

RESEARCH AND PROPOSE A CIRCULAR ECONOMY MODEL FOR DOMESTIC SOLID WASTE MANAGEMENT IN HOUSEHOLDS IN BAC NINH CITY

Nguyen Thi My, Nguyen Nhu Y, Duong Thi Thu Ha, Cao Truong Son*

Faculty of Natural Resources and Environment, Vietnam National University of Agriculture

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 30/8/2022 Revised: 07/10/2022 Published: 07/10/2022 KEYWORDS Domestic solid waste Circular economy Domestic solid waste management Household Bac Ninh city	This study was carried out to propose a circular economic model of household domestic solid waste management for Bac Ninh city. We have conducted the design of questionnaires to survey households and environmental managers; surveying activities of collection, transportation and treatment of domestic solid waste; take domestic solid waste samples to determine the volume and composition. The results have showed that the average volume of domestic solid waste generated by households in Bac Ninh city was 0.65 kg/person/day, the total amount generated was about 169 tons/day (nearly 62 thousand tons/year). In particular, up to 94.4% of the domestic solid waste volume can be recycled and reused, including 21.74% recyclable waste and 72.66% biodegradable organic waste. The circular economic models of domestic solid waste management at household and city level have been proposed for Bac Ninh city. The transformation from the old model of domestic solid waste management (collection - transport - treatment) to the circular economic model of domestic solid waste management is a common trend of Vietnam and the world, contributing to saving resources, minimizing treatment costs and environmental protection.

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT HỘ GIA ĐÌNH TẠI THÀNH PHỐ BẮC NINH

Nguyễn Thị My, Nguyễn Như Ý, Dương Thị Thu Hà, Cao Trường Sơn*

Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 30/8/2022 Ngày hoàn thiện: 07/10/2022 Ngày đăng: 07/10/2022 TỪ KHÓA Chất thải rắn sinh hoạt Kinh tế tuần hoàn Quản lý chất thải rắn sinh hoạt Hộ gia đình Thành phố Bắc Ninh	Nghiên cứu này được thực nhằm đề xuất mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại hộ gia đình cho thành phố Bắc Ninh. Chúng tôi đã tiến hành thiết kế phiếu điều tra để điều tra các hộ gia đình, cán bộ quản lý chất thải rắn sinh hoạt; điều tra khảo sát hoạt động thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt; lấy mẫu rác để xác định khối lượng, thành phần chất thải rắn sinh hoạt. Kết quả nghiên cứu cho thấy khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh bình quân của các hộ gia đình trên địa bàn thành phố Bắc Ninh là 0,65 kg/người/ngày, tổng lượng phát sinh vào khoảng 169 tấn/ngày (gần 62 nghìn tấn/năm). Trong đó, có tới 94,4% khối lượng chất thải rắn sinh hoạt có khả năng tuần hoàn, tái sử dụng gồm: 21,74% rác có khả năng tái chế và 72,66% rác hữu cơ dễ phân hủy. Mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại cấp độ hộ và cấp độ thành phố đã được đề xuất cho thành phố Bắc Ninh. Việc chuyển đổi từ mô hình quản lý chất thải rắn sinh hoạt theo phương thức cũ (thu gom – vận chuyển – xử lý) sang mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý chất thải rắn sinh hoạt là xu hướng chung của Việt Nam và thế giới, góp phần tiết kiệm tài nguyên, giảm thiểu chi phí xử lý và bảo vệ môi trường.

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6405>

* Corresponding author. Email: caotruongson.hua@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Chuyển đổi từ nền kinh tế tuyến tính sang kinh tế tuần hoàn (KTTH) đang là xu hướng tất yếu của các quốc gia trên thế giới nhằm giải quyết thách thức giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường, “không đánh đổi” tăng trưởng kinh tế với ô nhiễm và suy thoái môi trường. Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF) đã đưa ra lời kêu gọi “*Thế giới đang cần một nền kinh tế tuần hoàn. Hãy giúp chúng tôi biến điều đó thành hiện thực*”. KTTH được hiểu là một hệ thống kinh tế phát triển trên nền tảng các mô hình kinh doanh (business models). Trong đó, khái niệm kết thúc vòng đời được thay thế bằng việc giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế và phục hồi vật liệu trong quá trình sản xuất, phân bố và tiêu thụ sản phẩm [1]. KTTH có thể áp dụng ở cả ba cấp độ: nhỏ (cơ sở sản xuất, công ty, tiêu dùng hộ gia đình), vừa (khu công nghiệp, khu dân cư, cộng đồng, mô hình liên kết) và lớn (thành phố, vùng, ngành, quốc gia và liên quốc gia). KTTH hướng tới việc phát triển bền vững đảm bảo chất lượng môi trường, kinh tế sung túc và công bằng xã hội. KTTH được thực hiện trong nhiều lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế, trong đó khá phổ biến trong lĩnh vực quản lý chất thải.

Chất thải nói chung và chất thải rắn nói riêng đang là vấn đề môi trường mang tính toàn cầu. Hoạt động quản lý chất thải rắn (CTR) thường chiếm từ 10%; 20% và 40% tổng chi phí hoạt động của các chính quyền thành phố lần lượt tại các quốc gia có thu nhập thấp, trung bình và cao. Chi phí bình quân cho một hệ thống quản lý CTR hiện đại dao động từ 50-100 USD/tấn, thậm chí có thể cao hơn [2]. Điều này gây ra những gánh nặng tài chính không chỉ cho các quốc gia thu nhập thấp và trung bình mà còn đối với cả các quốc gia có thu nhập cao. Xuất phát từ lý do đó thực hiện KTTH trong quản lý chất thải đã được nhiều quốc gia trên thế giới áp dụng như: Liên minh châu Âu (EU), Trung Quốc, Nhật Bản, Anh, Pháp, Canada, Hà Lan, Thụy Sĩ và Phần Lan [3]. Liên minh châu Âu tiếp cận KTTH trong quản lý chất thải theo 4 khâu của vòng đời sản phẩm: sản xuất, tiêu dùng, quản lý chất thải và tái tạo chất thải. Liên minh châu Âu cũng đề cập tới 6 lĩnh vực ưu tiên thực hiện KTTH gồm: Nhựa, chất thải thực phẩm, các nguyên liệu quan trọng; xây dựng và phá dỡ; nhiên liệu sinh khối và sản phẩm sinh học [4]. Trong khi đó Mỹ thực hiện KTTH trên cơ sở tiếp cận dựa vào thị trường, tức ngoài Nhà nước các doanh nghiệp và tổ chức pháp nhân khác đều được tự do tham gia kinh doanh và cung cấp các dịch vụ hàng hóa theo quy luật cung – cầu [5]. Chính phủ Hoa Kỳ khuyến khích các sáng kiến tuần hoàn và nhân rộng các điển hình tuần hoàn tốt trong thực tiễn; ban hành các chính sách thúc đẩy hợp tác công tư trong quản lý chất thải thực phẩm, thu gom và xử lý chất thải; tái chế chất thải; thiết lập cơ sở cho các hoạt động quyên góp và tái chế... [6]. Tại Trung Quốc, KTTH đã được thiết kế và thực hiện ở ba mức độ: mức độ vĩ mô (vùng, tỉnh), mức độ trung bình (các nhóm cộng sinh) và cấp độ vi mô (cơ sở, doanh nghiệp). Trung Quốc đã thực hiện kinh tế tuần hoàn ở nhiều lĩnh vực khác nhau như: hệ thống công nghiệp; môi trường xây dựng, cơ sở hạ tầng sinh thái [7]. Hoạt động KTTH tại Trung Quốc được hỗ trợ mạnh mẽ bởi các bộ luật như: Luật Thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, Luật sản xuất sạch hơn và Luật Bảo vệ môi trường [8]. Có thể thấy triển khai KTTH trong quản lý chất thải là xu hướng phổ biến của các quốc gia trên thế giới hiện nay. Cụ thể, mô hình KTTH trong quản lý chất thải rắn đô thị ở Croatia được tích hợp ở cấp quốc gia, có tính bền vững và tuân thủ các nguyên tắc KTTH cũng như các khuyến nghị, yêu cầu của EU. Tiềm năng tái chế các vật liệu như hiện nay ở Croatia kết hợp với việc thực hiện theo mô hình KTTH, năm 2020 lượng rác thải đô thị được tái chế cao hơn 50% [9]. Tại Italia, năm 2021, việc áp dụng mô hình KTTH trong quản lý CTR đã giúp quốc gia này giảm 11,5% việc sử dụng các bãi chôn lấp, từ đó dẫn đến giảm 13% công suất xử lý cơ học - sinh học. Công suất từ chất thải thành năng lượng sẽ tăng 4,6% so với trước, trong khi công suất xử lý phân hữu cơ sẽ tăng 8,3%. Bên cạnh tác động tích cực đến môi trường, khả năng tiết kiệm hàng năm cho chi phí quản lý rác thải ở quốc gia này cũng có thể đạt 0,07% hoặc 0,27% khi xem xét giai đoạn xử lý và tiêu hủy tương ứng [10].

Tại Việt Nam, KTTH đã được Nhà nước quan tâm và đề cập trong những năm gần đây. Cụ thể, trong Luật Bảo vệ môi trường 2020 và Chiến lược quản lý chất thải rắn của nước ta đều nhấn

mạnh việc khuyến khích thực hiện KTTH trong quản lý chất thải để tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ môi trường. Theo ước tính, tổng khối lượng CTR phát sinh hàng năm của cả nước vào khoảng 30 triệu tấn/năm, trong đó chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) chiếm tỷ lệ cao nhất. Trong CTRSH, thành phần chất hữu cơ chiếm từ 60-70%; thành phần có khả năng tái chế dao động từ 10 – 15% [11]. Tiềm năng thực hiện KTTH trong quản lý CTRSH là khá lớn. Tuy nhiên, hiện nay biện pháp quản lý CTRSH ở nước ta chủ yếu là thu gom sau đó đem đi chôn lấp hoặc đốt gây lãng phí tài nguyên, chi phí xử lý và tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây ô nhiễm môi trường [12]. Chính vì vậy, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã quy định việc phân loại CTRSH tại nguồn nhằm thúc đẩy các hoạt động quay vòng và tái sử dụng chất thải, hạn chế tối đa lượng phát sinh chất thải ra ngoài môi trường, tiết kiệm chi phí xử lý và tạo thêm lợi ích kinh tế từ việc tận dụng nguồn phế liệu [13]. Nghiên cứu đề xuất mô hình KTTH quản lý CTRSH ở cấp độ cơ sở là cần thiết, phù hợp với xu hướng chung của thế giới và thực tiễn quản lý môi trường ở nước ta.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên phạm vi thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh. Thành phố Bắc Ninh nằm ở phía Nam sông Cầu cách trung tâm thủ đô Hà Nội 30 km về phía Nam và cách thành phố Bắc Giang 20 km về phía Bắc. Tổng diện tích tự nhiên của thành phố là 82,64 km², dân số 259.994 người (mật độ dân số khoảng 3.145 người/km²) [14]. Thành phố có vị trí địa lý quan trọng là cầu nối giữa Hà Nội với các tỉnh phía Bắc, nằm trên hành lang kinh tế Việt Nam – Trung Quốc và trong tam giác phát triển kinh tế Hà Nội – Hải Phòng - Quảng Ninh.

Năm 2017, Bắc Ninh được Thủ tướng Chính phủ công nhận là đô thị loại I. Trong thời gian qua thành phố đã có những bước phát triển nhanh về kinh tế và cơ sở hạ tầng đô thị. Tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP) đạt 11,9%, cơ cấu kinh tế chuyển dịch mạnh sang hướng phát triển các ngành thương mại – dịch vụ và công nghiệp xây dựng (Chiếm 97% tỷ trọng cơ cấu kinh tế), kinh tế phát triển kéo theo sự tập trung đông đúc của dân cư và thúc đẩy các hoạt động thương mại, dịch vụ xã hội phát triển tại thành phố [14]. Do đó, lượng chất thải rắn nói chung và CTRSH nói riêng của thành phố cũng liên tục tăng nhanh trong thời gian qua. Lượng CTRSH phát sinh lớn cùng hệ thống cơ sở hạ tầng đô thị phát triển, tiềm lực kinh tế bảo đảm cho phép thành phố Bắc Ninh là địa điểm nghiên cứu phù hợp để thúc đẩy mô hình KTTH quản lý CTRSH.

2.2. Các phương pháp nghiên cứu

* *Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp*: Thu thập các số liệu về: điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, công tác quản lý CTRSH trên địa bàn nghiên cứu từ các phòng Tài nguyên Môi trường thành phố Bắc Ninh, Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Bắc Ninh để tổng hợp thông tin chung về địa điểm nghiên cứu; tài liệu về hoạt động KTTH từ các báo cáo, tạp chí khoa học, công trình nghiên cứu đã được công bố trong và ngoài nước làm cơ sở xây dựng mô hình KTTH quản lý CTRSH trên địa bàn thành phố Bắc Ninh.

* *Phương pháp khảo sát*: Tiến hành khảo sát thực tế tại các điểm tập kết; tuyển thu gom, vận chuyển và cơ sở xử lý CTRSH trên địa bàn Thành phố Bắc Ninh nhằm thu thập thông tin, tìm hiểu hiện trạng quản lý CTRSH trên địa bàn Thành phố.

* *Phương pháp điều tra bảng hỏi*: Tiến hành thiết kế phiếu điều tra để thu thập thông tin về đặc điểm phát sinh, hiện trạng phân loại, thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH trên địa bàn thành phố. Tổng số phiếu điều tra: 180 phiếu tại các hộ gia đình thuộc 6 phường trong 19 phường của Thành phố và 10 phiếu đối với cán bộ quản lý CTRSH tại Thành phố Bắc Ninh nhằm thu thập thông tin về hoạt động phát sinh tại các hộ gia đình và công tác chất thải rắn trên địa bàn Thành phố Bắc Ninh.

* *Phương pháp cân và phân loại rác*: Tiến hành đặt túi rác thu gom CTRSH tại 5 hộ gia đình trong 7 ngày tại mỗi phường. Tổng số 30 mẫu CTRSH trên 6 phường để cân khối lượng và xác

định thành phần rác (phân loại). Các mẫu CTRSH sau khi được lấy và cân khối lượng sẽ được phân loại thành 4 nhóm theo các mục đích sử dụng trong mô hình KTTH chất thải rắn bao gồm: Tái chế (các vật liệu có thể tái chế như: giấy, nhựa, kim loại, thủy tinh,...), hữu cơ dễ phân hủy (rác thải thực phẩm), rác nguy hại (các loại rác có chứa thành phần độc hại như: pin, ắc quy, linh kiện điện tử, đèn huỳnh quang,...) và rác không tái chế (nhóm rác thải còn lại).

* *Phương pháp xây dựng mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý CTRSH*: Mô hình KTTH chất thải rắn sinh hoạt được đề xuất dựa trên các tiêu chí về: i) tăng cường tối đa việc giảm thiểu phát sinh, tái sử dụng và tái chế chất thải; ii) Mô hình phát triển dựa trên nền tảng hệ thống quản lý CTRSH hiện tại của thành phố; Mô hình được xây dựng phù hợp với trình độ nhận thức, văn hóa của người dân.

* *Phương pháp xử lý số liệu*: Các số liệu, dữ liệu trong nghiên cứu sẽ được tổng hợp, phân tích thống kê mô tả, tính toán các chỉ số, vẽ bảng biểu, đồ thị trên phần mềm Excel 2013.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Hiện trạng phát sinh CTRSH hộ gia đình trên địa bàn thành phố Bắc Ninh

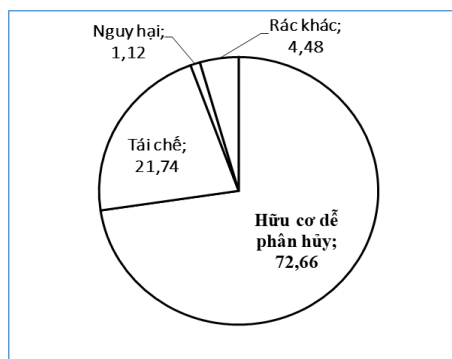
* Khối lượng phát sinh

Kết quả điều tra 180 hộ gia đình trên 6 phường tại thành phố Bắc Ninh và cân khối lượng CTRSH tại các hộ gia đình cho thấy lượng CTRSH phát sinh dao động từ 0,5 – 3,6 kg/hộ/ngày (trung bình đạt 2,63 kg/hộ/ngày) và từ 0,34 – 0,94 kg/người/ngày (trung bình đạt 0,65 kg/người/ngày) (Bảng 1). Định mức phát sinh này thấp hơn so với định mức phát sinh được công bố bởi Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh là 0,79 kg/người/ngày. Nguyên nhân là do định mức phát sinh trong nghiên cứu chỉ xem xét CTRSH phát sinh từ các hộ gia đình; các nguồn phát sinh từ các khu vực công sở, trường học, khu vực công cộng, thương mại... không được tính tới. Trong khi đó, định mức đưa ra của tỉnh được tính toán bằng cách lấy tổng lượng CTRSH chia cho tổng số dân, tức bao gồm tất cả các nguồn phát sinh CTRSH trên địa bàn thành phố.

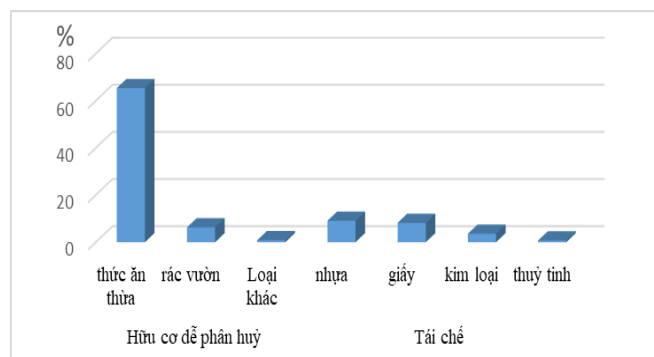
Bảng 1. Kết quả điều tra khối lượng CTRSH phát sinh từ các hộ gia đình thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh

TT	Giá trị	Số nhân khẩu bình quân (Người/hộ)	Khối lượng CTRSH phát sinh theo hộ (kg/hộ/ngày)	Khối lượng CTRSH phát sinh theo người (kg/người/ngày)
1	Lớn nhất	7	3,6	0,94
2	Nhỏ nhất	1	0,5	0,34
3	Trung bình	4	2,63	0,65
4	Độ lệch chuẩn (SD)	1,32	1,09	0,17

Nguồn: Số liệu điều tra 2021



Hình 1. Thành phần CTRSH thành phố Bắc Ninh



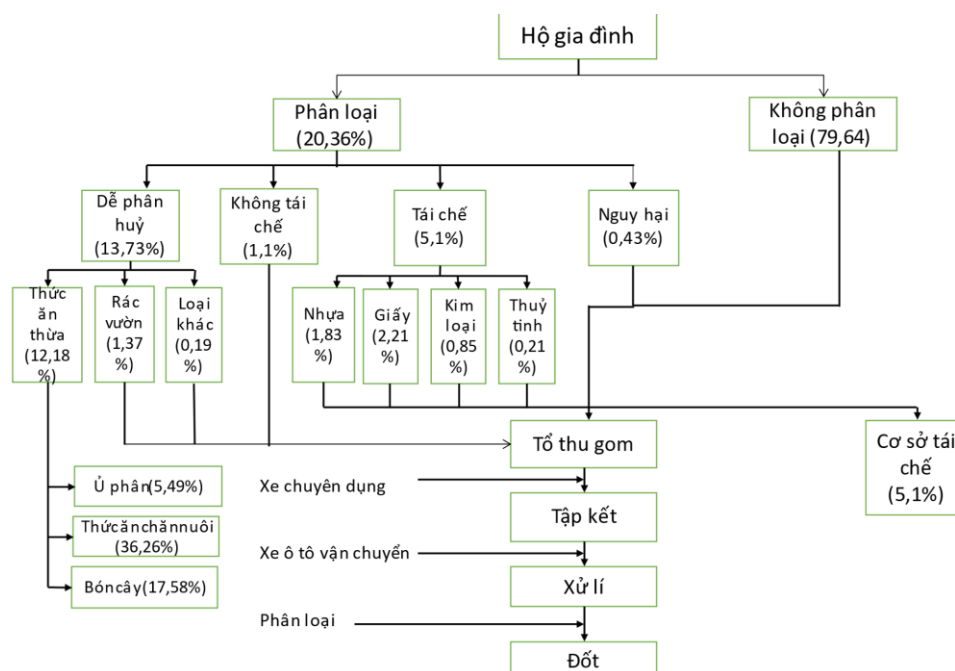
Hình 2. Tỷ lệ các thành phần có khả năng tận dụng, sử dụng lại trong CTRSH thành phố Bắc Ninh

* *Thành phần CTRSH*: Kết quả phân loại CTRSH từ 30 hộ gia đình trên 6 phường của thành phố Bắc Ninh trong 1 tuần cho thấy chất hữu cơ dễ phân hủy chiếm tỷ lệ cao nhất với 72,66%; tiếp đến là thành phần có khả năng tái chế với 21,74%; loại CTRSH có chứa thành phần nguy hại chiếm 1,12%; và lượng CTRSH còn lại là 4,48% (Hình 1). Nhìn chung, thành phần CTRSH của thành phố Bắc Ninh khá tương đồng với thành phần CTRSH phát sinh tại khu vực đô thị của cả nước. Lượng CTRSH có khả năng tận dụng cho các mục đích khác nhau trên địa bàn thành phố lên tới 94,4% (gồm chất hữu cơ dễ phân hủy và rác có khả năng tái chế). Đối với rác có khả năng tái chế, thức ăn thừa chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp đến là nhựa, giấy, rác vườn, kim loại, thủy tinh và các loại rác khác (Hình 2).

* *Phân loại CTRSH tại nguồn*: Qua quá trình thu thập tài liệu từ Phòng Tài nguyên và Môi trường thành phố Bắc Ninh, cán bộ tham gia công tác quản lý CTRSH cho thấy: Hoạt động phân loại CTRSH tại nguồn có ý nghĩa quan trọng đối với việc tận dụng các loại phế liệu có trong rác thải và tạo điều kiện thuận lợi cho các hoạt động xử lý CTRSH phía sau. Theo kết quả điều tra tại 19 phường trên địa bàn thành phố Bắc Ninh tỷ lệ phân loại CTRSH của các hộ gia đình là khá thấp chỉ đạt 20,36%. CTRSH được các hộ gia đình phân loại một cách tự phát để tận dụng chất hữu cơ và các phế liệu. Mặc dù đã triển khai thực hiện Quyết định số 595/2013/QĐ-UBND ngày 31/12/2013 của UBND tỉnh Bắc Ninh về việc phê duyệt Đề án Phân loại và xử lý CTRSH tại nguồn trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2013 – 2020 [15] và Kế hoạch số 04/KH-TNMT ngày 15/4/2014 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh [16] về việc triển khai thí điểm mô hình phân loại CTRSH tại nguồn trên địa bàn đô thị tại phường Ninh Xá, Thành phố Bắc Ninh nhưng hoạt động phân loại CTRSH tại nguồn của các hộ gia đình trên địa bàn thành phố hiện ở mức thấp và không được triển khai bài bản.

* *Hoạt động thu gom, vận chuyển CTRSH*: Kết quả điều tra cho thấy, hiện tại có 43 tổ thu gom do UBND phường quản lý được trang bị các phương tiện và bảo hộ lao động như: Quần áo bảo hộ, áo phản quang, găng tay, khẩu trang, ủng, cuốc, xẻng, chổi... Ở mỗi phường trung bình có 2 tổ, hoạt động liên tục trong ngày vào khoảng thời gian 5-9 h và 15-20 h, 7 ngày/tuần. Lượng CTRSH thu được tập kết ở 103 điểm tập kết sau đó rác thải sẽ được đưa lên ô tô vận chuyển về nơi xử lý. Tỷ lệ thu gom về nơi tập kết đạt 98%. Hiện tại thì tất cả người dân trên địa bàn thành phố Bắc Ninh đều phải đóng phí thu gom theo Quyết định số 27/2020/QĐ – UBND tỉnh Bắc Ninh ngày 31/12/2020 về Quy định mức giá tối đa dịch vụ thu gom, vận chuyển rác thải sinh hoạt đến điểm tập kết trên địa bàn tỉnh với mức phí từ 10.000 đồng/người/tháng thuộc các phường. Qua khảo sát thì người dân cho biết, mức phí mà các hộ gia đình phải nộp dao động từ 15.000 - 30.000 đồng/tháng/hộ, khoảng 300.000 đồng/hộ/năm. Đại đa số người dân đều cho rằng mức phí này nằm ở mức trung bình chiếm tỷ lệ 88,4%. Như vậy, có thể thấy hoạt động thu gom, vận chuyển CTRSH trên địa bàn thành phố được thực hiện tốt và bài bản, đáp ứng được nhu cầu thực tiễn đề ra (Hình 3).

* *Xử lý CTRSH*: Kết quả điều tra hộ gia đình có phân loại CTRSH tại nguồn (20,36%) đã tận dụng chất hữu cơ dễ phân hủy để ủ phân, bón trực tiếp cho cây trồng, thức ăn cho vật nuôi; chất thải tái chế được bán cho cơ sở thu mua phế liệu. Đối với hộ gia đình không phân loại CTRSH được tập trung cho tổ thu gom. Tại địa điểm tập kết, công ty TNHH Môi trường đô thị Hùng Phát sử dụng xe chuyên dụng tiến hành vận chuyển về nơi xử lý ở xã Phù Lãng, huyện Quế Võ để xử lý bằng phương pháp đốt. Như vậy, hoạt động quản lý CTRSH tại thành phố Bắc Ninh hiện tại mang đặc trưng chung của hệ thống quản lý CTRSH của cả nước. Hầu như CTRSH chưa được phân loại tại nguồn một cách bài bản mà mới chỉ được các hộ gia đình gom lại cho các tổ thu gom rác, sau đó CTRSH sẽ được thu gom và vận chuyển tới khu vực xử lý CTRSH tập trung bằng phương pháp đốt. Mô hình quản lý CTRSH hiện tại mặc dù đã góp phần hạn chế lượng CTRSH vứt bỏ bừa bãi ra môi trường, giữ gìn được cảnh quan và vệ sinh môi trường nói chung nhưng chưa tận dụng được hết các phế liệu có trong CTRSH dẫn tới lãng phí tài nguyên và chi phí xử lý cao. Định hướng thực hiện KTTH quản lý CTRSH trong thời gian tới là cần thiết, phù hợp với xu hướng phát triển chung của đất nước và thế giới.



Hình 3. Sơ đồ hệ thống quản lý CTRSH của thành phố Bắc Ninh

Nguồn: Số liệu điều tra 2021

3.2. Đề xuất mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý chất thải rắn sinh hoạt

3.2.1. Tiềm năng thực hiện mô hình

Theo kết quả điều tra ở trên, định mức phát sinh CTRSH trên đầu người của các hộ gia đình tại thành phố Bắc Ninh là 0,65 kg/người/ngày với số dân là 259.924 người ta có thể tính được lượng CTRSH phát sinh từ các hộ gia đình trên địa bàn thành phố là gần 169 tấn/ngày (gần 62 nghìn tấn/năm). Trong đó, khối lượng CTRSH có khả năng tái chế chiếm 21,74% tương đương với 36,7 tấn/ngày (13,4 nghìn tấn/năm). Lượng chất thải này nếu được phân loại và thu hồi triệt để làm nguyên liệu cho các hoạt động sản xuất khác có thể đem lại giá trị 23,87 triệu đồng/ngày (8,7 tỷ đồng/năm). Ngoài ra, trong CTRSH của thành phố có tới 72,66% là chất hữu cơ dễ phân hủy, nếu được phân loại tại nguồn sẽ góp phần cung cấp khoảng 123 tấn chất hữu cơ/ngày (gần 44,8 nghìn tấn chất hữu cơ/năm), đây là nguồn dinh dưỡng tốt để cung cấp cho đất và cây trồng nhằm hạn chế lượng phân bón hóa học sử dụng, góp phần bảo vệ đất và giảm phát thải khí nhà kính do sử dụng phân bón hóa học. Mặt khác, nếu phân loại và tận dụng triệt để rác thải có khả năng tái chế và chất hữu cơ trong CTRSH ta có thể giảm tới 94,4% (159 tấn/ngày hay 58,2 nghìn tấn/năm) khối lượng CTRSH phải đem đi xử lý đồng nghĩa với việc tiết kiệm được một khoản kinh phí lớn và giảm tải được áp lực cho hệ thống quản lý CTRSH của thành phố.

Theo quy định hiện tại về bảo vệ môi trường các hộ gia đình bắt buộc phải tiến hành phân loại CTRSH tại nguồn và phí thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH sẽ được tính theo khối lượng phát sinh [17], [18]. Điều này là động lực lớn để các hộ gia đình thực hiện việc giảm thiểu CTRSH tại nguồn thông qua hoạt động phân loại, tái chế và tái sử dụng khi các cơ quan Nhà nước triển khai các mô hình quản lý CTRSH phù hợp như mô hình KTTH quản lý CTRSH. Một điều kiện thuận lợi khác cho việc thực hiện mô hình tuần hoàn CTRSH tại thành phố Bắc Ninh là tỉnh Bắc Ninh hiện có hệ thống các làng nghề và cơ sở tái chế khá phong phú như: tái chế kim loại, nhựa, giấy, nhà máy chế biến phân compost,... Hệ thống tái chế chất thải sẽ phát huy tốt vai trò tuần hoàn CTRSH nếu được tổ chức và liên kết chặt chẽ với hệ thống quản lý CTRSH của thành phố nói riêng và của tỉnh Bắc Ninh nói chung.

3.2.2. Đề xuất mô hình

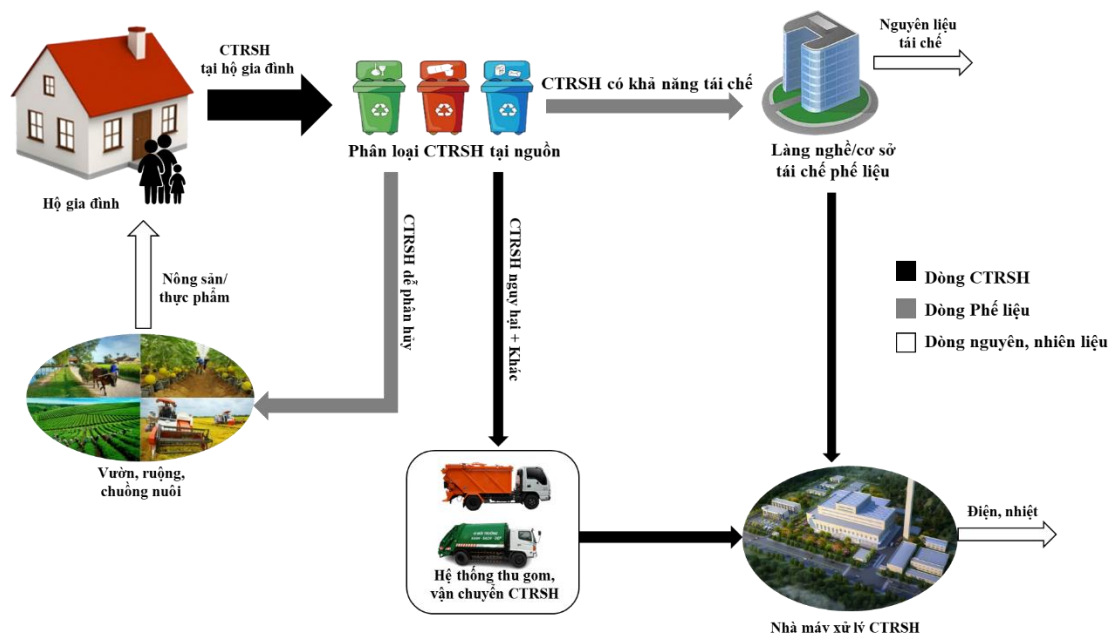
* Nguyên lý thiết kế

Nguyên lý thiết kế chung của mô hình KTTH quản lý CTRSH gồm: i) Tận dụng tối đa các phế liệu có trong CTRSH (rác có khả năng tái chế và chất hữu cơ dễ phân hủy); ii) Các bộ phận của mô hình được thiết kế và bố trí theo các chuỗi liên kết để tạo thành một mạng lưới hoàn chỉnh tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động tuần hoàn và quay vòng chất thải rắn; iii) Mô hình KTTH quản lý CTRSH có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền địa phương, các hộ gia đình, doanh nghiệp và các tổ chức chính trị xã hội.

Căn cứ vào nghiên cứu lý thuyết xây dựng mô hình KTTH và thực tiễn quản lý CTRSH trên địa bàn thành phố Bắc Ninh chúng tôi đề xuất mô hình KTTH quản lý CTRSH cho thành phố theo 2 cấp độ: Cấp độ hộ gia đình và Cấp độ thành phố.

* Mô hình KTTH quản lý CTRSH tại các hộ gia đình

Mô hình KTTH quản lý CTRSH tại các hộ gia đình đề xuất cho thành phố Bắc Ninh được mô phỏng như trong hình 4.

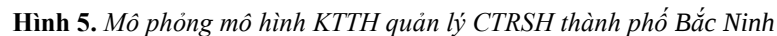


Hình 4. Mô phỏng mô hình KTTH quản lý CTRSH tại các hộ gia đình

Trong mô hình này, mỗi hộ gia đình cần chủ động thay đổi thói quen sinh hoạt, phân loại CTRSH tại nguồn. Cụ thể, thói quen đổ rác từ đồ chung các CTRSH thành phân loại riêng từng loại CTRSH theo quy định, áp dụng 3R (Reduce – Giảm thiểu; Reuse – Tái sử dụng và Recycle – Tái chế) để giảm thiểu CTRSH trong hộ gia đình. Đối với nhóm rác hữu cơ dễ phân hủy nên được thu gom riêng để chế biến thành phân Compost cung cấp cho đất và cây trồng. Nhóm rác có khả năng tái chế (phế liệu) có tiến hành phân loại và bán trực tiếp hoặc tập trung cho các tổ thu gom CTRSH của địa phương để cung cấp cho các cơ sở tái chế phế liệu trên địa bàn tỉnh (Hệ thống các làng nghề/cơ sở tái chế). Nhóm rác nguy hại và rác khác được phân loại riêng để tổ thu gom CTRSH thu gom và vận chuyển về nhà máy xử lý CTRSH tập trung của tỉnh.

* Mô hình KTTH quản lý CTRSH cấp thành phố

Mô hình KTTH cấp độ thành phố ở cấp độ cao hơn và bao trùm lên mô hình KTTH cấp độ hộ gia đình. Vì vậy, khi xây dựng mô hình KTTH cấp độ thành phố cần thực hiện được mô hình KTTH cấp độ hộ gia đình. Mô hình KTTH quản lý CTRSH cấp thành phố được mô phỏng như trong hình 5.



Dòng CTRSH từ hộ gia đình tại địa phương được phân loại tại nguồn theo quy định chung của thành phố (4 loại: rác hữu cơ dễ phân hủy; rác tái chế, rác nguy hại và rác khác) sẽ được tập kết tại các bể trung chuyển (điểm tập kết CTRSH tại các tổ dân phố) đựng trong các thùng có màu sắc riêng và kí hiệu theo quy định. CTRSH sau khi được phân loại, tập kết tại các bể trung chuyển sẽ được tổ thu gom CTRSH tại địa phương kiểm tra lại (kiểm tra hoạt động phân loại CTRSH của các hộ gia đình có đúng quy định hay không) trước khi bàn giao cho đơn vị thu gom, vận chuyển rác. Đơn vị thu gom CTRSH sẽ bố trí phương tiện thu gom lớn có những ngăn, thùng riêng đựng từng loại chất thải rắn phân loại. Trường hợp sử dụng phương tiện thu gom cỡ trung bình, nhỏ chỉ nên thu gom 1 loại rác thải nhất định theo khung giờ nhất định. CTRSH sau đó sẽ được vận chuyển tới các đơn vị tái chế phù hợp (nhà máy compost, làng nghề/cơ sở tái chế phế liệu), nhà máy xử lý (Chất thải rắn nguy hại) và nhà máy đốt rác thải. Phân compost từ nhà máy chế biến sẽ được cung cấp cho khu vực canh tác nông nghiệp trong và ngoài tỉnh. Trong khi đó, các vật liệu tái chế sẽ trở thành các nguyên liệu đầu vào cho các nhà máy trong các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh. Nhiệt lượng từ nhà máy đốt rác được sử dụng để sản xuất điện cung cấp cho các hộ dân hoặc cơ sở sản xuất, trong khi đó tro xỉ của nhà máy đốt rác có thể sử dụng để làm vật liệu sản xuất gạch không nung; chế biến xi măng hoặc phối trộn để tạo vật liệu bón cho đất và cây trồng.

Để xây dựng và triển khai tốt mô hình KTTH quản lý CTRSH trên địa bàn, chính quyền thành phố Bắc Ninh cần có những giải pháp đồng bộ như sau:

Thực hiện tốt quy định của Luật Bảo vệ môi trường 2020 và Nghị định số 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ về các nội dung quản lý CTRSH. Cụ thể là việc bắt buộc các hộ gia đình phải tiến hành phân loại CTRSH tại nguồn và thu phí xử lý CTRSH theo khối lượng.

Tham mưu cho Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh xây dựng bộ đơn giá thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH theo khối lượng nhằm tạo động lực cho các hộ gia đình chủ động giảm thiểu CTRSH tại nguồn, đây là yêu cầu bắt buộc, cần có đầu tiên để hình thành mô hình KTTH quản lý CTRSH.

Xây dựng cơ chế hỗ trợ, thúc đẩy các hoạt động tuần hoàn, tái sử dụng CTRSH trên địa bàn thành phố.

** Giải pháp về kỹ thuật*

Nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu tại nguồn, tăng cường tái chế, tái sử dụng CTRSH và hướng dẫn cụ thể cho các hộ gia đình. Ví dụ như: kỹ thuật 3R (Giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế); kỹ thuật 5S (Sàng lọc, sắp xếp, sạch sẽ, sẵn sóc và sẵn sàng); các kỹ thuật xử lý CTRSH tại chỗ phù hợp với các hộ gia đình tại thành phố.

Đầu tư và thiết kế hệ thống các trang thiết bị hỗ trợ và phù hợp với mô hình KTTH quản lý CTRSH như: Hệ thống các thùng đựng CTRSH tại hộ gia đình, tại các bể trung chuyển (tập kết), hệ thống xe vận chuyển chất thải rắn và các thiết bị bảo hộ cần thiết khác.

Thiết kế và sắp xếp lại các hợp phần của hệ thống quản lý CTRSH một cách hợp lý theo các chuỗi liên kết để tạo thành một mạng lưới thuận lợi cho hoạt động tuần hoàn chất thải.

Đầu tư, nâng cấp năng lực tái chế phế liệu của các làng nghề, cơ sở chế biến phân compost và nhà máy đốt rác thải hiện có trên địa bàn tỉnh. Trong đó, tập trung vào đổi mới công nghệ hiện đại nhằm đáp ứng tốt nhu cầu tái chế và xử lý chất thải hiện đại.

** Giải pháp về tuyên truyền, giáo dục*

Phát huy tốt vai trò, trách nhiệm của các tổ chức chính trị, xã hội tại địa phương như: Hội phụ nữ, đoàn thanh niên, hội cựu chiến binh, hội nông dân... trong việc tuyên truyền, vận động người dân thực hiện tốt các quy định của pháp luật về BVMT nói chung và quản lý CTRSH nói riêng.

Đẩy mạnh hoạt động tuyên truyền, đào tạo, tập huấn cho cán bộ xã/phường, thôn/tổ dân phố và người dân các kiến thức về: Phân loại CTRSH tại nguồn; ý nghĩa của việc tuần hoàn, tái sử dụng CTRSH; hiểu biết về mô hình KTTH quản lý CTRSH và các quy định của Nhà nước về quản lý CTRSH.

Biên soạn và xuất bản các tài liệu hướng dẫn, sổ tay tuyên truyền, vận động người dân thực hiện mô hình KTTH quản lý CTRSH, phân loại CTRSH tại nguồn, giữ gìn vệ sinh môi trường tại gia đình và khu công cộng.

** Giải pháp về tài chính*

Đa dạng hóa nguồn ngân sách đầu tư cho hoạt động quản lý CTRSH như: Từ ngân sách của thành phố; vốn xã hội hóa từ người dân, doanh nghiệp; vốn lồng ghép từ các chương trình, dự án khác có liên quan tới vệ sinh môi trường và quản lý CTRSH.

Xây dựng cơ chế tài chính rõ ràng trong quá trình vận hành mô hình KTTH quản lý CTRSH, trong đó cần giảm phí thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH cho các hộ gia đình và các cộng đồng thực hiện tốt việc phân loại CTRSH tại nguồn và thực hành đúng các yêu cầu quy định của mô hình KTTH quản lý CTRSH; nguồn tài chính thu được từ hoạt động tái chế phế liệu và tiết kiệm từ chi phí xử lý CTRSH nên được tái đầu tư cho các mô hình KTTH quản lý CTRSH tại các hộ gia đình và tổ dân phố, đặc biệt là đầu tư cho các trang thiết bị hỗ trợ và công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân.

4. Kết luận

Khối lượng CTRSH phát sinh từ các hộ gia đình tại thành phố Bắc Ninh vào khoảng 169 tấn/ngày (tương đương 62 nghìn tấn/năm). Trong đó, có tới 94,4% khối lượng rác có khả năng tận dụng được vào các mục đích khác nhau gồm: 21,74% rác có khả năng tái chế (36,7 tấn/ngày hay 13,4 nghìn tấn/năm) và 72,66% rác hữu cơ dễ phân hủy (123 tấn/ngày hay 44,8 nghìn tấn/năm). Tuy nhiên, hiện nay thành phố Bắc Ninh đang thực hiện mô hình quản lý CTRSH theo cách tiếp cận cũ (thu gom, vận chuyển và xử lý) dẫn tới không tận dụng được nguồn phế liệu có trong CTRSH, làm thất thoát tài nguyên, gia tăng chi phí xử lý CTRSH.

Áp dụng mô hình KTTH quản lý CTRSH là hướng đi mới phù hợp với thực tiễn và quy định luật pháp về BVMT của Việt Nam, có khả năng đem lại nhiều lợi ích thiết thực về môi trường, kinh tế và xã hội cho thành phố Bắc Ninh. Hai mô hình KTTH quản lý CTRSH tại cấp độ hộ gia đình và cấp độ thành phố đã được nghiên cứu và đề xuất cho thành phố có khả năng giúp thành phố tiết kiệm được chi phí xử lý cho 94,4% lượng CTRSH phát sinh (159 tấn/ngày hay 58,2 nghìn tấn/năm); tạo thêm khoảng 8,7 tỷ đồng/năm nhờ tái chế rác thải và tạo ra khoảng 44,8 nghìn tấn

chất hữu cơ trong năm để cung cấp cho đất và cây trồng. Tuy nhiên, để thực hiện được các mô hình KTTH quản lý CTRSH đòi hỏi chính quyền địa phương triển khai, thực hiện đồng bộ các giải pháp về: Luật pháp – chính sách, kỹ thuật, tuyên truyền và tài chính.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ hoạt động nghiên cứu khoa học sinh viên Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] J. Kirchherr, D. Reike, and M. Hekkert, "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 127, pp. 221-232, December 2017, doi: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.
- [2] Worldbank, *Solid and industrial hazardous waste management assessment options and actions areas*, Washington, 2018.
- [3] Francis and S. Erkman, *Environmental Management for Industrial Estates: Information and Training Resources*. Paris, France: United Nations Environmental Program, Division of Technology, Industry and Economics, 2001.
- [4] European Commission, *Communication from the commission to the parliament, the council and the European economic and social committee and the committee of the regions: Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy*, Document 52015DC0614, COM (2015) 614 final, Brussels, 2015.
- [5] H. N. Nguyen and T. H. Nguyen, "Implementing circular economy: International experience and policy suggestions for Vietnam," *VNU Journal of Science: Economics and Business*, vol. 35, no. 4, pp. 68-81, 2019.
- [6] Regions of Climate Action, "Roadmap to Zero Waste for the city of Pittsburgh, PA," 2017. [Online]. Available: https://apps.pittsburghpa.gov/redtail/images/543_Pittsburgh-Road-Map-to-Zero-Waste-Final.pdf/. [Accessed July 27, 2022].
- [7] Z. Yuan, J. Bi, and Y. Moriguchi, "The circular economy: A new development strategy in China," *Journal of Industrial Ecology*, vol. 10, no. 1-2, pp. 4-8, 2006.
- [8] B. Su, A. Heshmati, Y. Geng, and X. Yu, "A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation," *Journal of Cleaner Production*, vol. 42, pp. 215-227, 2013.
- [9] L. R. Luttenberger, "Waste management challenges in transition to circular economy – Case of Croatia," *Journal of Cleaner Production*, vol. 256, May 2020, Art. no. 120495.
- [10] D. Foggia and M. Beccarello, "Designing waste management systems to meet circular economy goals: The Italian case," *Sustainable Production and Consumption*, vol. 26, pp. 1074-1083, April 2021.
- [11] Vietnamese Ministry of Natural Resources and Environment, *National Environmental Report 2019 – Theme: Domestic solid waste management*. Dan Tri Publishing House, 2020.
- [12] Vietnamese Ministry of Natural Resources and Environment of Vietnam, *National environmental report for the period 2016 - 2020*. Dan Tri Publishing House, 2021.
- [13] The Institute for Circular Economy Development, "Circular economy promotes sustainable development," May 17, 2022. [Online]. Available: <https://kinhtemoitruong.vn/kinh-te-tuan-hoan-thuc-day-phat-trien-ben-vung-bai-1-67153.html>. [Accessed July 27, 2022].
- [14] People's Committee of Bac Ninh Province, *Bac Ninh statistical yearbook*, Bac Ninh province, 2020.
- [15] People's Committee of Bac Ninh province, *Decision No. 595/2013/QĐ-UBND on the approval of the Scheme on classification and treatment of domestic solid waste at source in Bac Ninh province in the period of 2013 – 2020*, Bac Ninh, 31/12/2013.
- [16] Department of Natural Resources and Environment of Bac Ninh province, *Plan No. 04/KH-TNMT on the pilot implementation of the model of domestic solid waste classification at source in the urban area in Ninh Xa ward, Bac Ninh city*, Bac Ninh, 15/4/2014.
- [17] National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, *Law No. 72/2020/QH14 on Environmental Protection*, Hanoi, 17/11/2020.
- [18] Government of the Socialist Republic of Vietnam, *Decree No. 08/2022/ND-CP detailing a number of articles of the Law on Environmental Protection*, Hanoi, 10/01/2022.