nhất trong tổng số TDX của các NHTM Việt Nam, giá trị tín dụng ngày càng tăng qua các năm cũng như việc vay vốn có nhiều ưu đãi, tuy nhiên nhìn chung, việc đầu tư cho nông nghiệp bền vững đòi hỏi nguồn kinh phí đầu tư lớn và lâu dài. Điều này dẫn đến nguồn vốn TDX ưu đãi hiện tại vẫn chưa đáp ứng được đầy đủ và kịp thời. Bên cạnh đó, bản thân việc phát triển nông nghiệp bền vững vẫn còn nhiều bất cập như đầu ra sản phẩm chưa được đảm bảo, nhiều nông dân hạn chế về kỹ thuật, sản phẩm sản xuất ra chưa đạt được tiêu chuẩn... dẫn đến một số dự án nông nghiệp sạch, nông nghiệp bền vững phải dừng lại, NHTM khó thu hồi lại được các khoản vốn đã cho vay.

1.2. Năng lượng tái tạo, năng lượng xanh

Dư nợ TDX cho lĩnh vực năng lượng tái tạo, năng lượng xanh ở Việt Nam chiếm khoảng 17% tổng dư nợ TDX, đứng thứ hai sau dư nợ dành cho lĩnh vực nông nghiệp xanh. Việt Nam cũng là quốc gia được đánh giá là có nhiều tiềm năng trong việc phát triển năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, thủy điện. Tuy nhiên, hiện nay, sản lượng điện từ năng lượng tái tạo của Việt Nam chỉ chiếm một tỷ trọng nhỏ, khoảng 10,8% tổng năng lượng Việt Nam trong năm 2018. Các dự án năng lượng tái tạo cần vốn đầu tư lớn, trong một thời gian dài nên việc huy động vốn từ các ngân hàng cũng đóng vai trò quan trọng để triển khai các dự án này bên cạnh nguồn vốn huy động được từ phát hành trái phiếu. Để đáp ứng nhu cầu này, nhiều ngân hàng ở Việt Nam cũng đã triển khai các sản phẩm TDX dành cho lĩnh vực năng lượng tái tạo, đáp ứng đa dạng các nhu cầu của doanh nghiệp cũng như cá nhân đầu tư trong lĩnh vực này. Đặc biệt, từ năm 2017, sau khi Thủ tướng Chính phủ ban hành các quyết định về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện năng lượng tái tạo (Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg ngày 11/4/2017

và Quyết định số 13/2020/QĐ-TTg ngày 6/4/2020 về cơ chế khuyến khích phát triển điện mặt trời; Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg ngày 29/6/2011 và Quyết định số 39/2018/QĐ-TTg ngày 10/9/2018 về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió; Quyết định số 24/2014/QĐ-TTg ngày 24/3/2014 và Quyết định số 08/2020/QĐ-TTg ngày 5/3/2020 về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện sinh khối), các NHTM bắt đầu xây dựng chính sách tín dụng đối với các dự án năng lượng tái tạo. Tính đến tháng 9/2020, có 17/35 NHTM trong nước đã xây dựng chính sách cho vay với năng lượng tái tạo. Nguồn vốn được các NHTM sử dụng để triển khai sản phẩm tín dụng này có thể đến từ nguồn vốn NHTM tự huy động hoặc cho vay lại vốn từ các dự án do các định chế tài chính như Ngân hàng Thế giới (WB) tài trợ.

Nhìn chung, so với lĩnh vực nông nghiệp xanh hay các lĩnh vực khác, năng lượng tái tạo là lĩnh vực có sự tham gia của nhiều ngân hàng trong việc cung cấp tín dụng. Số lượng các sản phẩm tín dụng cũng đa dạng hơn so với các lĩnh vực khác. Ngoài ra, bên cạnh các sản phẩm tín dụng tài trợ cho dự án của các doanh nghiệp, một số ngân hàng cũng đã phát triển các sản phẩm hướng tới đối tượng khách hàng cá nhân. Ví dụ như HDBank đã có sản phẩm thẻ TDX dành cho cá nhân, hộ gia đình tham gia chương trình lắp điện mặt trời áp mái với nhiều ưu đãi. Tuy nhiên, giống như các sản phẩm trái phiếu xanh dành cho lĩnh vực năng lượng tái tạo, năng lượng xanh, tín dụng ngân hàng dành cho lĩnh vực này cũng đối mặt với nhiều rủi ro do thời gian hoàn vốn dài, chi phí đầu tư lớn, rủi ro thị trường, trong khi đó nguồn vốn huy động của các NHTM thường là ngắn hạn. Ngoài ra, các chỉ tiêu cụ thể để phân loại ngành, lĩnh vực chưa cụ thể, năng lực của các tổ chức tín dụng trong phát triển các sản phẩm TDX mới ở bước đầu. Đặc biệt, Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) có quyền từ chối mua trong hợp đồng mua bán điện, dẫn tới khó thẩm định chính xác được doanh thu của dự án trong quá trình thẩm định tín dụng.

1.3. Lâm nghiệp bền vững

Hiện nay, ở Việt Nam chưa nhiều các sản phẩm TDX trong lĩnh vực lâm nghiệp bền vững. Dư nợ TDX cho lĩnh vực này chiếm khoảng 5% tổng dư nợ TDX của cả nước. Một số dự án trong lĩnh vực lâm nghiệp bền vững tiêu biểu được triển khai ở Việt Nam gồm: Dự án phát triển ngành lâm nghiệp (FSDP) hay còn gọi là Dự án WB3 nằm trong khuôn khổ Chương trình phát triển ngành lâm nghiệp giữa Chính phủ Việt Nam và WB được triển khai từ tháng 8/2005. Đây là dự án cho vay trồng rừng thương mại đầu tiên tại Việt Nam. Trên cơ sở Hiệp định tín dụng phát triển được ký ngày 4/4/2005 và Hiệp định tài trợ bổ sung được ký ngày 15/6/2012 giữa nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam với WB, theo đó, Bộ Tài chính cũng đã ký với Ngân hàng Chính sách xã hội (NHCSXH) hai hiệp định vay phụ với tổng số tiền là 693,5 tỷ đồng để NHCSXH cho vay đối với các hộ gia đình tham gia trồng và chăm sóc rừng trồng, phát triển thể chế và hoạt động giám sát, đánh giá của NHCSXH. Tính đến ngày 31/10/2016, tổng dư nợ của dự án đạt gần 492 tỷ đồng với trên 15 nghìn khách hàng còn dư nợ, trong đó Quảng Nam là một trong 6 tỉnh của dự án dẫn đầu về số lượng khách hàng và số dư nợ (dư nợ đạt trên 164 tỷ đồng với hơn 4.300 hộ gia đình vay vốn).

Ngoài dự án trên, một NHTM có tham gia vào việc cung cấp tín dụng cho lĩnh vực lâm nghiệp bền vững ở Việt Nam là Agribank. Agribank được chỉ định là ngân hàng phục vụ Dự án hiện đại hóa ngành lâm nghiệp và tăng cường tính chống chịu ven biển (FMCR). Mục tiêu của Dự án FMCR là cải thiện quản lý rừng ven biển nhằm tăng khả năng chống chịu trước bất lợi của các hiện tượng thời tiết cực đoan và nước biển dâng, BVMT sinh thái, ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu; đồng thời, kéo dài, nâng cao chuỗi giá trị cho sản phẩm lâm nghiệp, cải thiện sinh kế cho người dân tham gia bảo vệ, phát triển rừng ven biển.

Như vậy, nguồn vốn dành cho TDX trong lĩnh vực lâm nghiệp của các NHTM chủ yếu đến từ định chế tài chính quốc tế để thực hiện dự án trồng, bảo vệ và quản lý rừng. Do đó, chỉ có một số ngân hàng được chỉ định mới tham gia cung cấp tín dụng trong lĩnh vực này. Còn lại các NHTM mà không nhận được vốn từ dự án cũng chưa tự cung cấp sản phẩm TDX liên quan đến các dự án phát triển lâm nghiệp bền vững.

1.4. Một số lĩnh vực khác

Ngoài ba lĩnh vực chính trên, các NHTM Việt Nam còn cung cấp TDX trong một số lĩnh vực khác như: Quản lý nước bền vững tại khu vực nông thôn và đô thị Việt Nam; du lịch xanh; tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính; quản lý và xử lý rác thải, nước thải; sản xuất kinh doanh thân thiện với môi trường hoặc nhằm BVMT, xã hội, bảo vệ sức khỏe con người và hướng đến việc phát triển bền vững; bất động sản xanh; thẻ TDX; cho vay tiêu dùng xanh.

Dư nợ TDX trong các lĩnh vực này chỉ chiếm một phần nhỏ tổng dư nợ TDX được cung cấp bởi các NHTM. Hơn thế nữa, số lượng các NHTM cung cấp các sản phẩm này cũng tương đối hạn chế, đặc biệt là sản phẩm TDX hướng tới khách hàng cá nhân như TDX cho mục đích mua bất động sản xanh, thẻ tiêu dùng xanh hay cho vay tiêu dùng xanh để mua các loại hàng hóa tiêu dùng thân thiện với môi trường như ô tô điện... Ngược lại, khả năng tiếp cận vốn TDX của những cá nhân có nhu cầu vay vốn TDX cũng gặp nhiều khó khăn do thông tin về những sản phẩm này còn tương đối hạn chế, chưa được NHTM chú trọng quảng bá rộng rãi.

2. MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ PHÁT TRIỂN CÁC SẢN PHẨM TDX

Dư nợ TDX của NHTM tăng đều qua các năm, đi kèm với đó là các sản phẩm TDX cũng ngày càng đa dạng hơn. Tuy nhiên, việc phát triển các sản phẩm TDX vẫn còn một

số hạn chế. Dựa trên việc phân tích, đánh giá hiện trạng sản phẩm TDX của các NHTM trong một số lĩnh vực, xin đề xuất một số khuyến nghị như:

Thứ nhất, khuyến nghị dành cho các NHTM. Các NHTM cần đa dạng hóa hơn nữa sản phẩm TDX nhằm đáp ứng đầy đủ và kịp thời nhu cầu khác nhau của các chủ thể trong nền kinh tế. Hiện nay, các sản phẩm TDX chủ yếu tập trung cho doanh nghiệp, tập đoàn lớn hoặc cung cấp cho các cá nhân, hộ gia đình theo dự án. Tuy nhiên, nhu cầu về TDX của cá nhân hoặc doanh nghiệp nhỏ và vừa cũng ngày càng gia tăng nhưng chỉ mới có một số ít NHTM đưa ra các sản phẩm TDX dành cho đối tượng này. NHTM cũng cần đẩy mạnh truyền thông, quảng bá hơn các sản phẩm TDX dành cho cá nhân, hộ gia đình, doanh nghiệp vừa và nhỏ. Thực tế là đã có một số NHTM triển khai các sản phẩm này nhưng chưa được biết đến rộng rãi dẫn đến những chủ thể có nhu cầu không có thông tin để vay vốn. Ngoài ra, NHTM cần đào tạo, nâng cao nghiệp vụ cho cán bộ ngân hàng về TDX để có thể tư vấn, trợ giúp cho khách hàng vay vốn tốt hơn.

Cơ cấu TDX của NHTM hiện tại còn chưa hợp lý, tập trung chủ yếu vào lĩnh vực nông nghiệp và năng lượng. Trong khi đó, các lĩnh vực khác chỉ nhận được ít vốn TDX. Trong đó, TDX dành cho lĩnh vực năng lượng lại tiềm ẩn nhiều rủi ro do thời gian hoàn vốn dài, chi phí đầu tư lớn. Năng lượng lại là mặt hàng được kiểm soát giá cả chặt chẽ dẫn đến rủi ro về chính sách. Điều này có thể khiến cho TDX dành cho lĩnh vực năng lượng có nguy cơ trở thành các khoản nợ xấu của NHTM. Vì vậy, các NHTM nên thay đổi cơ cấu TDX theo hướng giảm dần tỷ trọng TDX dành cho lĩnh vực năng lượng tái tạo, tăng dần tỷ trọng TDX dành cho các lĩnh vực khác cũng có nhiều tiềm năng như du lịch xanh, bất động sản xanh.

Thứ hai, khuyến nghị dành cho các cơ quan quản lý. Các cơ quan quản lý tiếp tục đổi mới chính sách khuyến khích hoạt động cung cấp TDX của các NHTM bằng ưu đãi về chính sách, thuế hay ưu đãi về lãi suất.

Bên cạnh đó, các cơ quan có thẩm quyền cũng cần tiếp tục xây dựng và hoàn thiện hệ thống pháp lý liên quan đến TDX, trong đó cần chi tiết, cụ thể về yếu tố "xanh" trong các dự án để các NHTM có căn cứ xác định được dự án nào có thể nhận được TDX, dự án nào thì không. Việc tuyên truyền, nâng cao nhận thức của các cá nhân, tổ chức về phát triển bền vững, BVMT và ứng phó với biến đổi khí hậu cũng rất cần thiết. Khi các cá nhân, tổ chức nhận thức được vai trò tất yếu của phát triển bền vững, họ sẽ chuyển dịch hoạt động của mình theo hướng này, từ đó phát sinh thêm nhiều nhu cầu về TDX trong nền kinh tế hơn nữa. Nhu cầu về vốn TDX gia tăng lại khuyến khích các NHTM phát triển thêm các sản phẩm TDX để tăng sức cạnh tranh với các NHTM khác trên thị trường, cũng như tăng lợi nhuận cho ngân hàng■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. An Minh (2021), Agribank hành động vì màu xanh tương lai, truy cập ngày 15/5/2022, https://www.agribank.com.vn/vn/ve-agribank/tin-tuc-su-kien/dong-hanh-cung-tam-nong/agribank-hanh-dong-vi-mau-xanh-tuong-lai.

2. Đỗ Hoài Linh, Thảo Vy, Phương Hoa, Phương Mai (2022), "TDX tại Việt Nam: Thực trạng và các khuyến nghị chính sách", Thị trường Tài chính tiền tệ, truy cập ngày 15/5/2022, https://thitruongtaichinhtiente.vn/tin-dung-xanh-tai-viet-nam-thuc-trang-va-cac-khuyen-nghi-chinh-sach-38668.html.

3. Hạ Chi (2022), "Cần hỗ trợ nhiều hơn cho TDX", Thời báo Ngân hàng, truy cập ngày 15/5/2022, https://thoibaonganhang.vn/can-ho-tro-nhieu-hon-cho-tin-dung-xanh- 126321.html.

4. Hạnh Phúc (2020), Xu hướng phát triển TDX cho ngành nông nghiệp sạch, truy cập ngày 15/5/2022, https://scp.gov.vn/tin-tuc/t11532/xu-huong-phat-trien-tin-dung-xanh-cho-nganh-nong-nghiep-sach.html.

5. Hoàng Phan (2021), "Ngân hàng Bắc Á tiên phong phát triển TDX", Thanh Niên, truy cập ngày 15/5/2022, https://thanhnien.vn/ngan-hang-bac-a-tien-phong-phat-trien-tin-dung-xanh-post1027244.html.

6. Lê Mỹ (2022), "TDX cần xanh hơn", Tạp chí Diễn đàn Doanh nghiệp, truy cập ngày 15/5/2022, https://diendandoanhnghiep.vn/tin-dung-xanh-can-xanh-hon-223233.html.

7. Lê Thị Anh Quyên (2022), "Thực trạng TDX tại các NHTM Việt Nam", Thị trường Tài chính Tiền tệ, truy cập ngày 15/5/2022, https://thitruongtaichinhtiente.vn/thuc-trang-tin-dung-xanh-tai-cac-ngan-hang-thuong-mai-viet-nam-40481.html.

8. Nguyễn Quốc Việt (2021), "Phát triển tín dụng cho năng lượng tái tạo ở Việt Nam", Tạp chí Tài chính, truy cập ngày 15/5/2022, https://tapchitaichinh.vn/ngan-hang/phat-trien-tin-dung-cho-nang-luong-tai-tao-o-viet-nam-332668.html.

9. Thái Hoàng (2019),"TDX "bắt tay" nông nghiệp sạch", Tạp chí Tài chính, truy cập ngày 15/5/2022, https://tapchitaichinh.vn/ngan-hang/tin-dung-xanh-bat-tay-nong-nghiep-sach-304605.html.

10. Trần Thị Kim Liên (2022), "Phát triển TDX - Thực tiễn triển khai tại Ngân hàng thương mại CP Đầu tư và Phát triển Việt Nam", Kinh tế và Dự báo, truy cập 15/5/2022, https://kinhtevadubao.vn/phat-trien-tin-dung-xanh-thuc-tien-trien-khai-tai-ngan-hang-thuong-mai-co-phan-dau-tu-va-phat-trien-viet-nam-21323.html.

11. Thúy Hà (2021), "Nhiều rào cản, ngân hàng chưa "mặn mà" bơm vốn cho TDX", Vietnamplus, truy cập ngày 15/5/2022, https://www.vietnamplus.vn/ nhieu-rao-can- ngan-hang-chua-man-ma-bom-von-cho-tin-dung-xanh/754392.vnp.

12. World Bank (2015), Hỗ trợ trồng rừng bền vững tại Việt Nam, thông cáo báo chí, truy cập ngày 27/3/2015, https://www.worldbank.org/vi/news/press-release/2015/3/27/supporting-sustainable-forest-plantations-in-vietnam.

CÔNG TY CỔ PHẦN VIETCYCLE
VIETCYCLE CORPORATION

VIETCYCLE tự hào là doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực thu gom, xử lý và tiêu hủy rác thải; tái chế phế liệu hàng đầu Việt Nam. Với hơn 20 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực tái chế rác thải nhựa, VietCycle đã khẳng định được vị thế và có những đóng góp mang ý nghĩa thiết thực cho kinh tế - xã hội của đất nước trong công tác bảo vệ môi trường phát triển bền vững - góp phần giảm thiểu rác thải nhựa hướng tới việc sản xuất sạch và tiêu dùng sạch vì một nền kinh tế xanh trong tương lai.

Vượt qua những khó khăn, thách thức, đến nay VietCycle đã và đang có những bước chuyển mình vững chãi trở thành đối tác chiến lược trong tuyên truyền bảo vệ môi trường cùng các tập đoàn danh tiếng như: Unilever, DOW Chemical, TCP,... cùng các tổ chức trong nước và quốc tế: Greenhub, CECR, AEPW, IUCN,... VietCycle vô cùng thấu hiểu và trân trọng ngành nghề thu gom, tái chế phế liệu thành nguồn nguyên liệu cho hoạt động sản xuất kinh doanh sản phẩm nhựa.

VietCycle đang nỗ lực mỗi ngày để kiến tạo tương lai xanh, lan toả tình yêu thương cộng đồng như một nét đẹp văn hoá để nâng cao ý thức bảo vệ môi trường. VietCycle chung tay hỗ trợ cộng đồng phụ nữ yếu thế, những anh hùng thầm lặng đang ngày đêm thu gom ve chai trên khắp các nẻo đường với ước mơ mỗi người đều có mức an sinh tối thiểu, có cuộc sống tốt đẹp hơn, góp sức biến rác thải thành tài nguyên hữu ích cho đất nước.

Bên cạnh đó, VietCycle cam kết sẽ mang đến lợi ích cho khách hàng bằng sản phẩm và dịch vụ chất lượng cao, mang đến lợi nhuận bền vững cho cổ đông - nhà đầu tư, mang đến niềm tin và sự gắn kết cho CBCNV thông qua những đóng góp đầy ý nghĩa của họ cho sự phát triển cộng đồng xã hội ngày một tốt đẹp hơn.

SỨ MỆNH HỒI SINH – BIẾN ĐỔI TÀI NGUYÊN RÁC

Theo Ngân hàng Thế giới, Việt Nam là một trong những quốc gia gây ô nhiễm lớn trên các đại dương trên thế giới. Hàng năm, khoảng 3 triệu tấn rác thải nhựa được thải ra đất liền ở Việt Nam và ước tính khoảng 0,28 đến 0,73 triệu tấn chất thải nhựa được thải ra đại dương. Trên khắp Việt Nam, chính quyền địa phương phải vật lộn để thu gom, vận chuyển, và xử lý các dòng chất thải ngày càng tăng. Tình trạng này dự kiến sẽ trở nên tồi tệ hơn với quá trình đô thị hóa nhanh chóng cùng với sự gia tăng kinh tế và dân số. Tháng 3/2023, Tập đoàn ALBA châu Á và VietCycle đã đồng thuận hợp tác để giải quyết vấn đề nhức nhối này. Hai bên có kế hoạch phát triển nhà máy tái chế với tổng vốn đầu tư ước tính lên đến 50 triệu USD và công suất lên đến 48.000 tấn/năm.

Dự án sẽ sử dụng công nghệ tiên tiến để sản xuất nhựa PET/HDPE đạt chất lượng bao bì thực phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế do EU đặt ra và được nhiều tập đoàn đa quốc gia áp dụng.

Sự hợp tác giữa ALBA và VietCycle sẽ cho phép mở rộng mạng lưới thu gom của VietCycle. Qua đó, ALBA và VietCycle sẽ cùng nỗ lực đẩy mạnh bình đẳng giới và hòa nhập xã hội trong hệ thống thu gom và toàn ngành tái chế nhựa nói chung - đây cũng là một trong những mục tiêu chính mà quan hệ đối tác đang hướng tới.

Nhằm mục đích thiết lập mô hình kinh tế tuần hoàn thông qua xây dựng kênh phân phối và cung ứng bền vững, khuyến khích tái chế, tái sử dụng. VietCycle mới đây đã cho ra đời máy bán dung dịch CyclePacking, với nguyên lý bán dung dịch thông qua rót trực tiếp vào chai, can của người tiêu dùng, thay vì tiêu tốn thêm bao bì. Đây là máy bán dung dịch tự động đầu tiên trên thế giới được tích hợp thêm tiện ích cung cấp vỏ chai, vỏ can do VietCycle sản xuất từ nhựa tái chế. Dự án đặt mục tiêu giảm 90 triệu bao bì nhựa và 54 triệu kg khí thải carbon đến hết năm 2027.

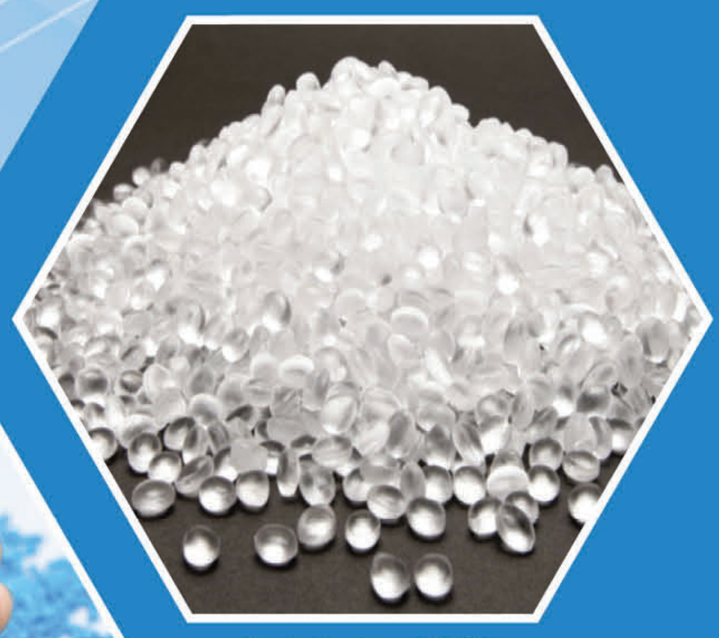
Cùng với đó, Chương trình "Hồi sinh rác thải nhựa" được VietCycle đặt rất nhiều tâm huyết với mục tiêu đến năm 2025 xây dựng cộng đồng 12,7 nghìn người thu gom ve chai, xây dựng hệ thống thu gom và tái chế trên 80 nghìn tấn rác thải nhựa, giảm phát thải 152-454 triệu tấn carbon mỗi năm, đồng thời thông qua chương trình thúc đẩy phân loại rác tại nguồn tại thành phố Hà Nội, Hồ chí Minh và mở rộng các tỉnh thành trên toàn quốc. Năm 2022, VietCycle đã thu gom và phân loại hơn 16.000 tấn rác thải nhựa từ bốn tỉnh phía Bắc (Hà Nội, Bắc Ninh, Hưng Yên và Vĩnh Phúc).

Đồng thời, với ước mơ biến rác thải nhựa thành tài nguyên, VietCycle đã và đang nghiên cứu các giải pháp thu gom, tái chế thân thiện nhằm tạo ra nguyên liệu nhựa tái sinh hữu ích với con người, giảm thải carbon, bảo vệ môi sinh.

Sản phẩm hạt nhựa tái sinh cao cấp CycleResin là giải pháp nguyên liệu thay thế lý tưởng cho hạt nhựa nguyên sinh, tạo vòng tuần hoàn khép kín, đáp ứng tiêu chuẩn để sản xuất bao bì thực phẩm và sản phẩm chăm sóc cá nhân, cung cấp cho thị trường nguồn nguyên liệu bền vững. Đây chính là giải pháp thiết thực nhất trong việc xử lý rác thải nhựa, hạn chế sản xuất nhựa nguyên sinh, chống phát thải khí nhà kính, đáp ứng nhu cầu con người và đảm bảo các mục tiêu về môi trường, đem lại lợi ích lớn cho cộng đồng.

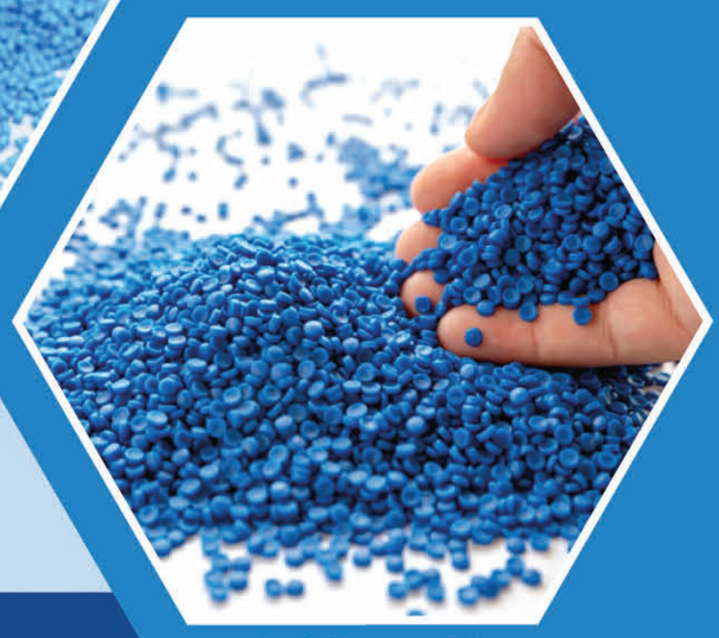
Phát huy những thành quả đạt được, với định hướng phát triển trong năm 2023, VietCycle luôn sẵn sàng tâm thế, tiềm lực, cố gắng nắm bắt và đón đầu xu hướng phát triển. Cùng với đội ngũ nhân sự tâm huyết, thuỷ chung, VietCycle đang cùng các bạn đồng nghiệp, các cơ quan quản lý, các tổ chức quốc tế chung tay xây dựng ngành công nghiệp tái chế Việt Nam tiên tiến, hiện đại, nhằm mục đích xây dựng nền kinh tế tuần hoàn, phát triển bền vững, đồng hành cùng bạn bè khắp năm châu bảo vệ hành tinh xanh cho thế hệ tương lai.

SẢN PHẨM HẠT NHỰA TÁI SINH



CycleResin – HDPE

CycleResin – PET



CycleResin - PP

Địa chỉ: Phòng 805 - Tòa nhà Toyota số 315 Trường Chinh, Khương Mai, Thanh Xuân, Hà Nội
Hotline: 0963 844 668 | Email: hello@vietcycle.vn | Website: www.vietcycle.vn