

LỜI NÓI ĐẦU

Dân số toàn cầu, quá trình đô thị hóa phát triển với tốc độ nhanh, cùng với sự thay đổi trong lối sống của cư dân thành thị đã làm tăng khối lượng và sự phức tạp của thành phần chất thải rắn. Các tác động do con người gây ra là nguyên nhân chính làm suy thoái các hệ sinh thái, do đó không phải ngẫu nhiên mà việc chống ô nhiễm rác thải, đặc biệt là nhựa, trở thành một vấn đề cấp bách đối với tất cả các quốc gia trên hành tinh này. Tỷ lệ chất thải nhựa phát sinh ở các nước có mức thu nhập trung bình ở mức 12% trong tổng số lượng chất thải rắn phát sinh, khối lượng chất thải bị đổ vào trong môi trường ngày càng lớn đã và đang là thách thức lớn không kém gì tình trạng biến đổi khí hậu. Kinh phí xử lý chất thải sẽ là một gánh nặng lớn đối với những quốc gia nghèo, đặc biệt là các quốc gia ở châu Phi. Nếu không được quản lý đúng cách, rác thải gây ra những vấn đề vô cùng nghiêm trọng cho môi trường, sức khỏe con người và sẽ tác động tiềm tàng mang tính hủy diệt lớn đối với tương lai.

Khi chúng ta nói về quản lý chất thải hoặc xử lý chất thải, chúng ta đang nói về tất cả các hoạt động và hành động cần thiết để quản lý chất thải từ khi bắt đầu đến bước xử lý cuối cùng. Điều này bao gồm từ thu gom, vận chuyển, xử lý và xử lý chất thải cùng với giám sát và các quy định. Thêm nữa, nó cũng bao gồm các khung pháp lý và quy định liên quan đến quản lý chất thải chẳng hạn như hướng dẫn tái chế.

Quản lý chất thải rắn đúng cách là điều cần thiết để xây dựng các thành phố bền vững và đáng sống, nhưng nó vẫn là một thách thức đối với nhiều quốc gia và thành phố đang phát triển. Do quản lý chất thải hiệu quả rất tốn kém, thường chiếm khoảng từ 20% đến 50% ngân sách thành phố nên để có thể vận hành dịch vụ đô thị thiết yếu này đòi hỏi các hệ thống tích hợp hiệu quả, bền vững và được toàn xã hội chung tay cùng hỗ trợ. Riêng ở Việt Nam, tình hình quản lý chất thải ở Việt Nam có đặc điểm là khá hạn chế trong việc thu gom, xử lý và tiêu hủy đối với hầu như tất cả các loại chất thải. Có sự hạn chế trong việc quản lý, giám sát các loại chất thải rắn, thiếu kinh phí để đầu tư và vận hành quản lý chất thải rắn, dẫn đến một lượng lớn các loại chất thải không được xử lý hoặc tiêu hủy có kiểm soát. Những thiếu sót trong quản lý chất thải đang ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển kinh tế và tăng trưởng bền vững ở Việt Nam.

Nhằm cung cấp cho bạn đọc thông tin toàn cảnh về quản lý chất thải rắn trên toàn thế giới, hỗ trợ các cấp lãnh đạo có những đề xuất, ý tưởng, nhận định, đánh giá và ra quyết định cho các cấp chính quyền địa phương thực hiện tốt hoạt động quản lý chất thải rắn bền vững trong từng bối cảnh của mỗi địa phương Việt Nam, Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN (Cục Thông tin KH&CN Quốc gia) biên soạn Tổng luận “***Quản lý chất thải rắn***”. Tổng luận gồm 3 phần: phần 1 đề cập đến tổng quan chung về chất thải rắn; phần 2 mô tả bức tranh toàn cầu về quản lý chất thải rắn ở các khu vực trên thế giới và phần 3 trình bày về hệ thống quản lý chất thải rắn và xu hướng công nghệ áp dụng trong hoạt động quản lý chất thải rắn.

Xin trân trọng giới thiệu!

I. TỔNG QUAN CHUNG VỀ CHẤT THẢI RẮN

1.1. Tổng quan chung về chất thải rắn

1.1.1. Khái niệm, thành phần và phân loại chất thải rắn

a) Khái niệm chất thải rắn

Chất thải rắn là chất thải ở thể rắn, được thải ra từ quá trình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác.

Khi tính toán các yếu tố công nghệ cho quá trình xử lý chất thải rắn người ta thường nói đến một số tính chất của chất thải rắn như tỷ trọng, độ ẩm, độ xốp, kích thước trung bình... Trong trường hợp công nghệ nhiệt phân được lựa chọn người ta còn quan tâm đến các tính chất khác của chất thải rắn như nhiệt trị, nhiệt dung riêng, độ cháy, độ tro v.v...

Khối lượng riêng của chất thải rắn được định nghĩa là khối lượng của vật chất tính trên một đơn vị thể tích chất thải (kg/m^3). Khối lượng riêng của chất thải rắn có thể thay đổi tùy thuộc vào những trạng thái của chúng như chất thải đống có nén hoặc không nén.

Độ ẩm của chất thải rắn được biểu diễn bằng tỷ lệ lượng hơi nước (%) có chứa trong một đơn vị khối lượng chất thải.

Nhiệt trị của chất thải là lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy một đơn vị khối lượng chất thải. Đơn vị tính là kJ/kg hoặc kCal/kg . Giá trị này càng lớn thì phương pháp nhiệt phân chất thải càng có hiệu quả. Nhiệt trị của chất thải phụ thuộc vào thành phần của chất thải và rất phụ thuộc vào độ ẩm của chất thải. Độ ẩm càng lớn thì khả năng cháy càng thấp, nhiệt trị càng thấp.

Độ tro là tỷ lệ (%) lượng vật chất còn lại sau quá trình thiêu đốt chất thải. Độ tro càng nhỏ thì quá trình cháy chất thải càng tốt. Khi áp dụng phương pháp nhiệt phân người ta thường lựa chọn loại chất thải có độ ẩm và độ tro thấp. Tro, xỉ của quá trình thiêu đốt không độc hại thường được sử dụng làm vật liệu xây dựng hoặc san lấp mặt đường, nếu như khối lượng đủ lớn. Trong trường hợp khối lượng nhỏ, hoặc thành phần và kích thước không phù hợp để làm vật liệu xây dựng người ta đem chôn lấp.

b) Thành phần chất thải rắn

Thành phần chất thải được phân thành nhiều nhóm vật liệu trong chất thải rắn đô thị. Thành phần chất thải thường được xác định thông qua công cụ kiểm toán chất thải tiêu chuẩn (standard waste audit), trong đó các mẫu rác được lấy từ các nguồn thải hoặc các nơi xử lý cuối cùng được phân loại thành các nhóm theo danh mục và xác định khối lượng. Ở cấp quốc tế, danh mục chất thải lớn nhất là chất thải thực phẩm và chất thải xanh (chất thải xanh còn gọi là chất thải sinh học), chiếm 44% lượng chất thải toàn cầu. Các loại rác thải có thể tái chế khô như nhựa, giấy, bìa các tông, kim loại và thủy tinh... chiếm 38% lượng chất thải.

Thông thường trong rác thải đô thị, rác thải từ các khu dân cư và thương mại chiếm tỉ lệ cao nhất với 50,75%. Thành phần rác thải sẽ thay đổi tùy thuộc vào các hoạt động của cuộc sống, chẳng hạn như: xây dựng, sửa chữa, sự mở rộng của các dịch vụ đô thị... Thành phần chất thải rắn luôn thay đổi theo vị trí địa lý, thời gian, mùa trong năm, điều kiện kinh tế và tùy thuộc vào thu nhập của từng địa phương...

Về cơ bản, thành phần chất thải rắn sẽ gồm:

(1) *Thành phần cháy*: Thành phần cháy của chất thải rắn là chất có khả năng bốc cháy, có khả năng phân hủy bởi nhiệt độ trong điều kiện có ôxy. Khi tiếp cận phương pháp thiêu đốt thì chất thải có thể được tính như có 3 phần: độ ẩm, thành phần cháy và độ tro. Khi quá trình thiêu đốt xảy ra, quá trình sấy, thoát ẩm sẽ xảy ra trước tiên, sau đó là cháy và hình thành tro, xỉ. Khi áp dụng công nghệ thiêu đốt chất thải, người ta thường phải lựa chọn chất thải có khả năng cháy tốt nhất. Thành phần cháy của chất thải sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý. Thành phần cháy của chất thải càng cao thì hiệu quả xử lý càng cao, chi phí nhiên liệu để đốt bổ sung càng nhỏ.

(2) *Thành phần hữu cơ*: Thành phần chất thải rắn hữu cơ thường có nguồn gốc từ động vật và thực vật. Chất thải hữu cơ thường là chất thải từ các công đoạn chế biến thực phẩm như tôm, cua, cá... và từ các phế phẩm nông lâm nghiệp, chăn nuôi như rau, củ, quả, phân lợn, gà... Các chất thải hữu cơ thường được tái chế thành phân vi sinh hoặc có thể ủ sinh học để sinh ra khí metan dùng cho việc cung cấp năng lượng nhiệt.

(3) *Thành phần vô cơ*: Thành phần rác thải vô cơ như đất, cát, đá sỏi, sành sứ, thủy tinh. Các loại hình chất thải này thường có nguồn gốc từ hoạt động xây dựng, sản xuất xi măng, khai thác khoáng sản, tro xỉ của các lò đốt chất thải, lò luyện kim...

(4) *Chất thải dễ phân hủy sinh học*: Chất thải rắn có thành phần dễ phân hủy sinh học thường là chất thải thực phẩm, chất thải nông nghiệp như rau, thịt, phân gia súc, gia cầm. Chất thải loại này thường được ủ sinh học để làm phân compost (phân trộn) hoặc ủ lên men tạo thành khí metan.

(5) *Thành phần tái chế được*: Chất thải rắn có thành phần có thể tái chế được thường hay được phân loại tại nguồn từ các hộ gia đình, cơ quan, trường học, chất thải công nghiệp. Ví dụ chất thải tái chế được như kim loại, nhựa, cao su, giấy, thủy tinh, chất thải điện tử... Ngày nay, nhiều loại chất thải tái chế rất đa dạng như ắc quy, lốp xe, xỉ than, và ngay cả bùn thải của công nghệ mạ niken, crôm cũng được thu hồi kim loại; bùn đỏ của quá trình sản xuất oxit nhôm cũng được tái chế thành các vật liệu khác nhau...

c) Phân loại chất thải rắn

- Phân loại theo lĩnh vực hoạt động gồm: Chất thải rắn đô thị; Chất thải rắn nông nghiệp; Chất thải rắn công nghiệp.

- Phân loại theo thành phần hóa học gồm: Chất thải rắn hữu cơ; Chất thải rắn vô cơ

- Phân loại theo tính chất độc hại gồm: Chất thải rắn thông thường; Chất thải rắn nguy hại (chất thải công nghiệp nguy hại, chất thải nông nghiệp nguy hại, chất thải y tế nguy hại...)

- Phân loại theo công nghệ xử lý hoặc khả năng tái chế: Chất phải phân hủy sinh học và chất thải khó phân hủy sinh học; Chất thải cháy được và chất thải không cháy được; Chất thải tái chế được.

1.1.2. Quản lý chất thải rắn

Hoạt động quản lý chất thải rắn bao gồm các hoạt động quy hoạch, quản lý, đầu tư xây dựng cơ sở quản lý chất thải rắn, các hoạt động phân loại, thu gom, lưu giữ, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải rắn nhằm ngăn ngừa, giảm thiểu những tác động có hại đối với môi trường và sức khỏe con người. Trong đó:

Thu gom chất thải rắn là hoạt động tập hợp, phân loại, đóng gói và lưu giữ tạm thời chất thải rắn tại nhiều điểm thu gom tới thời điểm hoặc cơ sở được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền chấp nhận.

Lưu giữ chất thải rắn là việc giữ chất thải rắn trong một khoảng thời gian nhất định ở nơi cơ quan có thẩm quyền chấp nhận trước khi chuyển đến cơ sở xử lý.

Vận chuyển chất thải rắn là quá trình chuyên chở chất thải rắn từ nơi phát sinh, thu gom, lưu giữ, trung chuyển đến nơi xử lý, tái chế, tái sử dụng hoặc chôn lấp cuối cùng.

Xử lý chất thải rắn là quá trình sử dụng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật làm giảm, loại bỏ, tiêu huỷ các thành phần có hại hoặc không có ích trong chất thải rắn.

Chôn lấp chất thải rắn hợp vệ sinh là hoạt động chôn lấp phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật về bãi chôn lấp chất thải rắn hợp vệ sinh.








Phân loại rác tại nguồn là việc phân loại rác ngay từ khi mới thải ra, hay gọi là từ nguồn. Đó là một biện pháp nhằm thuận lợi cho công tác xử lý rác về sau.

Tái sử dụng chất thải được hiểu là có những sản phẩm hoặc nguyên liệu có quãng đời sử dụng kéo dài, người ta có thể sử dụng được nhiều lần mà không bị thay đổi hình dạng vật lý, tính chất hóa học.

Tái chế chất thải thực chất là lấy lại những phần vật chất của sản phẩm hàng hóa cũ và sử dụng các nguyên liệu này để tạo ra sản phẩm mới.

1.2. Nhựa và mức độ bao phủ của chất thải nhựa

1.2.1. Các loại nhựa và phân loại nhựa hiện có trên thị trường

1	2	3	4	5	6	7
PETE	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	OTHER
polyethylene terephthalate	high-density polyethylene	polyvinyl chloride	low-density polyethylene	polypropylene	polystyrene	Một dạng nhựa khác bao gồm polycarbonate, acrylic, sợi thủy tinh
Chai nước giải khát, nước khoáng, nước ép trái cây và dầu ăn	Bình sữa, nước tẩy rửa đầu gội đầu, xà phòng giặt, tắm	Khay đựng bánh kẹo, trái cây, bao bì nhựa, bọc thực phẩm	Túi nhựa, bao tải, hộp bìa carton và hầu hết các loại bao bì nhựa.	Đồ nội thất, đồ chơi, ống hút, hộp đựng sữa chua, chai đựng thực phẩm	Đồ chơi, bao bì nhựa, khay đựng tủ lạnh, hộp đựng mỹ phẩm, đồ trang sức, băng đựng đĩa CD cassette	Sản xuất đĩa DVD, đĩa Bluray, bình sữa cho trẻ
						

a) Các loại nhựa hiện có trên thị trường

- *Nhựa nguyên sinh*: Hạt nhựa nguyên sinh là sản phẩm nhựa được sinh ra từ dầu mỏ. Các thành phần hóa học của dầu mỏ được chia tách bằng phương pháp chưng cất phân đoạn tạo ra những loại hạt nhựa có giá trị sử dụng phục vụ nhu cầu sản xuất và tiêu dùng. Hạt nhựa nguyên sinh chưa qua sử dụng thường có màu trắng tự nhiên, khi đưa vào ứng dụng người ta thường pha thêm hạt tạo màu để được các màu sắc khác nhau như: xanh, đỏ, tím, vàng...

- *Nhựa nhiệt dẻo (Thermoplastics)*: Nhựa nhiệt dẻo là loại nhựa khi nung nóng thì nó chảy mềm ra và khi nguội thì nó đóng rắn lại. Nhựa dẻo thường được tổng hợp bằng phương pháp trùng hợp. Các mạch đại phân tử của nhựa nhiệt dẻo liên kết bằng các liên kết yếu (liên kết hydro, vanderwall). Tính chất cơ học không cao khi so sánh với nhựa nhiệt rắn. Nhựa nhiệt dẻo chiếm khoảng 91% khối lượng nhựa được sản xuất. Một số loại nhựa nhiệt dẻo là: polyetylen (PE), polypropylen (PP), polystyren (PS), poly metyl metacrylat (PMMA), poly butadien (PB), poly etylen tere phtalat (PET)...

- *Nhựa nhiệt rắn (Thermosets)*: Nhựa nhiệt rắn là các polyme liên kết ngang cao, có khả năng chống chịu lực cơ học, các phản ứng hóa học, hao mòn và nhiệt độ cao. Với các đặc tính mạnh mẽ này do đó nhiệt nhựa rắn không thể nung nóng chảy hoặc hòa tan trở lại được nên không có khả năng tái chế (nếu gia nhiệt lần 2 nó sẽ bị phá hủy). Các phương pháp sản xuất nhựa nhiệt rắn tương tự như sản xuất nhựa nhiệt dẻo tuy nhiên nó rất cứng và giòn. Nhựa nhiệt rắn thường được sử dụng cho các sản phẩm chuyên dụng đòi hỏi đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật như vỏ các thiết bị điện tử cao cấp để chống

cháy, vật liệu chống cháy và các sản phẩm an toàn đặc biệt. Một số loại nhựa nhiệt rắn là: ure formadehyt (UF), nhựa epoxy, phenol formaldehyde (PF), nhựa melamin, polyeste không no.

- *Chất phụ gia nhựa (Additives)*

Phụ gia ngành nhựa là những loại hợp chất, đơn chất có nguồn gốc vô cơ hoặc hữu cơ, có nguồn gốc từ tự nhiên hay tổng hợp. Phụ gia ngành nhựa được biết đến như yếu tố tạo nên một cuộc cách mạng trong sản xuất các sản phẩm nhựa. Trong lĩnh vực chế tạo sản xuất các thiết bị, đồ dùng bằng nhựa, phụ gia ngành nhựa được sử dụng rất phổ biến.

Trong quá trình sản xuất đồ dùng nhựa, nhựa được kết hợp với một hay nhiều chất phụ gia khác nhau thích hợp cho từng loại vật liệu để làm thay đổi tính chất của công nghệ hay tính chất, đặc tính sử dụng của vật liệu chính nào đó chẳng hạn như là có khả năng chống tia UV, phân hủy sinh học, chống nhiệt, chống oxy hóa và kháng axit, chống cháy, thay đổi màu sắc; tăng độ dai, tăng độ ổn định màu, khử mùi cho nhựa tái sinh, tạo độ bóng cho sản phẩm, có khả năng cách điện, kháng nước, đánh bóng, tăng độ cứng và độ bền, có tác dụng bôi trơn tốt, chịu đựng được các điều kiện thời tiết khắc nghiệt, chống tĩnh điện, chống va đập, chống sương mù...

Trường hợp đặc biệt người ta sẽ thêm các chất phụ gia để tăng cường khả năng phân hủy sinh học và chất này chủ yếu được thấy trong các sản phẩm nhựa phân hủy sinh học. Tuy nhiên các chất phụ gia tăng cường khả năng phân hủy sinh học lại là “*chướng ngại vật*” đối với quá trình tái chế nhựa bởi nó sẽ làm giảm độ bền và tuổi thọ của nhựa tái chế.

- *Nhựa sinh học*: Thuật ngữ nhựa sinh học bao gồm hai khái niệm rộng là nhựa sinh học có khả năng phân hủy sinh học và nhựa có nguồn gốc từ sinh học (Bio-based plastics). Trong đó: Nhựa sinh học có khả năng phân hủy sinh học (Biodegradable plastics) là những vật liệu có thể bị vi sinh vật phân hủy để tạo thành nước và carbon dioxide (ở điều kiện hiếu khí) hoặc nước và metan (ở điều kiện kỵ khí). Chúng có thể được sản xuất từ các nguồn carbon sinh học hoặc hóa thạch; Nhựa có nguồn gốc từ sinh học (Bio-based plastics) được làm từ các nguồn sinh khối như mía, đường củ cải, ngô, khoai tây, ngũ cốc hoặc dầu thực vật. Những chất dẻo này không nhất thiết phải phân hủy sinh học.

Nhựa sinh học chỉ mới xuất hiện gần đây trong dòng chất thải, nhưng hiện đang có được chỗ đứng nhỏ trong ngành công nghiệp polymer nói chung. Có khoảng 21 loại polymer nhựa sinh học trên thị trường hoặc đang được phát triển, 10 loại khác đã được thống kê. Có sự chòng chéo đáng kể giữa nhựa dựa trên sinh học và nhựa phân hủy sinh học. Không phải tất cả các loại nhựa sinh học đều có khả năng phân hủy sinh học và một số loại nhựa dựa trên hóa thạch có khả năng phân hủy sinh học.

Nhựa sinh học gồm các nhóm vật liệu khác nhau, hiện được chia thành 3 nhóm chính: (1) Nhóm nhựa một phần hoặc hoàn toàn có nguồn gốc sinh học (biobased), không phân hủy sinh học được ví dụ như PE, PET dựa trên sinh học, hoặc PTT, TPC-PET; (2)

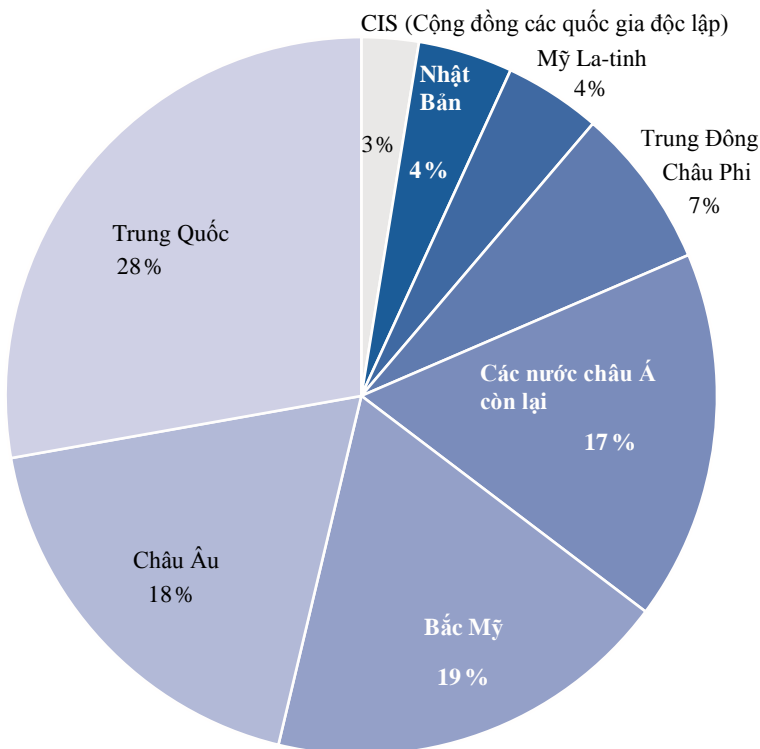
Nhóm nhựa có nguồn gốc sinh học và có khả năng phân hủy sinh học được như PLA, PHA, PBS. (3) Nhóm nhựa có nguồn gốc từ nguồn hóa thạch nhưng có thể phân hủy sinh học được như PBAT.

Nhựa sinh học có thể giúp giảm sự phụ thuộc vào nguồn tài nguyên hóa thạch đang hạn chế, và sẽ có giá đắt trong những thập kỷ tới đây.

- *Nhựa có nguồn gốc sinh học khác*

Một số loại nhựa có nguồn gốc sinh học có thành phần hóa học giống hệt với nhựa có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch, ví dụ như PET, PP và PE. Lợi ích của những loại nhựa này là chúng cũng có thể được tái chế nhưng chúng không phân hủy sinh học. Phần lớn các loại nhựa sinh học đều có khả năng phân hủy sinh học nhưng không thể thay thế cho các loại có nguồn gốc hóa thạch thông thường (khác với poly (γ -butyrolactone), viết tắt là poly (GBL).

1.2.2. Độ bao phủ toàn cầu của nhựa

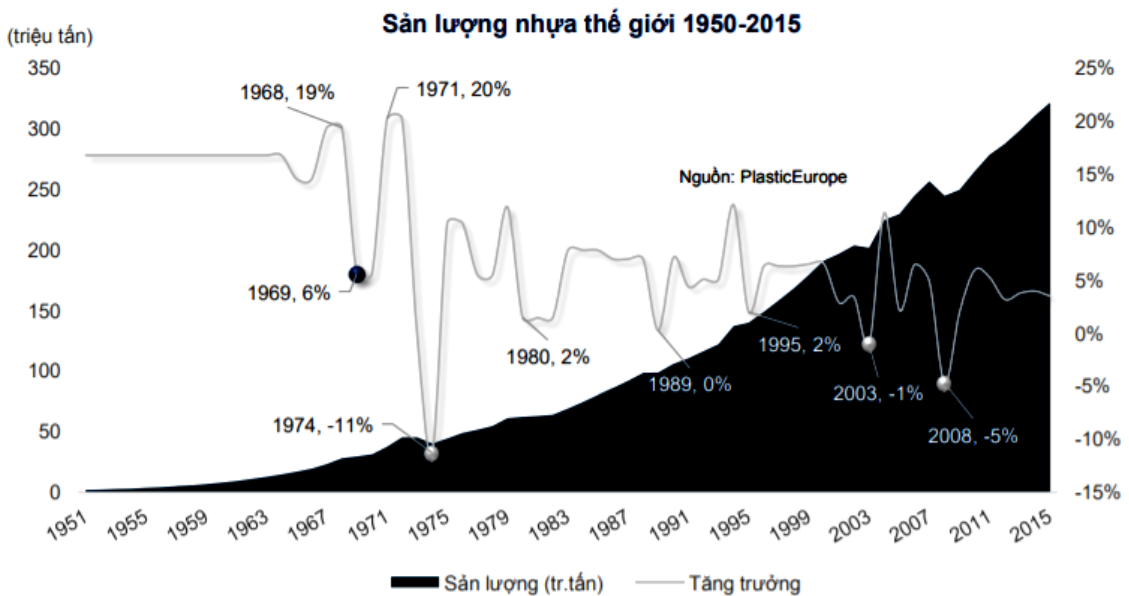


Trên toàn cầu, nhựa là vật liệu quan trọng của bất kỳ nền kinh tế nào, có độ phủ rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp sản xuất hàng hóa và dịch vụ. Hiện tại, không có ngành

kinh tế nào không sử dụng vật liệu nhựa như một yếu tố đầu vào hoặc như là sản phẩm tiêu dùng. Nhựa chủ yếu được chế xuất từ nguyên liệu dầu mỏ do vậy vật liệu nhựa tiêu thụ khoảng 4%-6% sản lượng dầu mỏ khai thác toàn cầu. Ngoài ra, nhựa phần lớn được chế xuất từ những khí thải trong quá trình khoan và lọc dầu.

Sản lượng nhựa trên thế giới đã tăng trưởng liên tục trong hơn 60 năm qua với mức tăng trưởng bình quân 8.4%, từ 1,7 triệu tấn năm 1950 lên 322 triệu tấn năm 2015. Từ năm 1989, nhựa đã vượt thép để trở thành loại vật liệu có độ phủ lớn nhất trên thế giới.

Ngày nay, nhựa đã trở thành một trong những vật liệu phổ biến nhất trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta. Các đặc tính đáng chú ý của nhựa đã khiến vật liệu này trở nên thiết yếu trong hàng loạt các lĩnh vực, mang lại một số lợi ích đối với xã hội và môi trường. Sản phẩm làm từ nhựa được sử dụng để bảo vệ hoặc bảo quản thực phẩm, giúp làm giảm chất thải thực phẩm và dùng để chế tạo các phương tiện nhẹ hơn, tiết kiệm nhiên liệu hơn, đồng thời giúp giảm phát thải khí nhà kính.



Tuy nhiên, sự phát triển của nhựa cũng mang lại những ảnh hưởng bất lợi đến môi trường, chủ yếu liên quan đến việc sản xuất, sử dụng và thải bỏ chúng. Đáng chú ý nhất trong số các tác động này là hiện nay chất thải nhựa được tìm thấy với số lượng lớn trong các đại dương ngày càng gia tăng. Điều này gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho hệ sinh thái biển, đặc biệt nó là liên quan đến việc biến mất nhanh chóng với tốc độ chưa từng thấy các quần thể động thực vật như các loài chim biển, cá và động vật hoang dã khác. Các chuyên gia ước tính rằng, tổng trọng lượng rác thải nhựa ở đại dương có thể nhiều hơn cả số cá trên thế giới vào năm 2050.

Ngoài ra, nhựa cũng tạo ra một loạt thách thức đối với môi trường, bao gồm cả việc thải ra lượng khí nhà kính đáng kể, do đó đã tạo ra sự quan tâm lớn liên quan đến việc sản xuất, sử dụng, xử lý nhựa hiệu quả, phù hợp với các nguyên tắc của nền kinh tế tuần hoàn. Tuy nhiên, tỷ lệ tái chế nhựa vẫn còn tương đối thấp, chỉ từ 9% đến 30% trên toàn cầu. Để giảm tác động đến môi trường của nhựa, rất nhiều vấn đề cần phải giải quyết, bao gồm cải tiến phương pháp thu gom và xử lý rác thải nhựa; thúc đẩy các chiến lược ngăn ngừa, giảm thải rác chẳng hạn như đưa vào sử dụng các sản phẩm nhựa có thể tái sử dụng; lựa chọn thay thế các vật liệu ít có hại cho môi trường; phát triển nhựa sinh học hoặc nhựa có khả năng tự phân hủy sinh học, thiết kế các loại nhựa dễ tái chế hơn và có thể phục hồi hiệu quả hơn sau khi “kết thúc vòng đời sử dụng”.

Nhiều quốc gia hiện đang tích cực làm việc để giải quyết vấn đề này và chính phủ của một số quốc gia đang triển khai các chiến lược tập trung chính đặc biệt vào nhựa, chẳng hạn như Kế hoạch hành động của EU cho nền kinh tế tuần hoàn.

Hộp 1.1. Kế hoạch hành động của EU

Kế hoạch hành động của EU sẽ góp phần “khép kín” của vòng đời sản phẩm thông qua tái chế và tái sử dụng nhiều hơn, và mang lại lợi ích cho cả môi trường và nền kinh tế. Chính sách về chất thải đặt ra các mục tiêu rõ ràng để giảm chất thải và thiết lập một lộ trình dài hạn đầy tham vọng và đáng tin cậy để quản lý và tái chế chất thải. Các mục tiêu chính bao gồm:

- Mục tiêu chung của EU về tái chế 65% rác thải đô thị vào năm 2030;
- Mục tiêu chung của EU về tái chế 75% rác thải bao gói vào năm 2030;
- Mục tiêu về bãi chôn lấp: giảm bãi rác chôn lấp xuống tối đa 10% chất thải đô thị vào năm 2030;
- Cấm chôn lấp chất thải thu gom riêng;
- Thúc đẩy các công cụ kinh tế để ngăn cản việc chôn lấp;
- Hải hòa cho tỷ lệ tái chế trên toàn EU;
- Các biện pháp cụ thể để thúc đẩy tái sử dụng và kích thích cộng sinh công nghiệp - biến sản phẩm phụ của một ngành thành nguyên liệu của ngành khác;
- Các ưu đãi kinh tế cho người sản xuất để đưa sản phẩm xanh vào thị trường và hỗ trợ các chương trình thu hồi và tái chế (ví dụ bao bì, pin, thiết bị điện và điện tử, xe cộ).

II. BỨC TRANH TOÀN CẦU VỀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN Ở CÁC KHU VỰC TRÊN THẾ GIỚI

2.1. Tình hình chung về quản lý chất thải rắn

2.1.1. Mức độ phát sinh chất thải rắn

Các nhà nghiên cứu ước lượng có hơn 8,3 tỉ tấn nhựa đã được sản xuất kể từ đầu những năm 1950. Khoảng 60% số nhựa đó cuối cùng được dồn hết vào các bãi chôn rác hoặc môi trường thiên nhiên..

Lượng chất thải phát sinh trên toàn cầu năm 2016 ước tính đạt 2,01 tỷ tấn. Theo báo cáo tổng kết Ngân hàng Thế giới (WB) được công bố mới đây, mức rác thải toàn cầu đang tiến đến ngưỡng 3,4 tỷ tấn vào năm 2050.

Các quốc gia ở khu vực Đông Á - Thái Bình Dương, châu Âu - Trung Á có lượng chất thải chiếm 43% tổng lượng rác thải thế giới. Các khu vực Trung Đông - Bắc Phi và châu Phi cận Sahara tạo ra lượng chất thải ít nhất, cùng chiếm 15% lượng chất thải trên thế giới. Đông Á-Thái Bình Dương tạo ra nhiều nhất theo số tuyệt đối, ước tính 468 triệu tấn trong năm 2016, và khu vực Trung Đông và Bắc Phi tạo ra ít nhất, ở mức 129 triệu tấn. Mức gia tăng chất thải tập trung nhiều nhất tại châu Á và châu Phi cận Sahara và phần lớn nguồn gốc chất thải là từ thành thị. Những sản phẩm nhựa dùng một lần có mặt ở khắp nơi. Đối với nhiều người trong chúng ta, nó đã trở thành một phần thiết yếu trong đời sống hàng ngày.

Hộp 2.1. Phát sinh chất thải rắn

Trên toàn thế giới, mỗi cá nhân thải ra trung bình 0,74 kg chất thải mỗi ngày, nhưng có sự khác biệt rất lớn giữa các cá nhân với nhau, dao động trong khoảng 0,11-4,54 kg/người.

Khối lượng phát sinh chất thải rắn thường tương quan với mức thu nhập và tỷ lệ đô thị hóa. Ước tính 2,01 tỷ tấn chất thải rắn đô thị đã được thải ra vào năm 2016 và con số này dự kiến sẽ tăng lên 3,40 tỷ tấn vào năm 2050 theo kịch bản thông thường.

Các quốc gia có thu nhập cao thải ra khoảng 34% tổng lượng chất thải của thế giới, hay 683 triệu tấn rác, mặc dù chỉ chiếm 16% dân số thế giới. Tổng lượng chất thải được thải ra ở các nước thu nhập thấp dự kiến sẽ tăng hơn 3 lần vào năm 2050.

Hiện tại, khu vực Đông Á-Thái Bình Dương đang là nơi thải ra 23% chất thải của toàn thế giới. Khu vực Trung Đông và Bắc Phi thải ra mức ít nhất, ở mức 6%. Tuy nhiên, lượng chất thải đang tốc độ gia tăng nhanh ở khu vực này và ở khu vực Châu Phi cận Sahara, Nam Á, trong đó, đến năm 2050, tổng lượng chất thải thải ra dự kiến sẽ tăng lên gấp 2, gấp 3 lần.

Chất thải thực phẩm và chất thải “xanh” chiếm hơn 50% lượng chất thải ở các nước thu nhập trung bình-thấp. Ở các nước thu nhập cao, lượng chất thải hữu cơ cũng có mức tương đương, nhưng lượng chất thải bao bì và chất thải vô cơ khác lớn hơn, tỷ lệ chất hữu cơ là khoảng 32%.

Rác thải tái chế chiếm một tỷ lệ đáng kể trong tổng lượng rác thải, khoảng 16% từ giấy, bìa cứng, nhựa, kim loại và thủy tinh ở các nước thu nhập thấp, và khoảng 50% ở các nước thu nhập cao. Khi mức thu nhập ở các quốc gia tăng lên, số lượng rác thải tái chế trong tổng lượng chất thải tăng lên, đặc biệt là giấy.

Hơn một phần ba lượng chất thải ở các nước thu nhập cao được thu hồi thông qua tái chế và ủ phân bón. Tỷ lệ thu gom chất thải thay đổi theo mức thu nhập. Các quốc gia có mức thu nhập cao và trung bình thông thường đều có các dịch vụ thu gom rác thải phổ biến. Tại các thành phố của các quốc gia thu nhập thấp có xu hướng thu gom khoảng 48% chất thải, tuy nhiên những khu vực bên ngoài đô thị, phạm vi thu gom rác thải chỉ khoảng 26%. Ở các nước thu nhập trung bình, phạm vi thu gom rác thải nông thôn có tỷ lệ giao động từ 33% đến 45%.

Trên toàn cầu, khoảng 37% chất thải được xử lý ở một số bãi tập trung rác, 33% chất thải xả thẳng ra môi trường, 19% rác thải được thu gom theo quy trình để xử lý và tái chế rác thải hữu cơ thành phân bón bằng phương pháp ủ và 11% được xử lý bằng phương pháp đốt rác hiện đại.

Việc xử lý hoặc tiêu hủy chất thải đúng quy trình tại các bãi rác có kiểm soát hoặc tại các cơ sở tuân thủ nghiêm ngặt quy trình xử lý rác thải gần như chỉ có ở các quốc gia có mức thu nhập cao và có mức thu nhập trung bình cao. Có đến 93% chất thải được đổ chất đọng ra môi trường ở những nước có mức thu nhập thấp và vấn đề này chỉ 2% xảy ra ở các nước có mức thu nhập cao.

Các quốc gia có mức thu nhập trung bình cao có tỷ lệ bãi chứa rác cao nhất, ở mức 54%. Tỷ lệ này ở các nước có mức thu nhập cao giảm, chỉ còn 39%, trong đó có 35% chất thải được tái chế, áp dụng phương pháp ủ và 22% để đốt.

Lượng chất thải thải ra môi trường có mối quan hệ tổng thể theo chiều hướng tăng cùng với sự phát triển kinh tế. Mức thu nhập tăng lên, lượng chất thải cũng tăng với tốc độ nhanh hơn so với ở mức thu nhập thấp hơn. Tuy nhiên, ở những quốc gia có mức thu nhập thấp nhất, lượng chất thải phát sinh/người ban đầu giảm so với tỷ lệ tăng trưởng thu nhập. Lượng chất thải có sự gia tăng ít hơn ở những nước có mức thu nhập cao hơn có thể là do nhu cầu tiêu dùng của họ giảm xuống và do đó lượng chất thải giảm xuống.

Phát sinh chất thải cũng tăng theo tỷ lệ đô thị hóa. Các quốc gia thuộc nhóm các nền kinh tế có thu nhập cao có mức độ đô thị hóa nhiều hơn và cũng tạo ra lượng chất thải trên đầu người nhiều hơn. Ở cấp độ khu vực, Bắc Mỹ, với tỷ lệ đô thị hóa cao nhất ở mức 82%,

tạo ra 2,21 kg rác thải bình quân đầu người mỗi ngày, trong khi châu Phi cận Sahara, có tỷ lệ đô thị hóa 38%, tạo ra 0,46 kg chất thải bình quân đầu người mỗi ngày.

Dự báo mức độ phát sinh chất thải rắn đến năm 2030 là 2,59 tỷ tấn chất thải hàng năm, đến năm 2050, sẽ là 3,40 tỷ tấn. Các quốc gia có mức thu nhập trung bình cao được kỳ vọng sẽ có lượng chất thải phát sinh thấp nhất vào năm 2030, do những quốc gia này đã đạt mục tiêu tăng trưởng kinh tế trong đó việc tiêu thụ nguyên liệu ít liên quan đến tăng trưởng tổng sản phẩm quốc nội (GDP). Các quốc gia có mức thu nhập thấp là những nước có mức độ mở rộng hoạt động kinh tế cũng như có số dân cao nhất lại có mức độ chất thải dự tính tăng hơn 3 lần vào năm 2050. Chất thải xây dựng và chất thải do tháo dỡ công trình so với chất thải rắn đô thị cũng chiếm phần lớn không gian ở các bãi chôn lấp.

Các loại chất thải nguy hại, chất thải y tế và chất thải điện tử, chất thải nhựa thông thường chỉ là một phần của chất thải rắn đô thị. Khi được xử lý đúng cách, các chất thải này được xử lý tại các cơ sở nhà máy chuyên biệt, bao gồm các nhà máy xử lý hóa chất, lò đốt, trung tâm phân giải,... Chất thải điện tử và chất thải nhựa phát sinh gắn liền với sự phát triển kinh tế. Các quốc gia có mức thu nhập trung bình cao phát sinh lượng chất thải điện tử nhiều hơn gấp 5 lần so với các nước có mức thu nhập trung bình thấp. Lượng chất thải điện tử và chất thải nhựa ngày càng tăng, nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và việc tái chế là vấn đề quan trọng đối với các quốc gia phát triển nhanh.

2.1.2. Tình trạng thu gom chất thải rắn

Thu gom chất thải là một trong những dịch vụ phổ biến nhất ở các đô thị lớn. Có một số mô hình dịch vụ thu gom rác thải được áp dụng trên toàn cầu. Cách thức thu gom rác thải thông thường nhất là thu gom theo mô hình thu gom rác tận nhà. Đối với mô hình này, xe tải vận chuyển, các phương tiện vận chuyển rác cỡ nhỏ (dùng ở những khu vực bị hạn chế), xe đẩy bằng tay hoặc xe rùa... được sử dụng để thu gom rác bên ngoài các hộ gia đình với tần suất, thời gian được xác định trước.

Ở một số địa phương, dân chúng có thể bỏ rác vào các thùng chứa tập trung hoặc các điểm tập kết do thành phố quy định, từ đây rác sẽ được thu gom vận chuyển đến các địa điểm xử lý rác cuối cùng. Ở những khu vực có ít điểm thu gom rác thường xuyên, có thể gõ chuông báo hiệu xe thu gom rác đã đến khu phố để người dân mang rác ra đổ như ở Đài Loan, Trung Quốc.

Tỷ lệ thu gom chất thải ở các quốc gia có mức thu nhập cao và ở Bắc Mỹ là gần 100%. Ở các nước thu nhập trung bình thấp, tỷ lệ thu gom chất thải là khoảng 51% và ở các nước thu nhập thấp là khoảng 39%. Đối với các nước thu nhập thấp, chất thải không được thu gom thường do các hộ gia đình tự quản lý. Họ có thể là chất đóng rác, đốt bỏ,

hoặc ủ phân (việc ủ rác thành phân ít phổ biến). Cải thiện các dịch vụ thu gom rác là một khâu quan trọng để làm giảm ô nhiễm môi trường, do đó cải thiện sức khỏe cộng đồng cũng như có khả năng giảm ách tắc giao thông.

Tỷ lệ thu gom chất thải ở khu vực thành thị có xu hướng cao hơn đáng kể so với khu vực nông thôn, vì quản lý chất thải là một dịch vụ điển hình của các đô thị. Ở các nước thu nhập trung bình thấp, tỷ lệ thu gom rác thải ở các thành phố cao gấp đôi so với khu vực nông thôn.

2.1.3. Mức độ xử lý chất thải

Trên thế giới, gần 40% chất thải được xử lý tại các bãi chôn lấp. Khoảng 19% được thu gom xử lý thông qua phương pháp tái chế và ủ rác thành phân bón và 11% được xử lý thông qua phương pháp đốt rác hiện đại. Toàn cầu có khoảng 33% chất thải vẫn được xả bừa bãi một cách công khai ra môi trường.

Hoạt động xử lý chất thải khác nhau đáng kể theo mức thu nhập và khu vực. Việc xả rác bừa bãi phổ biến ở các nước có mức thu nhập thấp, ở những nơi không có bãi chôn lấp. Khoảng 93% chất thải được đốt hoặc đổ ra đường, bãi đất trống hoặc ở các kênh rạch ở các nước thu nhập thấp, trong khi đó ở các nước thu nhập cao chỉ có 2% chất thải bị xả ra bừa bãi. Hơn 2/3 lượng chất thải đổ thẳng ra môi trường ở khu vực Nam Á và Châu Phi cận Sahara. Điều này sẽ tác động đáng kể đến sự gia tăng chất thải trong tương lai.

Ở các quốc gia giàu có, chất thải được quản lý bằng các phương pháp bền vững hơn. Xây dựng và đưa vào sử dụng các bãi chôn lấp thường là bước đầu tiên để quản lý chất thải bền vững. Trong khi chỉ có 3% chất thải được đưa vào các bãi chôn lấp ở các nước thu nhập thấp, thì ở những nước có mức thu nhập trung bình cao là khoảng 54%. Hơn nữa, các quốc gia giàu có có xu hướng tập trung nhiều hơn vào việc thu hồi vật liệu thông qua tái chế và làm phân bón. Ở các nước có mức thu nhập cao, 29% chất thải được tái chế và 6% được ủ. Xử lý rác bằng phương pháp đốt cũng phổ biến hơn, có 22% chất thải được đốt phần lớn ở các quốc gia và vùng lãnh thổ phát triển và bị hạn chế về đất đai như Nhật Bản và Quần đảo Virgin thuộc Anh.

2.2. Quản lý chất thải và các vấn đề liên quan đến xã hội

Quản lý chất thải có nhiều tác động rất lớn đến xã hội. Cách thức quản lý chất thải ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường, đời sống và hạnh phúc của nhóm người dễ bị tổn thương và mối quan hệ giữa chính phủ và công dân. Các thức quản lý chất thải rắn ảnh hưởng tới mọi hoạt động của đời sống xã hội thường ngày.

2.2.1. Tác động đến môi trường và biến đổi khí hậu

Quản lý chất thải rắn liên quan chặt chẽ với kết quả bảo vệ môi trường và tiếp theo là kinh tế. Ở cấp địa phương và khu vực, việc thu gom chất thải không được đầy đủ, xử lý không đúng cách và đặt các cơ sở xử lý không phù hợp gây tác động tiêu cực đến môi trường và sức khỏe cộng đồng. Ở quy mô toàn cầu, chất thải rắn góp phần gây ra biến đổi khí hậu và là một trong những nguồn gây ô nhiễm lớn nhất trong các đại dương.

Ở các nước thu nhập thấp và trung bình, tình trạng thu gom chất thải không triệt để và việc đổ chất thải hoặc đốt chất thải rắn không được kiểm soát là một vấn nạn gây ô nhiễm không khí, nước và đất. Khi chất thải được đốt cháy sẽ khiến các chất độc và hạt vật chất lan tỏa trong không khí có thể gây ra các bệnh về hô hấp và thần kinh, và nhiều tình trạng nguy hại khác. Những đồng chất thải tạo ra dòng chảy chất lỏng độc hại (hay còn gọi là nước rỉ rác) có thể chảy ra sông, thấm vào nước ngầm và đất.

Chất thải hữu cơ xâm nhập vào nước làm giảm lượng oxy có sẵn và thúc đẩy sự phát triển của các sinh vật gây hại. Ô nhiễm biển ngày càng gia tăng là do cách thức xử lý chất thải rắn trên đất liền chưa đúng và phù hợp, các tàu biển thực hiện xử lý chất thải kém và do dòng chảy nước thải và dòng chảy bị ô nhiễm chảy vào. Việc sử dụng nhựa phổ biến cũng dẫn đến sự gia tăng rác thải không thể phân hủy trong môi trường tự nhiên.

Theo một nghiên cứu tập trung ở khu vực Đông Nam Á, các nhà nghiên cứu đã ước tính chi phí kinh tế đối với chất thải gia đình không được thu gom mà được đốt, đổ bừa bãi hoặc thải ra các con sông, hồ, biển, và kênh rạch là 375 USD/ tấn. Ngân hàng Thế giới ước tính chi phí quản lý chất thải tích hợp cho các hệ thống xử lý cơ bản đáp ứng tốt các tiêu chuẩn vệ sinh quốc tế của khu vực này là 50 đến 100 USD/tấn.

Đánh giá môi trường có thể giúp các chính phủ hiểu rõ các khoản chi phí quản lý chất thải rắn và tác động của nó đối với môi trường cũng như các vấn đề tiềm ẩn ở khu vực hạ nguồn. Trong số các thành phố được nghiên cứu, 29 thành phố báo cáo đã hoàn thành đánh giá môi trường trong 5 năm qua, trong khi đó 73 thành phố không có báo cáo đánh giá môi trường chính thức nào được thực hiện trong 5 năm qua.

Hộp 2.2 - Quản lý chất thải nhựa

Năm 2016, thế giới đã tạo ra 242 triệu tấn chất thải nhựa, chiếm 12% tổng số chất thải rắn đô thị. Chất thải này chủ yếu có nguồn gốc từ ba khu vực đó là 57 triệu tấn từ Đông Á-Thái Bình Dương, 45 triệu tấn từ châu Âu và Trung Á và 35 triệu tấn từ Bắc Mỹ.

Tình trạng chất thải nhựa gia tăng là do sự tích tụ vật liệu nhựa trong những thập kỷ gần đây và chất thải nhựa tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người. Không giống như chất thải hữu cơ, nhựa có thể mất hàng trăm đến hàng ngàn năm mới có thể phân hủy trong tự nhiên. Rác thải nhựa đang gây ra tình trạng tắc nghẽn

công thoát, gây ra các vấn đề về hô hấp khi nó được đem đốt cháy, rút ngắn tuổi thọ của các loài động vật khi chúng vô tình nuốt phải các hạt vi nhựa và làm ô nhiễm các vùng nước khi đổ xuống kênh rạch và đại dương.

Trong đại dương, nhựa bị tích tụ theo thời gian ở trung tâm của các xoáy biển lớn hình thành nên các “vết rác” lớn. Dưới ánh sáng cực tím từ Mặt trời, nhựa chỉ bị tách ra thành các mảnh nhỏ hơn gọi là vi nhựa (microplastic) mà gần như không thể phục hồi, làm gián đoạn chuỗi thức ăn và làm suy giảm môi trường sống tự nhiên. Rác thải nhựa ở đại dương gây hại cho hơn 800 loài sinh vật biển, trong đó có 15 loài đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng. Quỹ Ellen MacArthur dự đoán rằng, vào năm 2050 trọng lượng nhựa sẽ ngày càng nhiều hơn trong các đại dương nếu không có biện pháp xử lý kịp thời.

Chất thải nhựa chủ yếu xâm nhập vào môi trường là do quản lý và xử lý kém. Hơn một phần tư chất thải rắn bị đổ công khai, nhiều địa điểm xử lý rác thải chính thức được quản lý nhưng không đúng cách và lượng rác thải nhựa ngày càng gia tăng mạnh. Ngay cả khi chất thải nhựa được thu gom, nhưng nhiều quốc gia thiếu năng lực xử lý.

Năm 2017, châu Âu đã xuất khẩu 1/6 chất thải nhựa, phần lớn sang châu Á. Có thể hạn chế rác thải nhựa bằng cách sản xuất ít hơn, tiêu thụ ít hơn và xử lý tốt hơn các loại chất thải đang tồn tại hiện nay để ngăn ngừa ô nhiễm hoặc rò rỉ chất thải. Để thực hiện những hành động này đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan trong xã hội, bao gồm công dân, chính phủ, tổ chức cộng đồng, doanh nghiệp và nhà sản xuất. Các giải pháp chính sách, nâng cao nhận thức và cải tiến quy trình thiết kế và xử lý... có thể giảm thiểu tác động của rác thải nhựa đối với xã hội.

- Về khía cạnh chính sách: Trước khi theo đuổi các giải pháp để quản lý nhựa, chính phủ cần phải tập trung vào việc quản lý toàn diện chất thải. Các thành phố cần có các dịch vụ thu gom phù hợp, xử lý hợp lý và an toàn với môi trường và thực thi chính sách nhất quán trước khi can thiệp có mục tiêu đối với nhựa. Nếu không có hệ thống quản lý chất thải cơ bản vững chắc, nhựa có thể sẽ tiếp tục bị vứt bỏ không được kiểm soát, người dân và doanh nghiệp sẽ ít tuân thủ các quy định hạn chế sử dụng, tiêu thụ và sản xuất đối với vật liệu này và việc thu hồi vốn cho hệ thống xử lý chất thải sẽ rất khó khăn. Cùng với các dịch vụ quản lý chất thải sơ cấp phù hợp được triển khai tại chỗ, nhiều thành phố đã thành công trong việc can thiệp có trọng tâm vào xử lý rác thải nhựa. Ví dụ như, San Francisco, Hoa Kỳ, đã ban hành lệnh cấm túi nhựa (túi nilon) dẫn đến kết quả là đã làm giảm 72% rác thải nhựa trên các bãi biển địa phương từ năm 2010 đến 2017. Tại Rwanda và Kenya, các lệnh cấm túi nhựa đã được triển khai hiệu quả bằng các hình thức xử phạt và biện pháp xử lý hành chính theo quy định của pháp luật. Năm 2018, Liên minh châu Âu đã ban bố một chiến lược mang tên Chất thải nhựa nhằm mục tiêu

làm cho tất cả các bao bì nhựa có thể tái chế lại vào năm 2030 và đảm bảo rằng các chất thải phát sinh trên các con tàu phải được đưa trở lại vào đất liền. Tuy nhiên, các chính sách đổi mới liên quan đến nhựa sẽ không giải quyết được vấn đề quản lý nhựa sai cách nếu không có giải pháp tổ chức, hệ thống và khuyến khích phù hợp.

- Về khía cạnh xã hội: Quản lý chất thải nhựa thường bắt đầu ở cấp thấp nhất là từ các hộ gia đình, các cá nhân, và các chiến lược nhằm mục đích giáo dục và thúc đẩy công dân thay đổi hành vi nhận thức đối với vấn đề này. Ở Jamaica, các thành viên trong cộng đồng đóng vai trò tiên phong dẫn dắt bảo vệ môi trường, dẫn dắt và cảm hóa những người hàng xóm của họ giữ gìn vệ sinh môi trường của địa phương và thực hiện xử lý chất thải an toàn và thân thiện với môi trường. Những người tiên phong bảo vệ môi trường này là thành viên trong cộng đồng, được Cơ quan quản lý chất thải rắn quốc gia Jamaica tuyển dụng thông qua một dự án được Ngân hàng Thế giới hỗ trợ. Vai trò của họ là truyền bá nhận thức về quản lý chất thải và giữ cho cộng đồng sạch sẽ và lành mạnh. Các cộng đồng và trường học là một phần của dự án thu gom vỏ chai nhựa đã qua sử dụng với số lượng lớn, thông qua các cuộc thi và các chương trình loại bỏ rác nhựa khỏi không gian và cống rãnh chung. Họ sẽ bán những vỏ chai nhựa được thu gom này để tái chế.

- Đối với các ngành công nghiệp: Chất thải nhựa có thể giảm xuống hoặc được đưa vào sản xuất ở cả quy mô địa phương và quy mô toàn cầu. Các ngành công nghiệp có thể thay đổi quy trình sản xuất để giảm lượng vật liệu cần thiết, sử dụng vật liệu tái chế làm vật liệu đầu vào hoặc thiết kế vật liệu mới có đặc tính dễ phân hủy hoặc dễ tái chế hơn. Ở cấp độ địa phương, nhựa được thu hồi có thể được dùng làm nguyên liệu đầu vào để sản xuất các khối cứng, đường giao thông và các mặt hàng gia dụng như các loại giỏ nhựa hoặc chiếu nhựa. Điều này có thể giúp tăng cường thu gom và thu hồi rác thải nhựa. Với khoảng hơn một nửa số nhựa được sản xuất trong 15 năm qua, hoạt động hợp tác giữa các ngành công nghiệp trong việc giảm thiểu sản xuất và nâng cao tái chế là một vấn đề vô cùng quan trọng đối với sự phát triển chung.

2.2.2. Biến đổi khí hậu và hành động giảm nhẹ biến đổi khí hậu

Một trong những phương thức chính mà chất thải rắn góp phần vào biến đổi khí hậu là phát thải khí nhà kính (GHG). Ước tính năm 2016, lượng khí thải tương đương với 1,6 tỷ tấn carbon dioxide (CO₂) và được dự đoán sẽ tăng lên 2,6 tỷ tấn vào năm 2050. Phát thải khí từ quá trình phân hủy và xử lý chất thải rắn, chủ yếu được xử lý tại các bãi rác thải và bãi chôn lấp không có hệ thống thu gom khí thải, đã được tính toán bằng bộ công cụ đánh giá phát thải khí CO₂ - CURB và lượng khí phát thải chiếm khoảng 5% tổng lượng phát thải GHG toàn cầu.

Phát thải GHG là kết quả của việc thực hiện thu gom chất thải không đầy đủ, đổ rác và đốt chất thải không được kiểm soát. Khí mê-tan, được tạo ra từ chất thải hữu cơ bị phân hủy, góp phần lớn nhất vào tổng lượng phát thải khí nhà kính trong nhóm chất thải rắn, cao hơn nhiều lần so với khí CO₂. Những nỗ lực để chính thức hóa việc quản lý chất thải có thể giúp làm giảm đáng kể lượng khí thải GHG. Ví dụ, một nghiên cứu của Zero Waste Europe (Châu Âu không chất thải) đã kết luận rằng Liên minh châu Âu có thể loại bỏ tới 200 triệu tấn khí thải GHG mỗi năm vào năm 2030 với các biện pháp quản lý chất thải đã được cải thiện trong những năm gần đây.

Theo Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, từ năm 1990 đến 2015, ngành chất thải đã có sự giảm phát thải GHG tương đối lớn nhất, ở mức 20%, so với các ngành khác. Việc giảm phát thải một phần là do nỗ lực ngày càng tăng của nhiều thành phố trong việc thực hiện các hoạt động giảm thiểu phát thải trong quản lý chất thải rắn.

Phát thải có thể được giảm thiểu khi việc thu gom chất thải được cải thiện, giảm phát sinh chất thải, tái sử dụng sản phẩm, tái chế, quản lý tốt chất thải hữu cơ và thu giữ GHG để đốt cháy hoặc thu hồi năng lượng. Giảm thời gian trễ của đội thu gom, cải thiện hiệu suất định tuyến như sử dụng các hệ thống thông tin đồ họa địa lý, chọn nhiên liệu sạch hơn và sử dụng phương tiện, hệ thống tiết kiệm nhiên liệu là những cách tiếp cận tiềm năng để giảm khí thải do vận chuyển. Công nghệ Composting và công nghệ phân hủy kỵ khí (anaerobic digestion) là các công nghệ xử lý chất thải hữu cơ được lựa chọn để ngăn chặn sự phát sinh khí mê-tan hoặc các loại khí thải khác thải vào trong khí quyển. Những nơi sử dụng các bãi chôn lấp, khí metan có thể được thu giữ và đốt cháy, chuyển đổi thành năng lượng, được sử dụng để sưởi ấm các tòa nhà hoặc sử dụng làm nhiên liệu cho các phương tiện, động cơ.

Công nghệ lò đốt chất thải thành năng lượng, là công nghệ hiện đại, tương đối phức tạp và đắt tiền hơn so với các công nghệ khác, có thể giảm lượng khí thải GHG trong khi đó lại tạo ra điện năng hoặc nhiệt năng khi vận hành hiệu quả và đạt tiêu chuẩn môi trường. Một nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới tại Indonesia cho thấy với những cải tiến cơ bản, chẳng hạn như tăng tỷ lệ thu gom chất thải từ 65% lên 85% và đưa ra bãi chôn lấp có kiểm soát để xử lý chất thải, sẽ giảm 21% lượng khí thải GHG.

Đề đối phó với vấn đề biến đổi khí hậu, Chính phủ Indonesia đã công bố “cam kết không ràng buộc để giảm phát thải GHG 26% so với phát thải cơ sở năm 2020 với ngân sách trong nước và tiếp theo lên đến 41% với sự hỗ trợ của quốc tế.

2.2.3. Khả năng phục hồi biến đổi khí hậu

Về lâu dài, cộng đồng toàn cầu phải xem xét đến khả năng phục hồi chất thải rắn bên cạnh việc giảm thiểu nó. Khi mô hình khí hậu thay đổi, hệ thống quản lý chất thải cũng cần

phải được chuẩn bị cho các kiểu thời tiết khắc nghiệt bởi mô hình khí hậu thay đổi có thể dẫn đến chất thải làm tắc nghẽn hệ thống thoát nước khi lũ lụt, các bãi rác và bãi chôn lấp chất thải có thể bị sụp đổ dưới mưa lớn hoặc cơ sở hạ tầng đô thị bị làm hỏng khiến phát sinh một lượng chất thải đáng kể. Các thành phố nên đặt mục tiêu đảm bảo rằng hệ thống thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải của họ vận hành bình thường trước bất kỳ cú sốc nào xảy ra và có khả năng phục hồi.

Khả năng phục hồi biến đổi khí hậu ở cấp địa phương có thể bao gồm các hoạch định chiến lược và chính sách như sau:

- Cần thận trọng trong việc lựa chọn các địa điểm, vị trí để xử lý chất thải dựa trên địa hình và địa chất, tài nguyên thiên nhiên, các yếu tố văn hóa xã hội, mô hình thảm họa tự nhiên, kinh tế và độ an toàn. Ví dụ, đánh giá rủi ro có thể cần phải thực hiện tại các thành phố dễ bị lũ lụt để xác định vị trí, thiết kế, xây dựng, vận hành và phân phối các cơ sở xử lý chất thải.

- Có đủ năng lực quản lý chất thải để đáp ứng các dự báo về sự tăng trưởng chất thải hiện tại và dự kiến của thành phố.

- Cần xây dựng các khu xử lý khẩn cấp để xử lý lượng chất thải vượt mức để đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định trong thời gian xảy ra thảm họa.

- Xác định các lỗ hổng trong cơ sở hạ tầng hiện có để có thể ngăn chặn sự xuống cấp của các cơ sở và đầu tư cần thiết vào bảo trì và nâng cấp.

- Tăng cường giáo dục nâng cao nhận thức và trách nhiệm của cộng đồng về rác thải. Chính phủ thúc đẩy hoạt động xử lý giảm phát sinh chất thải, ngăn chặn rác thải có thể làm tắc nghẽn cống hoặc ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh.

2.2.4. Mô hình kinh tế tuần hoàn trong hoạt động quản lý chất thải

Kinh tế tuần hoàn là một mô hình kinh tế trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất và dịch vụ đặt ra mục tiêu kéo dài tuổi thọ của vật chất, và loại bỏ tác động tiêu cực đến môi trường.

Kinh tế tuần hoàn cũng là chìa khóa để phát triển bền vững toàn diện. Do đó những nỗ lực để tiến tới một nền kinh tế tuần hoàn đang có trên đà tăng mạnh, đặc biệt là ở châu Âu. Mô hình nền kinh tế tuần hoàn nhằm mục đích sử dụng các dòng chất thải như một nguồn tài nguyên thứ cấp và nhằm thu hồi chất thải để tái sử dụng và tái chế. Cách tiếp cận này dự kiến sẽ đạt được sự tăng trưởng hiệu quả về mặt sinh thái, đồng thời giảm thiểu tác động đến môi trường.

Trong nền kinh tế tuần hoàn, các sản phẩm được thiết kế và tối ưu hóa cho một chu kỳ phân giải và tái sử dụng. Mục đích là để kéo dài tuổi thọ của vật chất (sản phẩm, hàng hóa tiêu dùng) và giảm thiểu tác động lên môi trường của giai đoạn xử lý cuối cùng. Đối

với rác thải đặc biệt là các sản phẩm, vật liệu khó tái chế chẳng hạn như máy tính, các vật liệu bền có chứa kim loại và nhựa không dễ bị phân hủy, các giải pháp xử lý và tái sử dụng có thể là một phần trong quá trình thiết kế từ ban đầu.

Tháng 12 năm 2015, Ủy ban Châu Âu đã thông qua Kế hoạch hành động của Liên minh châu Âu cho nền kinh tế tuần hoàn. Năm 2018, Liên minh châu Âu đã thông qua một loạt các biện pháp hỗ trợ cho việc thực hiện Kế hoạch hành động này và tầm nhìn của Liên minh châu Âu về một nền kinh tế tuần hoàn. Kế hoạch hành động sẽ góp phần “khép kín” vòng đời sản phẩm thông qua tái chế và tái sử dụng nhiều hơn, và mang lại lợi ích cho cả môi trường và kinh tế. Chính sách về chất thải đặt ra các mục tiêu rõ ràng để giảm chất thải và thiết lập một lộ trình dài hạn đầy tham vọng và đáng tin cậy để quản lý và tái chế chất thải. Các mục tiêu chính bao gồm:

- Đặt mục tiêu tất cả các bao bì nhựa có thể tái chế vào năm 2030 và mô tả một chiến lược toàn diện để cải thiện nền kinh tế và chất lượng của tái chế nhựa.
- Trình bày các cách nhằm tích hợp luật về chất thải, sản phẩm tiêu dùng và hóa chất.
- Phác thảo 10 chỉ số chính để theo dõi tiến trình chuyển sang nền kinh tế tuần hoàn trong sản xuất, tiêu thụ, quản lý chất thải và đầu tư
- Mô tả các hành động để “tiêu thụ” tuần hoàn hơn 27 vật liệu phổ biến nhất được sử dụng trong nền kinh tế
- Bên ngoài châu Âu, khái niệm nền kinh tế tuần hoàn đang dần được các chính quyền quốc gia và địa phương chấp nhận và đôi khi được dùng để thúc đẩy sự phát triển của các mục tiêu và đầu tư.

Hộp 2.3 - Thực hành nền kinh tế tuần hoàn

Chính phủ Hà Lan đã tái chế bê-tông với hầu hết các vật liệu đá, vật liệu có phủ đá, vật liệu xây dựng trợ. Các vật liệu này được nghiền và trộn thành hỗn hợp vật liệu xây dựng dùng để lát nền đường. Tái chế bê tông cũ thành mới giúp giảm gánh nặng môi trường do không cần phải sản xuất xi măng mới. Nhờ có Thỏa ước toàn quốc về bê tông (Thỏa ước Xanh về bê tông), thị trường bê tông thứ cấp đã xuất hiện ở Hà Lan, công nghệ mới cũng được tạo ra.

Chính phủ Malaysia lập kế hoạch nền kinh tế tuần hoàn, trong đó kế hoạch sản xuất và tiêu thụ bền vững cho giai đoạn 2016-2030 nhằm chuyển hướng sang nền kinh tế tuần hoàn, tất cả các chất thải sẽ được quản lý toàn diện với cách tiếp cận mở rộng về vòng đời chứ không đơn thuần là xử lý (loại bỏ) chất thải. Pháp luật được cải thiện sẽ kích thích người tiêu dùng và các ngành công nghiệp như những nhân tố tạo ra và giữ chất thải. Mục tiêu cuối cùng là dần loại bỏ chôn lấp chất thải vào năm 2030.

Năm 2013, với chính sách giảm chất thải thực phẩm, Chính phủ Hàn Quốc đã ban hành Luật về loại bỏ chất thải thực phẩm vào các túi phân hủy sinh học, hoặc bỏ rác trực

tiếp vào các thùng kim loại chứa chất thải có trang bị thanh đo và đầu đọc chip nhận dạng tần số vô tuyến. Cư dân sẽ phải trả tiền nếu lượng chất thải quá mức quy định, số tiền này được sử dụng để chi trả 60% chi phí thu gom và xử lý chất thải thực phẩm, khuyến khích người dân ủ phân hữu cơ từ chất thải thực phẩm. Hiện ở Hàn Quốc có tới 95% chất thải thực phẩm được tái chế thành phân hữu cơ, thức ăn chăn nuôi hoặc phân bón. Chất lỏng được ép từ chất thải và được lên men thành khí hoặc dầu sinh học để làm nhiên liệu cho các thiết bị công nghiệp.

Bộ Kinh tế Tri thức Hàn Quốc đã khởi xướng Chương trình phát triển Khu Công nghiệp sinh thái vào năm 2005, gồm ba giai đoạn: Thử nghiệm, Triển khai và Hoàn thành. Có 1.831 công ty từ 105 khu công nghiệp ở 12 khu vực tham gia vào chương trình này. Chương trình đã kêu gọi được các công ty đầu tư hơn 500 triệu USD vào các lĩnh vực hiệu quả năng lượng, cộng sinh công nghiệp, quản lý chất thải và các đầu tư thân thiện với môi trường khác. Đến năm 2018, chương trình đã giúp các công ty công nghiệp tiết kiệm hơn 700 triệu USD và tạo ra hơn 1 tỷ USD doanh thu mới.

III. HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN VÀ XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG TRONG HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN

Từ những năm trong thập niên 1950 đến 1970, nhựa được sản xuất với khối lượng nhỏ, vì vậy, rác thải nhựa tương đối dễ quản lý. Đến thập niên 1990, lượng rác thải nhựa tạo ra đã hơn gấp ba lần của hai thập kỷ trước. Đây chính là kết quả của sự gia tăng mạnh trong ngành sản xuất nhựa. Vào đầu những năm 2000, rác thải nhựa đưa ra môi trường chỉ trong một thập kỷ đã tăng nhiều hơn mức của tổng cộng 40 năm trước. Hiện nay, con người tạo ra khoảng 300 triệu tấn rác thải nhựa mỗi năm, gần như tương đương với tổng trọng lượng của dân số toàn nhân loại.

Hộp 3.1. Dịch vụ quản lý chất thải rắn

- Ở hầu hết các quốc gia, quản lý chất thải rắn là trách nhiệm của chính quyền địa phương, theo mặc định hoặc thông qua những chính sách phân cấp quản lý. Sự tham gia trực tiếp của chính quyền trung ương vào các dịch vụ quản lý chất thải, ngoài việc giám sát theo quy định hoặc trợ cấp kinh phí hoạt động, là rất hiếm.

- Khoảng 70% dịch vụ quản lý chất thải được giám sát trực tiếp bởi các cơ quan chính quyền địa phương, phần còn lại được quản lý thông qua các cấp chính phủ khác, các thỏa thuận liên quốc gia, các tổ chức hỗn hợp công-tư hoặc các công ty tư nhân.

- Khoảng một nửa các dịch vụ được thực hiện bởi các công ty nhà nước. Khoảng 1/3 các dịch vụ, từ thu gom đến xử lý và khử chất thải, được thực hiện thông qua các quan hệ đối tác công-tư.

- Khu vực tư nhân thường tham gia vào quản lý chất thải thông qua các hợp đồng quản lý hoặc hợp đồng thu gom, xử lý và khử rác. Các hợp đồng này thường kéo dài dưới 10 năm.
- Hợp tác liên tỉnh được thực hiện ở một số ít các thành phố và thường sử dụng tài sản chung để vận chuyển chất thải, xử lý và làm sạch thành phố.
- Khoảng 2/3 các quốc gia đã ban hành luật và quy định cho quản lý chất thải rắn, mặc dù việc thực thi có thể khác nhau.
- Gần 70% các quốc gia đã thành lập các cơ quan có trách nhiệm phát triển chính sách và giám sát quy định trong lĩnh vực chất thải.
- Báo cáo công khai có hệ thống về chính sách chất thải và dữ liệu chất thải phần lớn giới hạn ở các nước thu nhập cao và một số nước thu nhập trung bình.

Quản lý chất thải là một dịch vụ đô thị thiết yếu đòi hỏi cần phải lập kế hoạch, quản lý và phối hợp giữa tất cả các cấp chính quyền và các bên liên quan. Dịch vụ quản lý chất thải rắn thường bao gồm tiến hành thu gom chất thải từ các hộ gia đình và các cơ sở thương mại và vận chuyển đến điểm thu gom hoặc trạm trung chuyển, chuyển đến nơi xử lý hoặc khu vực khử rác cuối cùng, thực hiện xử lý và khử rác thải, vệ sinh đường phố và quản lý thoát nước. Hiện có nhiều quốc gia và thành phố trên thế giới đang tìm kiếm một loạt các mô hình vận hành và quản lý để cung cấp một số hoặc toàn bộ dịch vụ cho việc quản lý chất thải này.

Ở các nước thu nhập cao, chính phủ đã xây dựng các bộ luật và các quy định hướng dẫn, mục tiêu hiệu suất quốc gia, và quá trình thực hiện và các tiêu chuẩn môi trường. Đôi khi, chính quyền trung ương có thể vận hành dịch vụ chất thải rắn, nhưng quản lý chất thải rắn thường là dịch vụ địa phương. Chính quyền địa phương, chẳng hạn như thành phố, quận, thường chịu trách nhiệm tạo ra các quy định địa phương cụ thể hơn, thu gom và xử lý chất thải và quyết định cách phân bổ nguồn lực vật chất và tài chính và cách thu hồi chi phí. Các công ty ở địa phương cũng chịu trách nhiệm xác định các đối tác trong khu vực tư nhân có thể xây dựng hoặc vận hành các dịch vụ, chọn các bãi chôn lấp mới hoặc các cơ sở xử lý chất thải khác, và giám sát bảo hiểm dịch vụ, phản hồi của người dân và ô nhiễm từ các cơ sở. Ở cấp địa phương, các chương trình xử lý chất thải tiên tiến thường được phát triển, chẳng hạn như giới thiệu, áp dụng các thùng rác có màu khác nhau để phân tách nguồn hộ gia đình hoặc triển khai các chương trình phân hủy cục bộ.

Các dịch vụ xử lý chất thải phù hợp ít có hơn ở các nước có mức thu nhập trung bình thấp và trung bình, trong đó các thách thức là do việc lập kế hoạch kém và hoạt động các dịch vụ này bị thiếu kinh phí đầu tư. Quản lý chất thải hàng ngày cực kỳ tốn kém; đòi hỏi phải có kỹ năng lập kế hoạch, quản lý quá trình hoạt động, và giám sát hoạt động nhưng lại

bị hạn chế kinh phí hoạt động và bị cạnh tranh với những mục tiêu ưu tiên phát triển khác. Việc phát triển năng lực quản lý chất thải và huy động các nguồn lực thực hiện đòi hỏi phải có sự hỗ trợ mạnh mẽ về mặt chính trị. Những thách thức điển hình đã được xác định nhiều lần trong các nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới bao gồm:

- Thiếu nguồn tài chính để vận hành hệ thống thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải, do thiếu các nguồn thu từ các hộ gia đình và các cơ sở sản xuất phát sinh chất thải khác hoặc thiếu ngân sách và quỹ tài trợ cho chính quyền địa phương thực hiện công việc.
- Phức tạp trong việc thiết kế và quản lý các hệ thống thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải phi tập trung tại địa phương cùng với đó là tối đa hóa mức độ bao phủ và giảm thiểu tác động môi trường.
 - Thiếu diện tích đất để phát triển các cơ sở xử lý chất thải.
 - Năng lực thể chế (là năng lực của các cơ quan nhà nước hoàn thành các chức năng hiến định của mình) bị hạn chế trong việc lập kế hoạch, giám sát và thực thi.
 - Thiếu sự phối hợp của tổ chức trong cùng một cấp chính quyền và giữa các chính quyền trung ương, khu vực và địa phương.

3.1. Các quy định, thể chế và phương pháp tiếp cận thực tế trong hệ thống quản lý chất thải rắn

3.1.1. Các quy định chất thải rắn

Nền tảng của quản lý chất thải bền vững là phải có kế hoạch đúng đắn và có sự giám sát chặt chẽ của chính quyền trung ương. Mặc dù quản lý chất thải thường là dịch vụ do địa phương vận hành nhưng cả cấp chính quyền trung ương lẫn địa phương đều có vai trò quan trọng trong việc xác định khung pháp lý để khai triển các dịch vụ quản lý chất thải và do đó có thể ảnh hưởng đến sự tham gia của khu vực tư nhân. Chính phủ thường chịu trách nhiệm thiết lập các tiêu chuẩn môi trường để quản lý chất thải và tạo ra các quy tắc mua sắm công bằng và minh bạch các dịch vụ từ khu vực tư nhân. Luật pháp quốc gia khuyến khích các chính quyền mỗi địa phương tuân thủ các tiêu chuẩn xã hội và môi trường chung.

Chính quyền địa phương thiết lập các quy tắc và các quy định hướng dẫn các hộ gia đình và tổ chức về cách quản lý và xử lý chất thải thích hợp. Thông thường, cơ quan quản lý chất thải tách biệt với cơ quan vận hành các dịch vụ để thúc đẩy trách nhiệm thực thi.

- Quy định chất thải cấp quốc gia

Theo điều tra nghiên cứu của OECD, 86% các quốc gia và nền kinh tế báo cáo có bộ luật quốc gia chính thức hoặc các hướng dẫn quốc gia để quản lý chất thải rắn. Các nước thu nhập thấp thường thiếu bộ luật riêng về quản lý chất thải. Các hệ thống quản lý chất

thải rắn vẫn còn non yếu ở các quốc gia này. Việc quản lý chất thải ở các nước thu nhập thấp chủ yếu do các thành phố hoặc thậm chí là cộng đồng giải quyết.

Số lượng các nước có luật quản lý chất thải rắn riêng tăng đáng kể ở các nước thu nhập trung bình. Khoảng 88% các nước thu nhập trung bình đã ban hành các văn bản hướng dẫn luật hoặc khung quản lý chất thải rắn. Phần lớn các quốc gia không có dữ liệu về luật pháp về chất thải là các quốc gia ở châu Phi cận Sahara, khu vực pháp luật vẫn đang trong giai đoạn được khai triển.

Luật quản lý chất thải rắn bao gồm các nội dung từ các quy tắc môi trường rộng đến các can thiệp có mục tiêu. Ví dụ, Luật quản lý chất thải rắn của Peru đề cập đến tất cả các khía cạnh của quản lý chất thải rắn, từ quá trình phát sinh chất thải đến việc xử lý cuối cùng. Nhiều quốc gia đã hình thành các bộ luật cụ thể nhằm giải quyết các dòng chất thải cụ thể và thông thường, luật về chất thải đô thị tách biệt với luật về chất thải nguy hại hoặc y tế.

Việc thực thi pháp luật là một thách thức chung với hầu hết quốc gia, bởi nó đòi hỏi phải có đầy đủ cán bộ chuyên trách, công cụ thực hiện thu phí hoặc xử phạt, phù hợp với các mục tiêu lập pháp.

Tại Malaixia, chính sách quản lý chất thải rắn quốc gia đã được xây dựng để chuẩn hóa và cải thiện quản lý chất thải trên toàn quốc. Tuy nhiên, các nỗ lực triển khai đã gặp phải nhiều thách thức bởi nguồn tài chính hạn chế, năng lực kỹ thuật của nhân viên thấp và các văn bản hướng dẫn của chính sách còn nhập nhằng chưa rõ ràng. Tại Rwanda, lệnh cấm sử dụng túi ni-lon được thực thi nghiêm ngặt bằng cách cử cán bộ liên tục đi tuần tra các vùng biên giới để ngăn chặn việc nhập khẩu bất hợp pháp các vật liệu nhựa, áp dụng nhiều hình phạt đối với người phạm tội, bao gồm phạt tiền, xử lý hình sự và công khai làm xấu hổ người vi phạm.

- Quy định chất thải cấp địa phương

Do trách nhiệm thực thi các hệ thống quản lý chất thải rắn thường thuộc về các chính quyền địa phương nên các quy tắc và quy định của địa phương được áp dụng phổ biến. Các quy định của địa phương bao hàm các khía cạnh cụ thể của quản lý chất thải, bao gồm: phân tách nguồn chất thải, mức thu phí bảo vệ môi trường đối với chất thải rắn phát thải từ các từng hộ gia đình và từ các hoạt động của cơ quan, cơ sở kinh doanh, dịch vụ, cơ sở sản xuất công nghiệp, các cơ sở thương mại, các khu bãi chứa thải, các lệnh cấm sử dụng vật liệu nhựa hoặc các vật liệu khác, và các tổ chức và cơ quan chịu trách nhiệm thực thi các hoạt động liên quan và đề xuất giải pháp sáng kiến xử lý chất thải.

Trong nghiên cứu của OECD thì hầu hết các thành phố đều có một số quy tắc và quy định quản lý chất thải rắn. Trong số các thành phố được nghiên cứu, có 223 báo cáo thể hiện các chính sách quản lý chất thải rắn chính thức. Chỉ có 18 báo cáo thiếu chính sách quản lý chất thải rắn và 127 thành phố không có dữ liệu.

Bảng 3.1 - Quy chế quản lý chất thải đô thị ở các thành phố			
KHU VỰC	Số thành phố có các quy tắc và quy định quản lý chất thải rắn chính thức	Số thành phố không có các quy tắc và quy định quản lý chất thải rắn chính thức	Số thành phố không có thông tin khả dụng
Đông Á-Thái Bình Dương	32	0	8
Châu Âu và Trung Á	51	6	34
Châu Mỹ Latinh và vùng Caribe	30	5	14
Trung Đông và Bắc Phi	19	0	10
Bắc Mỹ	6	0	0
Nam Á	74	6	3
Châu phi cận Sahara	21	1	58
Tổng số	223	18	127

Ở Nam Phi, Đạo luật quản lý môi trường quốc gia: Đạo luật về chất thải năm 2008 đã bắt buộc tất cả các thành phố tự trị xây dựng Kế hoạch quản lý chất thải tổng hợp. Ví dụ như Thành phố Johannesburg đã xây dựng một bản hoạch định chi tiết các đặc điểm và phát sinh chất thải hiện tại, thực hành xử lý, vai trò và trách nhiệm chính của các cấp chính quyền, và các công cụ áp dụng trong đó có bao gồm các nguồn tài trợ. Hoạch định này cũng nêu chi tiết các mục tiêu thực hiện và nhắm đích đến việc giảm thiểu và thu hồi chất thải, hệ thống thông tin, kiểm soát ô nhiễm, quản trị và ngân sách thực hiện.

3.1.2. Hoạch định quản lý chất thải rắn

Các chiến lược và kế hoạch xử lý chất thải rắn ở cả cấp quốc gia và địa phương cho phép các cơ quan hiểu rõ một cách toàn diện về tình hình chất thải rắn hiện tại, xác định các mục tiêu trong tương lai và vạch ra một kế hoạch hành động chi tiết để thúc đẩy lĩnh vực quản lý chất thải rắn. Kế hoạch triển khai cho phép tất cả các bên liên quan, bao gồm các cơ quan chính phủ, công dân, hiệp hội và khu vực tư nhân cùng phối hợp thực hiện và cho phép các khoản đầu tư được thực hiện một cách hiệu quả và có mục tiêu.

- Các chiến lược cấp quốc gia

Trong trường hợp quản trị chất thải cấp cao hơn, chính phủ có thể xây dựng các chiến lược quốc gia từ 5 năm đến 10 năm, trong đó nêu chi tiết các tình trạng hiện tại của

chất thải đặt ra các mục tiêu cho các ngành, các lĩnh vực tái chế, các nguồn lực tài chính bền vững, tăng cường nâng cao nhận thức của người dân về nền kinh tế xanh, giảm khí thải nhà kính, và phục hồi các khu vực bị ô nhiễm.

Đôi khi các chiến lược quốc gia bao gồm cả các văn bản pháp luật có giá trị ràng buộc về mặt pháp lý hoặc các hướng dẫn quy định khác để các cá nhân và tổ chức thực thi. Chính phủ có thể cung cấp nguồn tài chính hoặc chuyên môn kỹ thuật, chẳng hạn như là chia sẻ các khoản chi phí hoặc đánh giá các kế hoạch để triển khai xây dựng các bãi xử lý chất thải mới, để giúp các địa phương đạt được các mục tiêu quốc gia.

Một ví dụ khác ở Mozambique, chiến lược quốc gia về quản lý chất thải tổng hợp đã nêu chi tiết tình hình quản lý chất thải hiện tại và phác thảo khung hành động 12 năm để giải quyết các thách thức quản lý chất thải rắn cấp bách nhất. Chiến lược này cung cấp các hướng dẫn triển khai theo các chủ đề, từ xây dựng bãi rác đến tổ chức bố trí người nhặt rác và vạch ra vai trò của tất cả các bên liên quan, bao gồm chính quyền trung ương, đô thị, doanh nghiệp, người nhặt rác, cư dân và các tổ chức phi chính phủ. Các chiến lược quốc gia thường xem xét các phương pháp để xác định tỷ lệ tái chế và theo dõi giám sát tiến trình thực hiện theo thời gian.

- Kế hoạch tổng thể cấp địa phương

Vì quản lý chất thải là dịch vụ do các cấp chính quyền địa phương triển khai thực hiện, do đó thông thường các thành phố tại các địa phương tự xây dựng và triển khai các kế hoạch tổng thể nhằm mục đích quản lý chất thải rắn phù hợp với kế hoạch tổng thể quốc gia.

Để thực hiện kế hoạch tổng thể về quản lý chất thải rắn toàn diện hơn cần tập trung vào đầu tư cơ sở hạ tầng, các chiến lược có sự tham gia của người dân, các tiêu chí và biện pháp bảo vệ môi trường cũng như tất cả các hình thức thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải.

Ở Nam Phi, Đạo luật về chất thải năm 2008 đã bắt buộc tất cả các thành phố tự trị phải xây dựng Kế hoạch quản lý chất thải tổng hợp. Thành phố Johannesburg đã có một kế hoạch trình bày cụ thể các đặc điểm và nguồn phát sinh chất thải hiện tại, thực hành xử lý, vai trò và trách nhiệm chính, và các công cụ để áp dụng, bao gồm các nguồn tài trợ. Kế hoạch cũng nêu chi tiết các mục tiêu và mục tiêu để giảm thiểu và thu hồi chất thải, hệ thống thông tin, kiểm soát ô nhiễm, quản trị và ngân sách.

3.1.3. Tổ chức và phối hợp quản lý chất thải rắn

Cả cấp chính phủ và cấp chính quyền địa phương cần thành lập đơn vị quản lý chất thải rắn riêng biệt, mặc dù các cơ quan quản lý chất thải rắn đã được chính thức hóa bằng luật là rất phổ biến ở các cấp địa phương. Việc tập trung quản lý chất thải rắn dưới sự giám

sát của một tổ chức duy nhất có thể giúp đảm bảo các trình tự quy trình thực hiện kế hoạch được phối hợp triển khai, các nguồn lực được sử dụng hiệu quả, tránh lãng phí, chông chéo chức năng giữa các cơ quan, tất cả các lỗ hổng của dịch vụ sẽ được thu hẹp lại và được xử lý một cách toàn diện. Các cơ quan trung ương cũng có thể đảm nhiệm thực thi các chính sách và quy định về chất thải rắn.

Ở cấp vĩ mô, 148 trong số 217 quốc gia và nền kinh tế có các cơ quan cấp quốc gia chuyên thực thi các luật và quy định về chất thải rắn. Ngoài ra, 19 quốc gia báo cáo có sự tồn tại cơ quan, tổ chức hoặc phòng ban quản lý chất thải rắn chuyên trách. Tuy nhiên, quản lý chất thải rắn thông thường thuộc phạm vi của một tổ chức có trách nhiệm cao hơn, chẳng hạn như bộ môi trường, bộ kế hoạch hoặc chính quyền tại các địa phương.

Ở cấp địa phương, các phòng ban chuyên đảm nhiệm quản lý chất thải rắn rất phổ biến (Bảng 3.2). 216 thành phố báo cáo có bộ phận chuyên quản lý chất thải rắn; 21 thành phố không có phòng ban chuyên trách; Ngoài ra, 107 thành phố báo cáo các đơn vị chính quyền chuyên trách chống lại các vấn đề liên quan đến quản lý chất thải rắn thông thường như đồ rác và xả rác bất hợp pháp.

Sự phối hợp hành động là cần thiết để đảm bảo sự thống nhất giữa các cấp chính quyền. Nhiều chính phủ cũng đấu tranh với sự chông chéo về trách nhiệm giữa các cơ quan hoặc các lỗ hổng về trách nhiệm vì các hoạt động liên quan đến quản lý chất thải rắn thường bị cắt giảm ở nhiều bộ phận có liên quan. Tại Pakistan, ban quản lý chất thải rắn Sindh được thành lập để điều phối các quyết định quản lý chất thải giữa các cơ quan và các chính quyền thành phố. Ngoài ra, Nhật bản cũng có một mô hình phối hợp giữa các khu vực rất thành công, làm nổi bật kinh nghiệm của họ trong quản lý chất thải rắn.

Bảng 3.2 - Sự giám sát quản lý chất thải rắn ở các thành phố						
Khu vực	Số thành phố có bộ phận chuyên trách quản lý chất thải rắn			Số thành phố có đơn vị thi hành các vấn đề liên quan đến quản lý chất thải rắn như đồ rác và xả rác		
	Có	Không có	Không biết	Có	Không có	Không biết
Đông Á	38	0	2	21	0	19
Châu Âu và Trung Á	51	9	31	23	7	61
Châu Mỹ Latinh và vùng Caribê	20	3	16	0	0	39
Trung Đông và Bắc Phi	17	1	11	9	1	19

Bắc Mỹ	6	0	0	0	0	6
Nam Á	66	6	11	51	8	24
Châu phi cận Sahara	18	2	60	3	2	75
Tất cả	216	21	131	107	18	243

3.1.4. Hoạt động quản lý chất thải

Quản lý chất thải thường do chính quyền thành phố quản lý theo cách phi tập trung. Các chương trình quản lý chất thải rắn được thiết kế phải đáp ứng các điều kiện của địa phương như năng lực tài chính, định mức cho phép của địa phương, bố trí không gian của cộng đồng và khả năng thanh toán dịch vụ của công dân. Ở những nơi điều kiện địa phương cho phép thì dịch vụ chất thải rắn có thể được quản lý theo quy mô liên đô thị.

Hợp tác liên đô thị rất phổ biến ở các nước thuộc Liên minh Châu Âu như Pháp, Ý và Hà Lan bởi sự phối hợp này tạo ra lợi thế quy mô kinh tế, tiết kiệm chi phí nhờ đầu tư ít hơn, nguồn tài chính trở nên mạnh hơn, nhu cầu về nhân công giảm xuống, hoán đổi các kỹ năng nghiệp vụ hay chính là kỹ năng kỹ thuật. Để sự phối hợp liên đô thị đạt hiệu quả cao nhất, các mục tiêu chiến lược mang tính hành động chung và các hướng dẫn thực thi phải được thống nhất giữa các đô thị thành viên. Ví dụ ở Tokyo, Nhật Bản, chính quyền thành phố sẽ xây dựng các khu xử lý chất thải cuối cùng, các tổ chức sẽ được sử dụng chung những cơ sở này. Sự phối hợp hoạt động có thể rất khó triển khai giữa các đô thị có các ưu tiên quản lý chất thải và môi trường khác nhau, phân loại theo địa lý hoặc việc quản lý chất thải do một số sở ban ngành khác nhau quản lý.

3.1.5. Giải pháp bền vững đối với hệ thống quản lý chất thải: sự tham gia của người dân

Sự thành công của quản lý chất thải rắn bền vững liên kết chặt chẽ với sự tham gia và tin tưởng của công chúng. Nhằm quản lý rác thải đô thị bền vững, các nhà quản lý chất thải đã dựa vào cộng đồng và xác định người dân là chủ thể cho hoạt động phân loại rác tại nguồn, thu gom và tái sử dụng rác thải.

Để thúc đẩy giải pháp này, chính phủ phải nhận được sự tin tưởng của người dân. Các thành phố và quốc gia đang triển khai các chương trình thu hút công chúng bằng cách cung cấp các dịch vụ chất lượng cao để có được sự chấp thuận và tin tưởng và do đó thúc đẩy người dân sẵn sàng trả tiền cho các dịch vụ quản lý chất thải, nhận thức về tầm quan trọng của môi trường và từ đó tuân thủ các hướng dẫn và quy định. Mặc dù thay đổi hành vi của người dân có thể cần nhiều thời gian, nhưng lợi ích của mối quan hệ bền chặt với công chúng là vô giá đối với hệ thống quản lý chất thải.

- Giáo dục nâng cao nhận thức về chất thải rắn

Các chương trình giáo dục là một khía cạnh quan trọng của việc nâng cao nhận thức về chất thải rắn. Nhiều quốc gia tiếp cận bằng cách sử dụng các phương tiện truyền thông. Các chương trình có nội dung được truyền tải bằng nhiều ngôn ngữ khác nhau và phát triển cả phương tiện cơ bản và tiên tiến, như radio, truyền hình và ứng dụng trên điện thoại di động. Ngoài ra, các chính phủ tập trung vào các trường học để giáo dục những công dân trẻ, những người mà rốt cuộc sẽ trở thành những người trưởng thành có ý thức về môi trường. Ví dụ, tại Kingston, Jamaica, các chương trình của trường học kết hợp các vấn đề quản lý chất thải và môi trường vào chương trình giảng dạy chính thức và học sinh sẽ được tham gia các hoạt động thực hành như tái chế tại chỗ, làm phân bón và làm vườn. Rau trồng trong vườn trường được sử dụng tại các trường học hoặc được trao cho học sinh. Một số trường cũng khuyến khích học sinh và người dân đến thăm các cơ sở xử lý chất thải như trung tâm tái chế hoặc các bãi xử lý rác.

Trong số các quốc gia và thành phố được nghiên cứu, các loại thông tin phổ biến nhất và có sẵn bao gồm lịch thu gom và địa điểm bỏ chất thải, ngân sách và chi phí, các số liệu thống kê địa phương về phát sinh và thành phần chất thải, các chương trình cộng đồng và các chiến dịch tái chế. Ví dụ, Bangkok, Thái Lan, đã xuất bản Báo cáo Môi trường Bangkok theo định kỳ, cung cấp đánh giá toàn diện về quản lý chất thải rắn trong thành phố. Yokohama, Nhật Bản, báo cáo về phát thải GHG do chất thải; Bern, Thụy Sĩ, cung cấp thông tin tái chế đặc biệt cho du khách và người di cư; và Montevideo, Uruguay, cung cấp hướng dẫn cho các hộ gia đình về cách thức đặt mua thùng rác.

Các quốc gia thường chia sẻ thông tin về các tiêu chí, quy định, pháp lý, chế tài, chính sách quản lý chất thải quốc gia, lệ phí và cơ sở hạ tầng như bãi rác và trạm trung chuyển. Các nền tảng phổ biến để cung cấp thông tin bao gồm các tương tác trực diện, biên báo, phương tiện truyền thông, website, báo cáo định kỳ, ứng dụng trên di động, sổ tay về quản lý chất thải và các tờ rơi quảng cáo. Thành phố Baltimore, Hoa Kỳ, thậm chí đã lắp đặt một hệ thống thu gom rác với hình dáng ngộ nghĩnh hài hước ở các bến cảng thành phố để thu hút sự chú ý của người dân.

- *Phản hồi của người dân*

Chính phủ có lợi khi mọi công dân cung cấp phản hồi về các dịch vụ quản lý chất thải. Phản hồi của người dân cho phép các cơ quan quản lý chất thải đo lường sự hài lòng và niềm tin, biết được các lỗ hổng trong dịch vụ và thực hiện các thay đổi quan trọng có lợi cho cộng đồng, môi trường và nền kinh tế.

Tại Ma-rốc, 5 thành phố đã phát động chương trình Thẻ báo cáo công dân, chiếm 25% dân số đô thị Ma-rốc, để đáp ứng sự hài lòng của người dân đối với các hoạt động xử lý chất thải. Kết quả khảo sát được sử dụng để đánh giá xem xét các nhà khai thác tư nhân có hoạt động tốt hay không và đưa ra quyết định gia hạn hay chấm dứt hợp đồng với họ. Ở

Maputo, Mozambique, MOPA là một nền tảng kỹ thuật số có thể truy cập thông qua điện thoại, điện thoại thông minh và máy tính cho phép công dân báo cáo các vấn đề như sự cố tràn bãi rác. Công dân cung cấp thông tin phản hồi được thông báo sau khi các vấn đề được giải quyết. Những hình thức tham gia của người dân cho phép một vòng khép kín giữa các cơ quan công quyền và cộng đồng chịu ảnh hưởng bởi các dịch vụ. Các thành phố sử dụng nhiều kênh khác nhau để thu thập phản hồi của người dân, bao gồm điện thoại, trang web, email, phương tiện truyền thông xã hội, khảo sát và tài liệu hướng dẫn.

- Sự khuyến khích tài chính trong quản lý chất thải rắn

Ưu đãi tài chính là một công cụ mạnh mẽ để thúc đẩy thay đổi hành vi bền vững. Chính phủ và các tổ chức đã sử dụng các cơ chế khác nhau để buộc các cơ chế chính sách khuyến khích tài chính tham gia vào hệ thống quản lý chất thải. Ưu đãi tài chính có thể được liên kết với phân loại nguồn thải, thu gom chất thải, giảm khối lượng chất thải được xử lý và xử lý theo địa điểm và lịch trình được chỉ định.

Tại Thành phố Ninh Ba, Trung Quốc, công cụ tài chính dựa trên kết quả đầu ra đang được sử dụng để khuyến khích các hộ gia đình trong các khu chung cư cao tầng tách riêng chất hữu cơ và rác tái chế. Chính phủ tiết sẽ kiệm tiền vì lượng chất thải phải chôn lấp ít hơn và dùng tiền này chi trả lại một phần được xem như một động lực tài chính để công dân thực hiện phân loại chất thải mà họ thải ra. Ngoài ra, một số thành phố chỉ tính phí cho người dân phần chất thải còn lại phải xử lý hoặc đặt ra mức phí xử lý chất thải hỗn hợp cao hơn phí cho các dịch vụ tái chế.

Tại Kitakyushu, Nhật Bản, chính quyền cung cấp thùng ủ phân bón cho các hộ gia đình và tổ chức các hội thảo rộng rãi về phân compost, thu hút hàng ngàn người dân tham dự. Quản lý chất thải hữu cơ ở cấp hộ gia đình sẽ tiết kiệm chi phí hơn cho người dân Kitakyushu so với việc phải trả tiền tính theo khối lượng cho các dịch vụ xử lý chính thức.

Một số tổ chức và công ty đã áp dụng “*khái niệm phân thưởng thường xuyên*” để khuyến khích sự tham gia của mọi người và thay đổi hành vi công cộng. Có những trang web chuyên dành cho người dân có thể kiếm điểm thưởng khi tuân thủ các hành động thân thiện với môi trường, chẳng hạn như tái chế hoặc tham gia chương trình học tập nâng cao nhận thức, điểm tích được có thể dùng để mua hàng giảm giá tại các cửa hàng hoặc quyên góp cho các tổ chức cộng đồng.

Hộp 3.2 - Được tặng quà khi phân loại rác ở Trung Quốc

Mỗi năm Trung Quốc thải ra khoảng 254 triệu tấn rác, chiếm 1/3 số lượng rác thải trên thế giới. Nước này cùng với Mỹ dẫn đầu thế giới về rác thải. Phần lớn lượng rác này được thải ra môi trường, rất ít được tái chế hoặc xử lý triệt để. Trung Quốc cũng bắt đầu thực thi chính sách phân loại rác thải từ tháng 3/2017, nhưng chính sách mới áp dụng

cho các tổ chức, doanh nghiệp và các nhà hàng. Trong đó rác được chia làm 3 loại là chất thải độc hại, chất thải nhà bếp và rác có thể tái chế.

Đến cuối tháng 11/2016, có 12 thành phố đã ban hành luật liên quan và 24 thành phố khác đã thông báo sẽ tham gia chủ trương này. Dù luật được áp dụng cho các tổ chức, cơ sở kinh doanh, nhưng các hộ gia đình ở Trung Quốc cũng được khuyến khích tham gia chương trình này bằng các phần thưởng vật chất.

Cuối tháng 10/2017, đã có đến hơn 4 triệu hộ gia đình ở Thượng Hải đăng ký tham gia chương trình phân loại rác nhận quà. Các hộ dân khi phân loại rác đúng theo quy chuẩn sẽ nhận được những điểm thưởng, điểm thưởng này có thể dùng để đổi lấy các mặt hàng nhu yếu phẩm.



Một máy đổi rác thải đã phân loại lấy điểm thưởng ở TP. Thượng Hải, Trung Quốc.

Ảnh: Shanghai Municipal Bureau of Greenery and City Planning

- Tác động xã hội của quản lý chất thải và khu vực phi chính thức

Chất lượng quản lý chất thải rắn ảnh hưởng lớn đến người nghèo đô thị theo những khía cạnh như tác động đến tình trạng sức khỏe, chất lượng nhà ở, khả năng tiếp cận dịch vụ và sinh kế của họ.

Ở các khu vực thu nhập thấp ở thành thị, có tới 2/3 chất thải rắn không được thu gom. Ở những khu vực có dịch vụ điều trị bệnh tật kém, tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy cao gấp đôi so với tình trạng nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính và cao gấp sáu lần so với những khu vực thu gom chất thải thường xuyên

Chất thải thường được đổ hoặc đốt, giải phóng các hóa chất độc hại vào trong không khí và làm ô nhiễm nguồn nước. Chất thải bị đổ bỏ cũng có thể là nguồn thức ăn và nơi trú ẩn cho chuột, muỗi và động vật ăn xác thối, có thể mang các mầm bệnh như sốt xuất huyết.

Những khu nhà ổ chuột ở gần bãi rác nhất thường là nơi cư trú của những người kiếm sống bằng nghề nhặt rác để tái chế. Họ thuộc nhóm dễ bị tổn thương. Nâng cao chất lượng dịch vụ có thể cải thiện đáng kể an sinh bền vững và chất lượng cuộc sống của những nhóm dễ bị tổn thương.

- Khu vực lao động phi chính thức trong quản lý chất thải rắn

Tái chế chất thải ở các khu vực lao động phi chính thức là nghề kiếm sống chung của những người nghèo ở đô thị ở các nước thu nhập thấp và trung bình. Khoảng 1% dân số đô thị (hơn 15 triệu người) sống bằng nghề phi chính thức liên quan đến lĩnh vực chất thải (nghề nhặt rác, thu gom phế liệu,...). Chỉ tính riêng tại các trung tâm đô thị ở Trung Quốc, có khoảng 3,3 triệu đến 5,6 triệu người tham gia vào việc tái chế phi chính thức.

Người nhặt rác thường là nhóm đối tượng dễ bị tổn thương và chủ yếu là phụ nữ, trẻ em, người già, người thất nghiệp hoặc người di cư. Họ thường làm việc trong điều kiện không đảm bảo, không có bảo hiểm xã hội hoặc bảo hiểm y tế, có thể chịu biến động về giá vật liệu có thể tái chế, thiếu cơ hội tiếp cận nền giáo dục và đào tạo và phải đối mặt với sự kỳ thị xã hội mạnh mẽ.

Nếu được hỗ trợ và tổ chức hợp lý, hoạt động tái chế phi chính thức có thể tạo ra nhiều việc làm, cải thiện khả năng cạnh tranh công nghiệp địa phương, giảm nghèo và giảm chi tiêu của thành phố cho quản lý chất thải rắn và các dịch vụ xã hội. Chương trình Nhà ở của Liên Hiệp Quốc (UN-Habitat) phát hiện thấy rằng những người nhặt rác thường thu gom được 50-100% chất thải miễn phí cho các thành phố ở các quốc gia có thu nhập thấp.

Ước tính người nhặt rác ở Mumbai của Ấn Độ, Thủ đô Jakarta của Indonesia và Buenos Aires của Argentina, có đóng góp kinh tế hơn 880 triệu USD hàng năm. Ở Jakarta, những người nhặt rác được ước tính đã dịch chuyển 25% lượng rác thải của thành phố sang sản xuất. Một số biện pháp can thiệp hiệu quả để cải thiện sinh kế cho những người nhặt rác là chính thức hóa công việc này, hòa nhập xã hội cho những người nhặt rác, tăng cường chuỗi giá trị tái chế và xem xét các cơ hội việc làm thay thế.

Chính thức hóa (công nhận) những người nhặt rác ở khu vực phi chính thức có thể giúp cải thiện việc thu gom và tái chế chất thải. Do sự kỳ thị xã hội thường liên quan đến nghề nhặt rác nói chung, nên việc chính thức hóa về mặt chính trị công việc này có thể cho phép hòa nhập xã hội cho những người nhặt rác trong lĩnh vực chất thải rắn.

Các quy định hoặc hướng dẫn quốc gia có thể dẫn đến các đánh giá mang tính hệ thống những người nhặt rác ở tất cả các cấp chính quyền như ở Brazil. Tuy nhiên đa số các thành phố tại các địa phương được trao quyền trực tiếp công nhận hoặc cung cấp các chế độ phúc lợi xã hội cho người nhặt rác như công nhận người thu gom rác hợp pháp (công nhân làm vệ sinh thu gom rác) và cung cấp nhà ở, y tế và giáo dục cho họ.

Tại thành phố Quezon, Philippines, có khoảng 3.000 người nhặt rác làm việc tại bãi rác Payatas. Họ được cung cấp thẻ nhận dạng chính thức và làm việc theo ca để cho phép mỗi công nhân có một khoản thu nhập chính thức từ việc thu hồi các vật liệu tái chế. Lao động trẻ em bị cấm hành nghề. Tại Ma-rốc, là một phần trong dự án của Ngân hàng Thế giới, chính phủ yêu cầu hoạt động quản lý chất thải rắn của khu vực tư nhân phải sử dụng những người đã nhặt rác ở các bãi rác. Đây là một điều khoản quy định trong hợp đồng để ràng buộc trách nhiệm của bên khai thác dịch vụ.

Một phương pháp mà chính phủ có thể sử dụng để có thể đạt được sự hiểu biết về tác động của hệ thống quản lý chất thải cho các bên liên quan là đánh giá xã hội. Đánh giá xã hội phân tích một số khía cạnh của hệ thống quản lý chất thải, từ chất lượng dịch vụ đến sự sẵn sàng thanh toán hóa đơn dịch vụ. Đánh giá xã hội cũng giải quyết các rủi ro xung quanh khu vực lao động không chính thức, điều kiện làm việc và giới tính có liên quan đến quản lý chất thải rắn. Trong 5 năm qua có 24 thành phố báo cáo đã hoàn thành bản đánh giá xã hội chính thức, trong khi đó 73 thành phố thiếu những đánh giá xã hội.

- Gia tăng chuỗi giá trị tái chế trong quản lý chất thải rắn

Những người nhặt rác tham gia vào chuỗi giá trị tái chế rác thải bằng cách thu gom các loại vật liệu sau đó bán chúng cho những người thu mua phế liệu (bên trung gian). Những vật liệu này sẽ được làm sạch và tập hợp lại để phân phối cho ngành công nghiệp.

Chính phủ và các tập đoàn có thể cải thiện triển vọng thu nhập cho người nhặt rác bằng cách tạo ra các hình phạt để đảm bảo giá cả thu mua của bên trung gian phải hợp lý, trực tiếp chi trả một mức tiền công thỏa đáng cho những lao động nhặt rác tại các bãi rác hoặc hỗ trợ các hợp tác xã những người nhặt rác có thể ký hợp đồng trực tiếp với những bên thu mua phế liệu tái chế lớn chẳng hạn như các nhà sản xuất vỏ chai nhựa.

Ngoài ra, chính phủ và các tổ chức phi lợi nhuận cũng có thể hỗ trợ những người nhặt rác hình thành nhiều hợp tác xã có tổ chức để mang lại các lợi thế cạnh tranh giá thu mua phế liệu mạnh mẽ với các bên liên quan.

Những người nhặt rác khi được công nhận chính thức cho phép họ có được công việc ổn định và được xã hội thừa nhận. Mức sống của các thành viên nhặt rác trong các hợp tác

xã thường xuyên được cải thiện hơn, lòng tự trọng được nâng lên. Ngoài ra, các lao động thuộc tổ chức có hiệu suất làm việc cao hơn và khỏe mạnh hơn bởi họ được làm trong các dây chuyền thu gom rác đảm bảo và điều kiện làm việc an toàn hơn.

Hộp 3.3 - Tái chế nhựa có trách nhiệm xã hội ở Mexico

Vào năm 2006, Tập đoàn Tài chính Quốc tế (IFC) thuộc Ngân hàng Thế giới đã hợp tác với công ty Petstar của Mexico để thành lập một nhà máy tái chế polyetylen terephthalate (PET), một vật liệu phổ biến trong sản xuất chai nhựa và bao bì thực phẩm. Do tỷ lệ tái chế ở Mexico rất thấp nên việc cung cấp PET thô từ các chương trình tái chế của thành phố là không khả thi. Do đó, dự án xác định những người nhặt rác là đối tác tự nhiên trong việc thu thập các sản phẩm PET đã qua sử dụng trên toàn quốc. Petstar và IFC đã hợp tác cùng nhau để tạo ra mối quan hệ đối tác có trách nhiệm xã hội với các cộng đồng nhặt rác. Điều này không chỉ cung cấp việc làm mà còn giải quyết các vấn đề về điều kiện làm việc, triển khai tổ chức và vận động người nhặt rác, và các vấn đề liên quan đến lao động trẻ em. Bằng cách hợp tác với nhà sản xuất lớn của Coca-Cola, Petstar đã tìm được bên thu mua bảo đảm cho nhựa tái chế. Luồng doanh thu phù hợp này cho phép Petstar ký hợp đồng với những người nhặt rác ở độ tuổi lao động phổ thông với mức lương ổn định, công bằng. Phương pháp tiếp cận tích hợp theo chiều dọc, độc đáo của Petstar và IFC không chỉ hỗ trợ mà còn có trách nhiệm xã hội đối với người nhặt rác và môi trường.

3.2. Hoạt động tài chính và thu hồi vốn đầu tư cho các hệ thống quản lý chất thải

Công tác quản lý chất thải rắn là dịch vụ được quản lý tại địa phương, do đó quá trình vận hành và cấp tài chính thuộc phạm vi trách nhiệm của các cấp chính quyền ở địa phương. Ở các nước có mức thu nhập thấp và trung bình, tài chính cho quản lý chất thải bị hạn chế và phải cân đối với các dịch vụ dự phòng thiết yếu khác như chăm sóc sức khỏe, giáo dục và nhà ở. Do sự tác động to lớn và tiềm tàng của nguồn lực tài chính bền vững cho các hệ thống chất thải tại các thành phố nên việc thiết kế một hệ thống xử lý chất thải hiệu quả với các lộ trình tài chính rõ ràng là công việc rất cần thiết. Bên cạnh đó, một hệ thống hoạt động tốt có thể tạo ra “*một vòng phản hồi tích cực*” và khi đó người dân thành thị cảm thấy tin tưởng và hài lòng với các dịch vụ này và sẵn sàng chi trả tiền phí sử dụng dịch vụ hơn. Với sự tăng trưởng kinh tế toàn cầu và dân số thế giới được dự báo sẽ tăng từ 7,6 lên 9,8 tỷ người (tăng thêm khoảng 2 tỷ người) vào năm 2050, vai trò của hoạt động tài chính hiệu quả trong quản lý chất thải rắn vô cùng quan trọng và chưa bao giờ lớn như lúc này.

3.2.1. Ngân sách quản lý chất thải

Quản lý chất thải là một dịch vụ tốn kém và đòi hỏi phải đầu tư lớn các cơ sở hạ tầng vật chất kỹ thuật và phải hoạt động hiệu quả lâu dài. Dịch vụ quản lý chất thải rắn cũng rất cần thiết đối với xã hội về mặt vật lý và kinh tế và nằm trong hạng mục ngân sách ưu tiên của các thành phố. Chi phí quản lý chất thải rắn ở các thành phố thuộc các quốc gia có mức thu nhập thấp và trung bình chiếm 19% ngân sách thành phố. Các nước tăng trưởng kinh tế nhanh, tài chính phải phân bổ cho các dịch vụ công cộng khác nhiều hơn. Mặc dù cơ cấu phân bổ ngân sách dành phần lớn chi phí cho hoạt động quản lý chất thải rắn nhưng các nước thu nhập thấp và trung bình thường xuyên phải đối mặt với sự thâm hụt ngân sách cho các dịch vụ quản lý chất thải và do đó việc thu phí người dùng là bắt buộc để duy trì phát triển hoạt động này.

3.2.2. Chi phí quản lý chất thải

Dịch vụ quản lý chất thải do các thành phố cung cấp thông thường gồm hai loại chi phí lớn: (1) chi phí đầu tư, thường liên quan đến đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng kỹ thuật; và (2) chi phí hoạt động, thường liên quan đến cung cấp dịch vụ và bảo trì thiết bị. Kế hoạch triển khai xung quanh hai loại chi tiêu này thường khác nhau. Thông thường, khoản chi phí lớn nhất một lần cho hoạt động quản lý chất thải cho các thành phố đô thị là chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng. Thiết kế thi công xây dựng các khu xử lý chất thải vệ sinh và mua sắm các thiết bị thu gom và xử lý và thùng chứa rác là điều kiện tiên quyết để cung cấp các dịch vụ phù hợp cho cư dân.

Chi phí xây dựng và bảo trì các cơ sở xử lý chất thải có thể ảnh hưởng đến việc lựa chọn các chiến lược giải pháp xử lý cuối cùng của thành phố. Lấy ví dụ, việc xây dựng bãi rác vệ sinh để tiêu hủy các chất thải rắn có thể tiêu tốn khoảng 10 triệu USD để phục vụ cho khoảng 1 triệu người dân thành phố; chi phí xây dựng một cơ sở phân hủy rác thành phân hữu cơ có thể dao động từ vài triệu đô la đối với các cơ sở phân hủy cơ bản đến khoảng 10 triệu USD đối với trang thiết bị cơ giới hóa cao; Chi phí đầu tư một lò đốt phân hủy rác công nghệ thu hồi nhiệt và năng lượng mới được xây dựng gần đây ở Mexico, Ba Lan, Singapore và Hoa Kỳ là khoảng 600 USD/tấn rác thải (tổng chi phí vốn cho vòng đời của nhà máy trên tổng công suất hàng năm).

Các trạm trung chuyển ở mức rất cơ bản, với chi phí khoảng 500.000 USD, nhưng khi các trạm trung chuyển tích hợp cả chức năng phân loại và tái chế, chi phí đầu tư tăng lên gấp nhiều lần. Công nghệ có tính khả thi nhất không những phụ thuộc vào sự ổn định tài chính mà còn phụ thuộc vào năng lực kỹ thuật và môi trường địa phương của các thành phố.

Các thành phố cung cấp dịch vụ thu gom chất thải cũng phải đầu tư các trang thiết bị và xe chuyên dụng. Ở các nước thu nhập trung bình và thu nhập cao, xe tải chuyên dụng trọng tải lớn đời mới sản xuất có giá khoảng 250.000 USD mỗi chiếc, tuy nhiên các nước thu nhập thấp thường chỉ sử dụng các hệ thống vận chuyển của địa phương để giảm thiểu chi phí đầu tư, như xe cỡ nhỏ, xe đẩy và xe tải nhỏ.

Các thành phố phải cân đối với thực tế bởi các phương tiện mới hơn, hiện đại hơn sẽ tiết kiệm nhiên liệu hơn và ít phải bảo trì hơn, nhưng chi phí đầu tư ban đầu cao hơn. Song song với chi phí vốn, các thành phố cũng phải xác định chi tiết các yếu tố chi phí cho các nghiên cứu đánh giá môi trường và xã hội khả thi trước khi lập các dự án đầu tư xây dựng.

Thách thức tài chính lớn nhất đối với các thành phố là đảm bảo các khoản chi phí hoạt động thường xuyên như chi phí nhân công, nhiên liệu, và bảo trì thiết bị. Ví dụ, đối với thành phố Istanbul, Thổ Nhĩ Kỳ, chi phí lao động chiếm 58%, chi phí vận hành cho hệ thống thu gom công cộng và nhiên liệu chiếm 31%. Các cơ quan chính quyền vận hành hệ thống quản lý chất thải cũng phải tính đến chi phí sửa chữa, khấu hao phương tiện và các tài sản khác, chi phí vận hành các bãi chôn lấp chất thải chẳng hạn như hoạt động che phủ chất thải hàng ngày, các chi phí tiện ích (điện, nước, mạng...) và các chi phí liên quan việc vận hành hàng ngày của các cơ sở xử lý rác thải. Ví dụ, ở Bahir Dar, Ethiopia, thiết bị khấu hao với mức 20% một năm. Tại Seattle ở Hoa Kỳ, chi phí liên quan đến việc vận hành thường ngày của các nhà máy xử lý chất thải chiếm 22% tổng ngân sách quản lý chất thải.

Chi phí vận hành hầu như luôn cao hơn đáng kể so với chi phí vốn đầu tư và việc duy trì chi phí này là một thách thức lớn nhất. Chi phí hoạt động có thể chiếm đến 70% hoặc hơn trong tổng ngân sách cần thiết. Tuy nhiên, chi phí xử lý chất thải tăng lên tùy thuộc vào các tiêu chí lựa chọn công nghệ phân loại và phục hồi vật liệu. Đối với nhiều thành phố, chi phí hoạt động gắn liền với bảo vệ môi trường lâu dài, bảo toàn giá trị đất và vật liệu thô cao hơn hẳn chi phí ban đầu.

Chi phí xử lý chất thải cũng rất khác nhau. Ở một số quốc gia, xử lý chất thải là hoạt động không chính thức và do đó không được hoạch toán chính thức. Ở các nước thu nhập cao, chi phí xử lý chất thải được hạch toán tốt hơn và thường nằm trong khoảng từ 50 đến 100 USD/tấn. Chi phí tái chế chất thải ở các nước thu nhập cao thường tương đương với chi phí chôn lấp. Tái chế đôi khi còn rẻ hơn bởi vì các bãi chôn lấp bị đánh thuế hoặc công suất bị hạn chế hoặc giá cả thị trường đối với xử lý chôn lấp tăng lên. Xây dựng và vận hành hệ thống phân hủy yếm khí và hệ thống lò đốt rác thải đòi hỏi phải có một nguồn ngân sách lớn và năng lực quản lý công nghệ kỹ thuật cao. Các công nghệ xử lý chất thải hiện đại hiếm khi được đưa vào sử dụng ở các nước thu nhập thấp và trung bình.

Chi phí hoạt động cho các bãi rác lộ thiên rất khó định lượng. Tuy nhiên, việc đổ thải bừa bãi cũng làm tăng chi phí môi trường đáng kể do ô nhiễm đất và làm tăng chi phí điều

trị các bệnh liên quan do hít phải những khí độc hại phát sinh từ khu vực chứa chất thải này của những cư dân sinh sống xung quanh khu vực này. Chi phí cao hay thấp còn tùy thuộc vào mức độ độc hại nặng hay nhẹ và vị trí xa hay gần với bãi chứa rác thải.

Đóng cửa bãi rác (dùng hoạt động) cũng làm các khoản chi phí đội lên đáng kể. Ngoài chi phí về đất, chi phí ứng phó thảm họa và chi phí đóng cửa bãi rác thì việc quản lý chất thải kém hoặc việc đốt rác không được kiểm soát cũng làm gia tăng chi phí môi trường do không khí và nguồn nước bị ô nhiễm và ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Về lâu dài, những chi phí này sẽ phát sinh rất lớn.

3.2.3. Tài chính trong quản lý chất thải

Thông thường, tài chính trong hệ thống quản lý chất thải là một trong những mối quan tâm lớn nhất của các cấp chính quyền thành phố. Thu hồi vốn đầu tư là cần thiết để tránh phụ thuộc vào các nguồn trợ cấp, các khoản doanh thu từ hoạt động kinh doanh, các nguồn vốn bên trong hoặc nguồn vốn bên ngoài.

Do chi phí đầu tư thiết bị và cơ sở hạ tầng cao nên thường nhận được hỗ trợ từ chính phủ hoặc các nhà tài trợ quốc tế, hoặc thông qua quan hệ đối tác với các công ty tư nhân. Khoảng một nửa khoản đầu tư vào các dịch vụ chất thải trên toàn cầu được thực hiện bởi chính quyền địa phương, với 20% là trợ cấp của chính phủ và 10% đến 25% từ khu vực tư nhân, tùy vào từng loại hình dịch vụ cung cấp.

Trong quan hệ đối tác công - tư tại Xiêm Riệp, Campuchia, hầu hết các hoạt động thu gom và xử lý chất thải được ký hợp đồng với các nhà khai thác tư nhân mà không cần đến hỗ trợ từ ngân sách công. Các nhà khai thác tư nhân trực tiếp thu phí người dùng dịch vụ mà họ cung cấp để trang trải chi phí.

Chi phí hoạt động thường yêu cầu phải có một hệ thống thu hồi vốn vững chắc để duy trì hoạt động bền vững và lâu dài. Khởi đầu là áp phí sử dụng tiêu chuẩn, đây là loại phí chỉ thu từ những người có sử dụng dịch vụ được cung cấp. Phí sử dụng có thể cố định hoặc thay đổi để khuyến khích mọi người giảm phát sinh chất thải hoặc để cho những người thu nhập thấp có đủ khả năng chi trả.

Việc thu phí sử dụng đạt hiệu quả nhất là khi nó phù hợp với khả năng và sự sẵn sàng chi trả của người dùng. Ví dụ, trong cùng một thành phố, các khu dân cư nghèo có thể không bị tính phí trong khi các khu dân cư giàu có hơn hoặc những khu vực sử dụng dịch vụ của các khu vực tư nhân hoặc tổ chức phi chính phủ sẽ phải trả phí sử dụng thường xuyên. Ví dụ, tại Vân Nam, Trung Quốc, các hộ gia đình ở khu vực thành thị phải trả 1,5 USD mỗi tháng đối với các dịch vụ chất thải, trong khi các dịch vụ cung cấp cho khu vực nông thôn là miễn phí. Phí sử dụng có thể có hóa đơn thu phí dịch vụ chất thải riêng hoặc kết hợp với các loại thuế tài sản hoặc thuế sử dụng dịch vụ công cộng khác để tăng thu hồi vốn.

Ngoài phí sử dụng, các thành phố cũng có thể thu hồi vốn bằng cách bán các vật liệu tái chế và phân bón được ủ từ chất thải, tạo ra năng lượng từ chất thải, thiết lập hệ thống ký gửi đối với các vật liệu có thể tái chế như chai nước, đánh thuế các mặt hàng tiêu dùng như túi nhựa và pin, thu phí cấp phép hoạt động các trạm trung chuyển và địa điểm xử lý cuối cùng của các nhà khai thác dịch vụ.

Các khoản phí cũng thay đổi theo mức thu nhập, người dân ở các quốc gia có thu nhập cao phải trả phí dịch vụ cao hơn đáng kể so với người dân ở các quốc gia có thu nhập thấp hơn. Đối với các nước thu nhập thấp, phí sử dụng thường là một khoản cố định cho mỗi hộ gia đình. Phí tính trên khối lượng phát sinh rất phổ biến ở các nước thu nhập cao.

Gộp hóa đơn chung với các loại thuế tài sản - loại thuế đánh trên giá trị sở hữu hay chuyển dịch tài sản hoặc thuế sử dụng dịch vụ công cộng - tức là thuế gia tăng do sử dụng tiện ích phát sinh được triển khai thực hiện ở các nước thu nhập trung bình và thu nhập cao. Hóa đơn chung đòi hỏi phải có sự phối hợp chặt chẽ với nhau do đó các hệ thống quản lý chất thải phải thực sự phát triển để có thể nhanh chóng thu hồi vốn. Ở các nước thu nhập trung bình thấp và các nước thu nhập thấp, các khoản phí thường được thu tận nơi.

Phí được tính cho các tổ chức thương mại thường thay đổi theo trọng lượng chất thải; mức phí cao nhất nằm ở các nước thu nhập trung bình cao, trong đó phí thương mại hàng năm trung bình là 314 USD. Đối với một số quốc gia có thu nhập trung bình cao và trung bình, phí đồng hạng đối với mỗi doanh nghiệp, điều này giúp cho việc quản lý và thu phí đơn giản hơn. Các quốc gia thu nhập thấp có xu hướng thu phí dịch vụ chất thải ít hơn.

Ở hầu hết các quốc gia, chi phí cho các dịch vụ xử lý chất thải tích hợp (thu gom, vận chuyển, xử lý và phân hủy) không thể thu hồi lại được hoàn toàn từ hoạt động thu phí sử dụng, dịch vụ này vẫn cần nguồn tài trợ từ chính phủ hoặc các hỗ trợ ngân sách từ bên ngoài. Chính quyền địa phương thường nhận được các khoản trợ cấp cho các chương trình chất thải rắn từ 4 đến 10 USD/người/năm.

Trợ cấp từ trung ương trung bình là 8 USD/người/năm. Cơ quan cung cấp kinh phí có thể là chính phủ hoặc chính quyền địa phương. Ví dụ, tại Sarajevo, Bosnia và Herzegovina, chính quyền đã cấp gần 4,5 triệu USD cho các dịch vụ cộng đồng đô thị như làm sạch đường phố. Tại Yangon, Myanmar, chính quyền tài trợ cho các dịch vụ xử lý chất thải thành phố, bao gồm tiền lương, đồng phục, mua và bảo trì thiết bị, lên tới 8,2 triệu USD trong năm 2014. Tại Majuro, Quần đảo Marshall, chính quyền thành phố nhận được khoản trợ cấp hoạt động hàng năm từ chính phủ là 325.000 USD.

Quan hệ đối tác với khu vực tư nhân thường được theo đuổi như một cơ chế để đạt được hiệu quả hoạt động, tăng cường chuyên môn kỹ thuật và đầu tư tài chính vào các hệ thống quản lý chất thải. Ở Istanbul, Thổ Nhĩ Kỳ, chi phí cho việc thu gom chất thải do một nhà khai thác dịch vụ tư nhân tiến hành đã tiết kiệm được hơn 38%. Các tập đoàn tư nhân

có thể tham gia vào tất cả các bước trong chuỗi giá trị quản lý chất thải, bao gồm xây dựng và vận hành các bãi xử lý phân hủy chất thải và trạm trung chuyển, thu gom rác từ các hộ gia đình và các cơ sở doanh nghiệp, vệ sinh đường phố và giáo dục nhận thức cho công dân về giảm thiểu phát sinh chất thải và phân loại nguồn chất thải.

Các đối tác khu vực tư nhân sẽ tự thu hồi vốn đầu tư ban đầu thông qua các dịch vụ mà họ cung cấp. Do đó, các thành phố phải đảm bảo rằng các công ty tư nhân này sẽ được địa phương chi trả trực tiếp hoặc có được những cơ hội ổn định để thu phí dịch vụ, phí người dùng, hoặc bán các vật liệu tái chế.

Môi trường thuận lợi cho quan hệ đối tác khu vực tư nhân gồm quy trình mua sắm công đơn giản và minh bạch (đấu thầu rộng rãi), mức độ rủi ro về chính trị và tiền tệ thấp nhất và hệ thống pháp lý mạnh mẽ để thực thi các điều khoản thanh toán và khuyến khích người dùng tuân thủ các quy tắc và quy định về quản lý chất thải, chẳng hạn như xả rác và phân loại nguồn thải. Rủi ro càng thấp, càng có nhiều khả năng tham gia của công ty tư nhân vào hệ thống quản lý chất thải.

Một hình thức tham gia độc đáo của khu vực tư nhân là các hệ thống cơ chế mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất - EPR (Extended Producer Responsibility). Cơ chế này đã được áp dụng tích cực trong quản lý môi trường ở nhiều nước trên thế giới. EPR là giải pháp lồng ghép các chi phí về môi trường trong suốt vòng đời sản phẩm vào giá thành của sản phẩm thông qua việc bắt buộc các nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm thu gom, xử lý các sản phẩm sau khi thải bỏ.

Trong một hệ thống EPR, chi phí cho việc thu hồi hoặc xử lý sản phẩm cuối cùng là do nhà sản xuất hàng hóa chịu trách nhiệm. Các nhà sản xuất có thể trực tiếp chi trả các khoản chi phí thu gom và xử lý hoặc phát triển một hệ thống để công dân có thể trả lại sản phẩm hết hạn và cần thải bỏ. Trong cả hai trường hợp, các nhà sản xuất thường định giá chi phí xử lý vào sản phẩm để người tiêu dùng cuối cùng phải chịu chi phí xử lý. Do đó, cả người sản xuất và người tiêu dùng đều chịu trách nhiệm tài chính cho việc sử dụng sản phẩm của họ. Các hệ thống EPR giúp giảm chi phí xử lý chất thải cho chính phủ và khuyến khích tiêu dùng thân thiện với môi trường.

Hộp 3.4 - EPR trên thế giới

Liên minh châu Âu, Nhật Bản, Hàn Quốc và nhiều nước khác đều đã có những quy định về EPR (Hệ thống cơ chế mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất) cho các loại hình chất thải như chất thải bao bì, chất thải điện, điện tử, chất thải pin, ắc-quy, phương tiện giao thông cũ sau sử dụng,... Nhà nước quy định nhà sản xuất, nhập khẩu phải có trách nhiệm thu gom, xử lý các sản phẩm này bị thải bỏ sau khi sử dụng. Hoạt động này thường được các công ty, các nhà sản xuất tự thành lập, đứng ra thu gom, vận chuyển và

xử lý (như DSD ở Đức, Elretur ở Na Uy, El-Kretsen AB ở Thụy Điển,...). Nhà sản xuất, nhập khẩu chỉ phải nộp chi phí thu gom, tái chế. Do các sản phẩm áp dụng EPR phần lớn là những sản phẩm sau khi thải bỏ đều có tính nguy hại cho nên các cơ sở xử lý phải được nhà nước cấp phép (như Na Uy, Đức, Nhật Bản) và chịu sự giám sát chặt chẽ để không gây ô nhiễm môi trường. Thực tế cho thấy thông qua việc áp dụng cơ chế EPR, các nước cũng thúc đẩy phát triển một ngành công nghiệp tái chế, tạo ra công ăn việc làm, đáp ứng nhu cầu của xã hội.

Hệ thống quản lý chất thải rắn ở các nước thu nhập thấp và trung bình đang trong giai đoạn mới bắt đầu phát triển. Khi các sáng kiến quản lý chất thải được liên kết với các mục tiêu quốc gia, các chính quyền địa phương có thể nhận được các khoản tài trợ từ chính phủ trung ương. Các dự án quản lý chất thải tại địa phương cũng có thể được tài trợ thông qua các khoản vay và các khoản tài trợ từ các tổ chức phát triển. Ngân hàng khu vực cũng thường cung cấp hỗ trợ dự án kỹ thuật. Một số nhà tài chính đang thử nghiệm một mô hình trong đó các khoản thanh toán được gắn liền với các kết quả đã được chứng minh cụ thể. Mô hình tài chính dựa trên kết quả này đã được triển khai nhiều quốc gia.

Hoạt động tài chính carbon là một chiến lược đã được sử dụng trong các trường hợp các dự án quản lý chất thải làm giảm khí thải nhà kính bị hạn chế chẳng hạn như lắp đặt cơ sở hạ tầng thu gom khí bãi rác hoặc ủ rác thành phân hữu cơ.

Các nguồn tài chính phù hợp phụ thuộc nhiều vào văn bản quy định của địa phương và một loạt các chiến lược thường được sử dụng để thực hiện bền vững một dự án quản lý chất thải rắn.

3.3. Các xu hướng công nghệ trong quản lý chất thải rắn

Khi công nghệ thay đổi cách mọi người sống, giao tiếp và phương thức giao dịch, nó cũng ảnh hưởng đến cách quản lý chất thải trên toàn thế giới. Chính phủ và các công ty quản lý chất thải đã tích hợp các công nghệ ở tất cả các bước của chuỗi giá trị để giảm chi phí, tăng khả năng phục hồi năng lượng của vật liệu và kết nối với người dân.

Tại các thành phố phát triển, chỉ bằng một ứng dụng di động - có thể là cách đơn giản nhất - là đã có thể thông báo cho người dân về những thay đổi dịch vụ. Các công nghệ như là các quảng cáo trên đài phát thanh có thể là phù hợp nhất trong các khu vực có tỷ lệ mù chữ cao. Tại Hoa Kỳ, các đài phát thanh thương mại kiếm phần lớn doanh thu của họ bằng cách bán thời gian phát sóng được sử dụng để chạy quảng cáo trên đài phát thanh.

3.3.1. Công nghệ Quản lý dữ liệu

Dữ liệu ngày càng được dùng làm cơ sở cho việc ra quyết định trong quản lý chất thải từ thông tin về cách bố trí và đặc điểm của các khu phố địa phương và hoạt động của xe thu gom đến dữ liệu thu hồi phí chất thải. Thông tin cung cấp chính xác sẽ cho phép chính phủ và nhà điều hành thiết kế và vận hành các hoạt động hiệu quả hơn và tiết kiệm chi phí đáng kể.

Hệ thống thông tin chính thức đang gia tăng ở các thành phố nhưng vẫn chưa phổ biến rộng. Từ dữ liệu thu thập được cho thấy, 29% các quốc gia báo cáo có sự tồn tại của hệ thống thông tin. Ở cấp độ đô thị, 49 thành phố báo cáo rằng có ít nhất một hệ thống thông tin đã được thiết lập, 89 quốc gia không có một hệ thống thông tin nào và 231 quốc gia hệ thống thông tin bị thiếu dữ liệu.

Khi năng lực của quốc gia tăng lên, nhiều cơ quan đã phát triển hoặc cải thiện hệ thống thông tin trung tâm để tăng cường việc lập kế hoạch và giám sát hiệu suất liên tục trong suốt quá trình vận hành. Ví dụ, tại Quito, Ecuador, Công ty vệ sinh đô thị La SDK Metropolitana de Aseo đã phát triển một hệ thống quản lý dữ liệu trung tâm theo dõi các tuyến thu gom, cung cấp các báo cáo về số liệu hoạt động dịch vụ và cho phép công dân báo cáo các vi phạm về chất thải quy định. Tại Nhật Bản, một hệ thống dữ liệu trung tâm kết nối các cơ sở xử lý chất thải trên toàn quốc với hệ thống thông tin chất thải quốc gia trung ương. Các phép đo độc tố và khí thải được báo cáo trong thời gian thực tới cơ sở dữ liệu trung tâm. Bất kỳ vấn đề nào trong quá trình hoạt động của thiết bị đều được kích hoạt báo cáo tự động cho nhà điều hành nhà máy để có thể giải quyết các trường hợp khẩn cấp ngay lập tức.

Đối với dữ liệu, các giải pháp không cần phải phức tạp. Các công cụ dữ liệu đơn giản như Công cụ thu thập dữ liệu dựa trên Excel để quản lý chất thải rắn đô thị, được phát triển bởi Ngân hàng Thế giới và Liên minh khí hậu và không khí sạch, có thể hướng dẫn các thành phố và các nhà hoạch định hiểu về tình trạng chất thải cục bộ một cách định lượng và toàn diện.

Hộp 3.5 - Một ví dụ về thông tin có thể được tổng hợp bằng Hệ thống dữ liệu quản lý chất thải

- Địa điểm và lộ trình thời gian thực của xe thu gom
- Trọng lượng chất thải được xử lý tại các địa điểm khác nhau
- Tình trạng phát thải của các bãi chôn lấp hoặc của các cơ sở biến chất thải thành năng lượng
- Hồ sơ thanh toán của người dùng

- Lịch sử thu gom chất thải tại các hộ gia đình
- Luồng video hoạt động của thiết bị thải
- Liên lạc qua radio và email với nhân viên
- Hồ sơ đăng ký của người nhặt rác
- Phản hồi từ công dân
- Kiểm kê cơ sở vật chất và thiết bị

3.3.2. Xu hướng công nghệ hỗ trợ giảm thiểu chất thải và hoạt động sản xuất

Hiện nay công nghệ đã được sử dụng phổ biến để hỗ trợ giảm lượng chất thải được tạo ra trên toàn cầu và thay đổi quy trình sản xuất để giảm thiểu chất thải hoặc tăng khả năng tái chế. Công nghệ nhận dạng bằng sóng vô tuyến (RFID) là một trong những công nghệ được ứng dụng trong quản lý chất thải rắn. Công nghệ này có khả năng theo dõi đối tượng và lưu thông tin trong thẻ tag (được gắn vào sản phẩm) từ đó các thiết bị đọc khác có thể phát hiện, tìm kiếm khi đối tượng di chuyển qua các chuỗi cũng ứng như trong nhà kho, gian hàng hay trong dây chuyền sản xuất.

Tại Hàn Quốc, RFID được sử dụng để thúc đẩy công dân giảm thiểu chất thải mà họ tạo ra. Những con chip nhỏ này được nhúng vào thẻ cá nhân mà công dân sử dụng để mở thùng rác và ghi lại trọng lượng của chất thải mà họ đã thải bỏ. Người dân sẽ chi trả dịch vụ theo trọng lượng ghi trên chip và là động lực để giảm thải chất thải mà họ tạo ra.

Như vậy, sự kết hợp hài hòa giữa ứng dụng công nghệ và chính sách quản lý vào đời sống xã hội đã làm giảm tối đa các tác nhân là con người gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường từ việc xả thải bừa bãi. Điều này cũng đồng thời quyết định đến sự thành công hay thất bại của một thành phố thông minh.

RFID lại không phải là công nghệ duy nhất được IoT chọn để nhằm xác định đối tượng để kết nối tới Internet. Liên lạc siêu cao tần thụ động (*UHF - ultra high frequency*) và liên lạc cận trường (*NFC - near field communication*) là 2 công nghệ đang nổi lên như là những tiêu chuẩn có khả năng được ứng dụng rộng rãi trong thế giới IoT. Hầu như tất cả các ứng dụng IoT có một yếu tố chung: kết nối vật lý và kỹ thuật số. RFID có thể trở thành cầu nối bằng cách cung cấp dữ liệu xác định đối tượng cụ thể tại một địa điểm cụ thể và thời gian chính xác. Thẻ tag đảm bảo thiết bị có một định danh để có thể được nhận dạng bởi các đặc tính duy nhất. Đó cũng chính là mức độ giao tiếp cơ bản đặc trưng của RFID và điều này hoàn toàn phù hợp với những gì mà IoT đòi hỏi.



Các công nghệ được sử dụng trong sản xuất nhằm mục đích cho phép tái sử dụng vật liệu hoặc giảm thiểu việc sử dụng vật liệu mới. Những đổi mới về bao bì như dao thìa đĩa và túi làm từ nhựa tự phân hủy sinh học đã làm giảm chất thải nhựa và đôi khi cho phép người dùng có thể tự áp dụng phương pháp ủ các vật liệu này thành chất hữu cơ, an toàn và thân thiện với môi trường. Tuy nhiên, các vật liệu mới yêu cầu phải được quản lý chặt chẽ và phù hợp. Các loại bao bì phân hủy sinh học được quản lý kém có thể dẫn đến tăng phát thải GHG khi chôn lấp hoặc xả thải bừa bãi và có thể không thể phân hủy hoàn toàn trong các điều kiện áp dụng không đúng cách, không đúng quy định.

Các phần mềm ứng dụng cho phép các nhà sản xuất cân nhắc tránh lãng phí trong quy trình thiết kế sản phẩm và lựa chọn vật liệu có ít tác động nhất đến môi trường. Một số công ty đã phát triển các quy trình sử dụng vật liệu phế thải làm đầu vào cho các sản phẩm khác, chẳng hạn như sử dụng nhựa và vải để tạo ra hàng may mặc mới. Cuối cùng, các nền tảng công nghệ mới đang nổi lên đã tạo ra một thị trường cho hàng hóa đã qua sử dụng (sản phẩm tái chế), do đó giảm nhu cầu sản xuất sản phẩm mới.

3.3.3. Công nghệ thông minh cho quá trình thu gom rác thải

Thu gom và vận chuyển chất thải là bước tốn kém nhất trong quản lý chất thải. Các công nghệ được phát triển rộng rãi có thể tăng hiệu quả cho công việc này. Bắt đầu với việc sử dụng hệ thống thông tin địa lý, một thành phố có thể tối ưu hóa bộ định tuyến và giảm thiểu sử dụng xe tải vận chuyển không cần thiết.



Hình ảnh Thùng rác thông minh hoạt động bằng năng lượng mặt trời tại Cộng hòa Séc

Các bộ cảm biến có thể tối ưu hóa các tuyến đường, kế hoạch vận chuyển, theo dõi xe và giảm sử dụng các xe tải thu gom rác không cần thiết. Cảm biến thùng rác có thể báo hiệu mức độ thông tin chi tiết của thùng rác để có thể lựa chọn sử dụng các dòng xe bán tải phù hợp. Thùng rác sử dụng năng lượng mặt trời để nén chất thải xuống còn 1/6 khối lượng ban đầu của nó và có thể cảnh báo cho các thành phố hoặc người thu gom chất thải khi bộ cảm biến phát hiện thùng đã đạt công suất tối đa.

Ở những nơi có nền tảng cơ sở hạ tầng phát triển đầy đủ, điều kiện địa lý phù hợp và nguồn tài chính dồi dào, các phương pháp hiện đại đang được sử dụng để thu gom rác thải trong hoạt động quản lý chất thải. Tự động hóa các phương tiện thu gom chất thải bao gồm từ việc nâng cấp các thùng sau xe tải đến các cánh tay cơ khí tự động nâng các thùng rác đạt tiêu chuẩn thu gom rác trực tiếp từ các hộ gia đình. Thậm chí nhiều giải pháp thu gom tự động đang được tiến hành thử nghiệm.

Tại một số khu vực việc lưu thông trên các tuyến đường bị hạn chế hoặc mật độ giao thông dày đặc, một cách tiếp cận khác hơn trong quản lý chất thải là ứng dụng hệ thống nén khí các chất thải thu gom. Ở đảo Roosevelt, thành phố New York, Hoa Kỳ, trong một nỗ lực thiết lập hòn đảo không ô tô, hệ thống nén khí chất thải thu gom được đặt dưới lòng đất, do đó các cư dân trong các tòa nhà cao tầng sau khi đổ bỏ chất thải vào trong máng trượt đặt trong tòa nhà thì những chất thải này sẽ bị hút chân không vào trong một đường ống nối liền với trung tâm xử lý và phân hủy chất thải. Mặc dù hệ thống nén khí có thể là

một giải pháp thay thế rất nhiều lợi ích, ít gây tắc nghẽn hơn cho các hệ thống thu gom bằng xe tải, tuy nhiên việc áp dụng hệ thống nén khí này có thể gặp trở ngại bao gồm chi phí xây dựng và vận hành và không thể lấp đặt cơ sở hạ tầng cho các hệ thống và cấu trúc hiện nay của các thành phố.

Các ứng dụng trên điện thoại di động cũng đang được triển khai để hỗ trợ cho các hệ thống thu gom rác thải đô thị. Các ứng dụng trên di động này dùng để thông báo lịch trình thu gom, hướng dẫn phân loại rác tại nguồn và các khoản phí cho người dân.

Chính quyền các thành phố ở Ấn độ cũng đã triển khai các chương trình chống xả rác sử dụng công nghệ di động để giảm thiểu nạn xả rác đã thành thói quen của đa phần người dân. Những người vi phạm có thể bị phạt 100 rupee (1,5 USD) nếu lần đầu tiên vi phạm và 250 rupee nếu tái phạm.

Ngoài ra, khi phát hiện một người vứt rác trên đường hoặc nơi công cộng, một người khác sẽ chụp ảnh “*thủ phạm*” bằng điện thoại thông minh, sau đó gửi tấm ảnh này qua ứng dụng WhatsApp vào điện thoại của lực lượng cảnh sát chống xả rác. Cảnh sát lập tức tới hiện trường, yêu cầu người xả rác phải dọn sạch.

Ứng dụng “*Tôi có rác*” (I Got Garbage) là một minh họa ứng dụng trên điện thoại di động của Ấn Độ được các hộ gia đình sử dụng để yêu cầu cung cấp dịch vụ thu gom rác thải. Nó được triển khai rộng khắp tại các thành phố, được ứng dụng trên nền tảng trực tuyến phối hợp nhịp nhàng giữa bên thu gom chất thải với các hộ gia đình và các doanh nghiệp tìm kiếm dịch vụ thu gom xử lý chất thải. Ứng dụng này đã tạo được nhiều thành công ở quy mô lớn.

ThinkScream, tên một nhóm khởi nghiệp của Ấn độ, đã tạo ra một loại thùng rác thông minh có tích hợp sẵn wifi miễn phí. Khi được “*ăn rác*”, bằng các cảm biến đã được tích hợp sẵn bên trong, thùng rác thông minh sẽ cấp cho người dân một mật khẩu truy cập vào mạng wifi miễn phí, hiển thị thông qua màn hình LED ở phía trên, có hiệu lực sử dụng trong 15 phút. Như vậy, thùng rác thông minh của ThinkScream đã cùng lúc giải quyết được 2 vấn đề, vừa nâng cao ý thức đổ rác, vừa phát mạng wifi cho người dân. ThinkScream hiện đang nhận được sự hưởng ứng từ rất nhiều tổ chức, cộng đồng vì môi trường.

3.3.4. Tình hình áp dụng công nghệ trong xử lý và phân hủy chất thải ở các quốc gia

Công nghệ đang được sử dụng theo nhiều cách khác nhau để cải thiện hoạt động xử lý và phân hủy chất thải. Tuy nhiên, phạm vi áp dụng của các công nghệ tối ưu thay đổi rất nhiều theo mức thu nhập và đặc điểm của từng địa phương.

+ Các nước thu nhập thấp

Mặc dù việc xả rác bừa bãi và đốt rác là phổ biến ở các quốc gia có thu nhập thấp, tuy nhiên xu hướng chung diễn ra tại các quốc gia này là cải thiện tái chế và xử lý chất thải

trong các bãi rác được kiểm soát hoặc các bãi chôn lấp vệ sinh. Hoạt động tái chế thường được thực hiện bởi các khu vực phi chính thức. Các hệ thống khí sinh học quy mô nhỏ hoặc thậm chí quy mô hộ gia đình cũng tăng lên nhanh chóng và rất phổ biến .

+ Các nước thu nhập trung bình

Bãi chôn lấp là phương thức xử lý cuối cùng phổ biến nhất ở các nước thu nhập trung bình và được dự đoán sẽ tiếp tục. Những cải tiến trong tái chế và quản lý chất hữu cơ đang gia tăng. Để tái chế, các nhà máy phân loại rác thủ công hoặc áp dụng một số hình thức phân loại tự động đang trở nên phổ biến hơn.

Nguyên nhân chính là do các vấn đề về đất đai nên các thành phố lớn ở các quốc gia có thu nhập trung bình đang tìm cách tránh phát triển của các bãi chôn lấp hợp vệ sinh quy mô lớn. Thay vào đó là phát triển các hệ thống nung đốt biến rác thành năng lượng, đặt cách xa trung tâm thành phố.

Giá đất cao và giá điện tăng thường xuyên có thể là một cú hích quan trọng đối với những khoản đầu tư này. Tuy nhiên, chi phí cao, thường cao hơn đáng kể so với mức chi phí hiện tại và thành phần hữu cơ của chất thải cao, đồng nghĩa là nó có giá trị năng lượng thấp, cũng đặt ra những thách thức trong việc triển khai thực hiện. Tuy nhiên, dự kiến các lò đốt chất thải hiện đại có thể được xây dựng ở một số quốc gia có thu nhập trung bình trong những năm tới. Ở Trung Quốc, các lò đốt rác phát triển nhanh chóng và thực tế công nghệ này ngày càng trở nên phổ biến ở các thành phố lớn ở miền Đông Trung Quốc.

+ Các nước thu nhập cao

Đặc điểm nổi bật ở các nước thu nhập cao là các bãi chôn lấp hợp vệ sinh và lò đốt rác. Các nước thu nhập cao có kinh nghiệm thu hồi và tái hòa nhập các vật liệu từ tái chế và sử dụng các chất hữu cơ và các sản phẩm phụ hoặc các nguồn năng lượng từ chất thải khác nhiều hơn các nước thu nhập thấp. Năng lượng có nguồn gốc từ chất thải được sử dụng cho một loạt các mục đích, chẳng hạn như trong công nghiệp hoặc để cung cấp năng lượng cho các cơ sở xử lý chất thải hoặc cho xe buýt. Hoạt động kiểm soát các bãi rác tự động đã tăng lên. Thậm chí một số bãi rác được sử dụng máy bay không người lái để đánh giá năng suất hoạt động.

Các nước thu nhập cao đang nỗ lực lớn để thu hồi các vật liệu từ nhiều nguồn chất thải, với trọng tâm là tái chế và sử dụng hiệu quả chất thải hữu cơ. Tự động hóa trong các trung tâm tái chế chất thải theo trình tự từ băng chuyền đến sử dụng laser quang và lực từ để phân tách chất thải. Sự tham gia của người dân vào việc phân loại chất thải là rất phổ biến đối với các cộng đồng dân cư ít hơn 50.000 người và việc phân loại cơ học thường được áp dụng cho các thành phố lớn.

Chất thải thực phẩm và chất thải xanh được áp dụng các công nghệ ủ phân bón, phân hủy kỵ khí và công nghệ biến chất thải thành chất lỏng. Những công nghệ này cho phép chất thải hữu cơ được tái chế và sử dụng hiệu quả.

Bãi chôn lấp sinh học là một loại bãi chôn lấp hợp vệ sinh, bao gồm công nghệ tái tuần hoàn nước rỉ rác để phân hủy chất thải hữu cơ nhanh hơn so với trạng thái phân hủy tự nhiên, tăng sản sinh khí bãi rác ở giai đoạn tập trung và giảm xử lý nước rỉ rác cuối cùng, trong một số điều kiện nhất định.

Các giải pháp không cần bãi chứa rác, đã xuất hiện trong một thời gian dài nhưng chưa được áp dụng ở quy mô lớn đối với chất thải rắn đô thị, bao gồm các công nghệ nhiệt tiên tiến như nhiệt phân, khí hóa và công nghệ hồ quang plasma. Các quá trình xử lý bằng nhiệt này sẽ phân hủy chất thải với nhiệt độ cao trong môi trường không có oxy hoặc oxy thấp với một trong những đầu ra chính là khí tổng hợp.

Một số nước, đặc biệt là Nhật Bản, Hàn Quốc và một số quốc gia ở Tây Âu, đã gần như xóa bỏ hoàn toàn các bãi chứa rác nhằm giảm thiểu tối đa chất thải và tối đa hóa tái chế. Với việc tái chế rác đạt trên 50% ở một số quốc gia Tây Âu, việc kinh doanh chất thải gia đình để nung đốt trên khắp các quốc gia đang gia tăng mạnh.

KẾT LUẬN

Quản lý chất thải rắn là một vấn đề lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe, tác động mạnh lên kinh tế và ổn định xã hội. Chất thải quản lý kém làm ô nhiễm nguồn đất, nguồn nước ngầm và các đại dương, các hệ sinh thái sẽ bị tàn phá. Nó cũng làm tắc nghẽn cống, gây ra lũ lụt, gây bệnh tật nghiêm trọng và làm tăng các vấn đề hô hấp.

Quản lý chất thải đô thị rất tốn kém và có thể là danh mục ngân sách cao nhất đối với nhiều chính quyền địa phương ở các nước thu nhập thấp, trung bình (gần 20% ngân sách thành phố). Ở các nước thu nhập trung bình, quản lý chất thải rắn thường chiếm hơn 10% ngân sách thành phố và nó chiếm khoảng 4% ở các nước thu nhập cao. Nguồn ngân sách dành cho quản lý chất thải có thể cao hơn nhiều trong một số trường hợp nhất định. Các hoạt động xử lý chất thải tốn kém và phức tạp này cũng phải cạnh tranh để được tài trợ với các ưu tiên khác như nước sạch và các tiện ích khác, giáo dục và chăm sóc sức khỏe. Quản lý chất thải thường được quản lý bởi chính quyền địa phương với nguồn lực hạn chế và năng lực hạn chế để lập kế hoạch, quản lý hợp đồng và giám sát hoạt động. Những yếu tố này làm cho việc quản lý chất thải bền vững trở thành một đề xuất phức tạp trên con đường phát triển kinh tế và hầu hết các nước thu nhập thấp và trung bình và các thành phố của họ đấu tranh để giải quyết các thách thức. Các tác động của quản lý chất thải kém là nghiêm trọng.

Dữ liệu về quản lý chất thải là rất quan trọng để giúp các nhà lãnh đạo, hoạch định chính sách sẽ có những kế hoạch hành động cụ thể cho bối cảnh địa phương, đưa ra các phương án quản lý phù hợp, xây dựng các kịch bản đối phó và lên kế hoạch cho nhu cầu trong tương lai dựa vào các dự báo về phát sinh chất thải trên cơ sở những thay đổi trong phát triển kinh tế và tăng trưởng dân số.

Với dữ liệu chính xác, các chính phủ có thể phân bổ ngân sách và nguồn đất đai một cách thực tế, đánh giá các công nghệ có liên quan và thiết lập các đối tác chiến lược, như khu vực tư nhân hoặc các tổ chức phi chính phủ, để cung cấp dịch vụ. Việc đánh giá môi trường có thể giúp các chính phủ hiểu rõ các khoản chi phí quản lý chất thải rắn và tác động của nó đối với môi trường cũng như các vấn đề tiềm ẩn ở khu vực hạ nguồn.

Tổng luận cũng cấp tổng quan chung từ việc phát sinh, quản lý, thu gom, xử lý và phân hủy chất thải rắn đến các thông tin về tài chính và chi phí, sắp xếp thể chế và chính sách, mô hình quản trị và vận hành, tham gia của công dân, chất thải đặc biệt và cả các ngành phi chính thức.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, The World Bank, 20/9/2018.
2. “End-of-waste criteria for waste plastic for conversion”, Alejandro Villanueva and Peter Eder, 10/2014.
3. Abedini, Ali R. 2017. Solid waste management specialist, and founder and CEO, ISWM Consulting Ltd. Personal communication between A. Abedini and Iran Municipal and Rural Management Organization (MRMO).
4. Vietnam WENID (Waste Management and Environment Improvement Department). 2013. “Country Analysis Paper”. Paper presented at the Fourth Regional 3R Forum in Asia, “3Rs in the Context of Rio+20 Outcomes: The Future We Want”, Hanoi, March 18–20.
5. World Bank. n.d. “Legal, Institutional, Financial Arrangement and Practices of Solid Waste Management Sector in Kazakhstan” , World Bank, Washington, DC. ZWMNE (Zero Waste Montenegro). 2016. “Waste Management Status in Montenegro”. Accessed July 8, 2017.
6. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, The World Bank, 20/9-2018
7. End-of-waste criteria for waste plastic for conversion, Alejandro Villanueva and Peter Eder, 10/2014. Frane, Anna, Asa Stenmarck, and Stefan Gislason. 2014. Collection and Recycling of Plastic Waste: Improvements in Existing Collection and Recycling Systems in the Nordic Countries (Temanord). Copenhagen: Nordic Council of Ministers.