

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay, việc quản lý chất thải đô thị ở Việt Nam cũng như trong thế giới phát triển đang đặt ra thách thức lớn chưa từng có. Việc áp dụng các chính sách đặc thù cho mỗi quốc gia để quản lý chất thải là biện pháp hữu hiệu, cần thiết để đối phó với tình trạng này. Tuy nhiên, quản lý chất thải là vấn đề toàn cầu và là yếu tố quyết định để tạo ra các công nghệ xử lý phù hợp mang lại hiệu quả. Vì vậy, điều quan trọng là phải hướng tới xây dựng một hệ thống chất thải chung, bao gồm từ khâu xử lý ban đầu đến khâu sử dụng cuối cùng.

Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia giới thiệu **Tổng luận về Công nghệ Xử lý Chất thải rắn của một số nước và ở Việt Nam**, hy vọng tài liệu này sẽ cung cấp thêm thông tin cho việc lựa chọn phương pháp xử lý chất thải rắn phù hợp với tình hình cụ thể của từng địa phương, góp phần bảo vệ bảo vệ môi trường phát triển kinh tế bền vững ở nước ta trong giai đoạn hiện nay.

Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT

	Nội dung	Chữ viết tắt
1	Công nghiệp hoá, hiện đại hoá	CNH, HĐH
2	Chất thải rắn	CTR
3	Chất thải rắn đô thị	CTRĐT
4	Chất thải điện tử	CTĐT
5	Sản xuất nhiên liệu từ chất thải	RDF
6	Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế	OECD
7	Các tổ chức phi chính phủ	NGOs
8	Ngân hàng Thế giới	WB
9	Hệ thống kết hợp điện và nhiệt	CHP
10	Cơ quan Bảo vệ môi trường Hồng Kông	EPD
11	Cơ quan Bảo vệ môi trường Thụy Điển	EPA

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong quá trình đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa (CNH, HĐH) đất nước, nhiệm vụ bảo vệ môi trường luôn được Đảng và Nhà nước ta coi trọng. Trong tiến trình hội nhập, công tác bảo vệ môi trường là một điều kiện tiên quyết để Việt Nam nâng tầm, hội nhập với thế giới. Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2001 - 2010 được Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng, thông qua cũng đã khẳng định: "Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường".

Trong trong thời gian gần đây, hệ thống chính sách, thể chế ở nước ta từng bước được xây dựng và hoàn thiện, phục vụ ngày càng có hiệu quả cho công tác bảo vệ môi trường. Cùng với sự ra đời của Luật Bảo vệ môi trường, Bộ Chính trị (Khoá VIII) cũng đã ban hành Nghị quyết số 41 NQ/TU; Chỉ thị số 36 - CT/TU về tăng cường công tác bảo vệ môi trường trong thời kỳ CNH, HĐH. Thủ tướng Chính phủ cũng đã có những văn bản, chỉ thị về bảo vệ môi trường, nhất là ở các đô thị, khu công nghiệp. Nhận thức về tầm quan trọng của bảo vệ môi trường cũng được các cấp, các ngành, các tầng lớp nhân dân ngày càng quan tâm; mức độ gia tăng ô nhiễm, suy thoái và sự cố môi trường đã từng bước được hạn chế.

Tuy nhiên, môi trường nước ta vẫn tiếp tục bị xuống cấp nhanh, có nơi, có lúc đã đến lúc báo động; đất đai bị xói mòn, thoái hoá; chất lượng các nguồn nước suy giảm mạnh. Ở nhiều đô thị, khu dân cư, không khí bị ô nhiễm nặng; khối lượng phát sinh và mức độ độc hại của chất thải ngày càng tăng; điều kiện vệ sinh môi trường, cung cấp nước sạch không bảo đảm. Tốc độ công nghiệp hoá, đô thị hoá, gia tăng dân số... đã gây áp lực lớn cho công tác bảo vệ môi trường, nhất là ở các đô thị. Chỉ thị số 23/2005/CT - TTg của Thủ tướng Chính phủ đã nhận định, công tác quản lý chất thải rắn tại các đô thị và khu công nghiệp vẫn còn nhiều bất cập và yếu kém. Lượng chất thải rắn thu gom chỉ mới đạt khoảng 70% và chủ yếu tập trung ở nội thị; công nghệ xử lý chất thải rắn chưa được chú trọng nghiên cứu và chưa hoàn thiện, còn phân tán, khép kín theo địa giới hành chính; việc đầu tư, quản lý còn kém hiệu quả...

Nhiều địa phương đã nhập khẩu các dây chuyền xử lý rác thải của nước ngoài, tuy nhiên, hiện công nghệ này chỉ xử lý được rác hữu cơ, còn lại phải chôn lấp khoảng 70 - 80%, chưa kể giá nhập khẩu thiết bị rất cao, vốn đầu tư cho lắp đặt lớn... Cũng đã xuất hiện những dây chuyền công nghệ xử lý rác do các công ty tư nhân đầu tư, nghiên cứu, thử nghiệm ở một số địa phương trong nước... Nhưng cho đến nay, vẫn chưa đạt được kết quả như mong đợi cũng bởi nhiều nguyên nhân khác nhau, cả chủ quan lẫn khách quan. Phần lớn các doanh nghiệp đều gặp khó khăn về huy động tài chính, song lại chưa nhận được sự hỗ trợ cần thiết từ ngân sách Nhà nước.

Để tăng cường công tác quản lý Chất thải rắn, ngày 9-4-2007 Chính phủ đã ban hành Nghị định số 59/2007/NĐ-CP về quản lý chất thải rắn. Nghị định này áp dụng đối với tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong nước; tổ chức, cá nhân nước ngoài có hoạt động liên quan đến chất thải rắn trên lãnh thổ Việt Nam. Đây là điều kiện thuận lợi để các tổ chức, cá nhân và các doanh nghiệp Việt Nam có thể triển khai, áp dụng một

cách hiệu quả các công nghệ xử lý chất thải rắn phục vụ phát triển bền vững ở nước ta trong giai đoạn hiện nay.

II. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI VÀ XỬ LÝ

1. *Khái niệm về chất thải*

Chất thải là toàn bộ các loại vật chất được con người loại bỏ trong các hoạt động kinh tế- xã hội, bao gồm các hoạt động sản xuất và hoạt động sống và duy trì sự tồn tại của cộng đồng. Chất thải là sản phẩm được phát sinh trong quá trình sinh hoạt của con người, sản xuất công nghiệp, xây dựng, nông nghiệp, thương mại, du lịch, giao thông, sinh hoạt tại các gia đình, trường học, các khu dân cư, nhà hàng, khách sạn.

Lượng chất thải phát sinh thay đổi do tác động của nhiều yếu tố như tăng trưởng và phát triển sản xuất, sự gia tăng dân số, quá trình đô thị hoá, công nghiệp hoá và sự phát triển điều kiện sống và trình độ dân trí.

2. *Phân loại chất thải*

2.1. *Phân loại theo nguồn phát sinh*

- Chất thải sinh hoạt: phát sinh hàng ngày ở các đô thị, làng mạc, khu dân cư, các trung tâm dịch vụ, công viên.

- Chất thải công nghiệp: phát sinh từ trong quá trình sản xuất công nghiệp và thủ công nghiệp (gồm nhiều thành phần phức tạp, đa dạng, trong đó chủ yếu là các dạng rắn, dạng lỏng, dạng khí)

- Chất thải xây dựng: là các phế thải như đất đá, gạch ngói, bê tông vỡ, vôi vữa, đồ gỗ, nhựa, kim loại do các hoạt động xây dựng tạo ra.

- Chất thải nông nghiệp: sinh ra do các hoạt động nông nghiệp như trồng trọt, chăn nuôi, chế biến nông sản trước và sau thu hoạch.

2.2. *Phân loại theo mức độ nguy hại*

- Chất thải nguy hại: là chất thải dễ gây phản ứng, dễ cháy nổ, ăn mòn, nhiễm khuẩn độc hại, chứa chất phóng xạ, các kim loại nặng. Các chất thải này tiềm ẩn nhiều khả năng gây sự cố rủi ro, nhiễm độc, đe dọa sức khoẻ con người và sự phát triển của động thực vật, đồng thời là nguồn lan truyền gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí

- Chất thải không nguy hại: là các chất thải không chứa các chất và các hợp chất có các tính chất nguy hại. Thường là các chất thải phát sinh trong sinh hoạt gia đình, đô thị....

2.3. *Phân loại theo thành phần*

- Chất thải vô cơ: là các chất thải có nguồn gốc vô cơ như tro, bụi, xỉ, vật liệu xây dựng như gạch, vữa, thủy tinh, gốm sứ, một số loại phân bón, đồ dùng thải bỏ gia đình.

- Chất thải hữu cơ: là các chất thải có nguồn gốc hữu cơ như thực phẩm thừa, chất thải từ lò giết mổ, chăn nuôi cho đến các dung môi, nhựa, dầu mỡ và các loại thuốc bảo vệ thực vật.

2.4. Phân loại theo trạng thái chất thải

- Chất thải trạng thái rắn: bao gồm chất thải sinh hoạt, chất thải từ các cơ sở chế tạo máy, xây dựng (kim loại, da, hoá chất sơn , nhựa, thuỷ tinh, vật liệu xây dựng...)
- Chất thải ở trạng thái lỏng: phân bùn từ cống rãnh, bể phốt, nước thải từ nhà máy lọc dầu, rượu bia, nước từ nhà máy sản xuất giấy, dệt nhuộm và vệ sinh công nghiệp....
- Chất thải ở trạng thái khí: bao gồm các khí thải các động cơ đốt trong các máy động lực, giao thông, ô tô, máy kéo, tàu hoả, nhà máy nhiệt điện, sản xuất vật liệu...

3. Xử lý chất thải

3.1. Khái niệm về xử lý chất thải

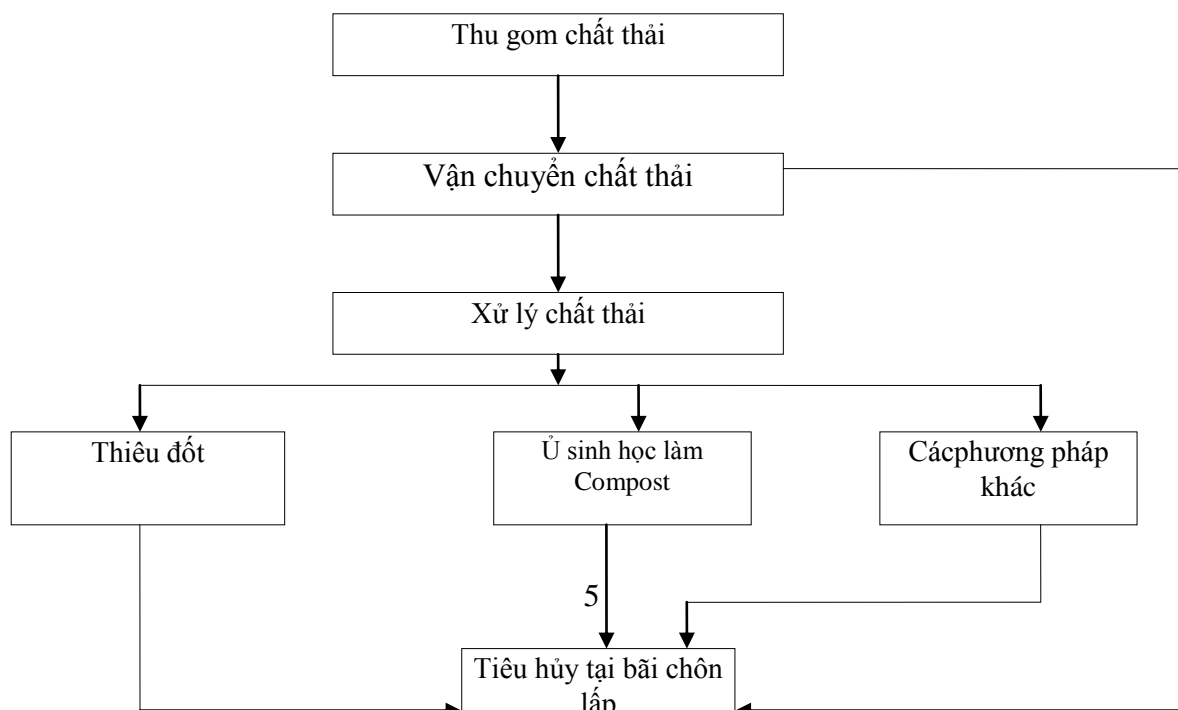
3.1.1. Xử lý chất thải là dùng các biện pháp kỹ thuật để xử lý các chất thải và không làm ảnh hưởng tới môi trường; tái tạo ra các sản phẩm có lợi cho xã hội nhằm phát huy hiệu quả kinh tế.

3.1.2. Mục tiêu của xử lý chất thải rắn là giảm hoặc loại bỏ các thành phần không mong muốn trong chất thải như các chất độc hại, không hợp vệ sinh, tận dụng vật liệu và năng lượng trong chất thải.

3.2. Các phương pháp xử lý chất thải rắn

- Phương pháp cơ học bao gồm: Tách kim loại, thuỷ tinh; nhựa ra khỏi chất thải; sơ chế, đốt chất thải không có thu hồi nhiệt; lọc tạo rắn đối với các chất thải bán lỏng.
- Phương pháp cơ-lý: phân loại vật liệu; thuỷ phân; sử dụng chất thải như nhiên liệu; đúc ép các chất thải, sử dụng làm vật liệu xây dựng.
- Phương pháp sinh học: chế biến ủ sinh học; mêtan hoá trong các bể thu hồi sinh học.

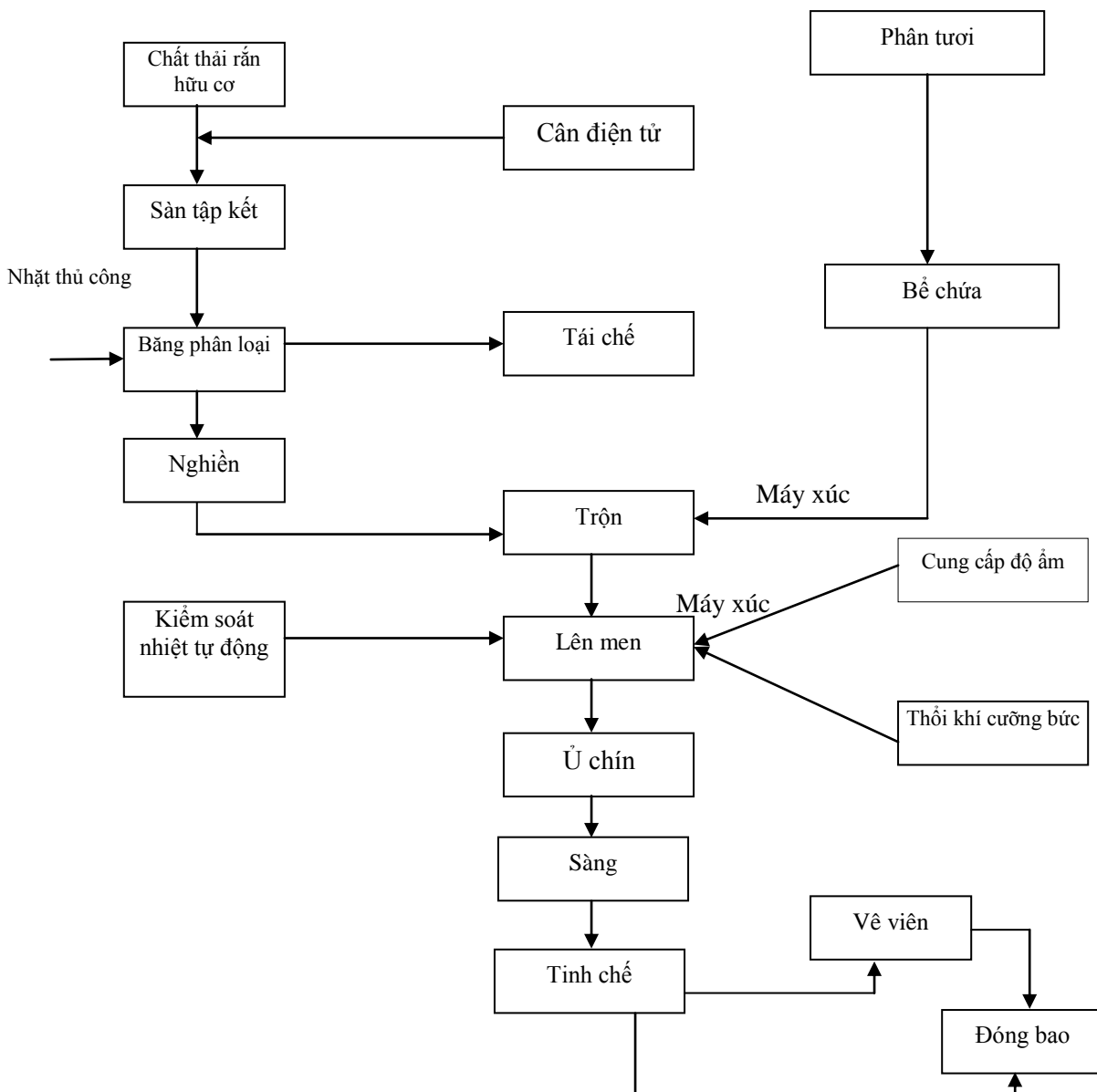
Các phương pháp xử lý chất thải có thể khái quát theo sơ đồ hình 1.



Hình 1: Các phương pháp xử lý chất thải rắn

3.2.1. Phương pháp ủ sinh học làm phân compost

Phương pháp này thích hợp với loại chất thải rắn hữu cơ trong chất thải sinh hoạt chứa nhiều cacbonhydrat như đường, xenlulo, lignin, mỡ, protein, những chất này có thể phân huỷ đồng thời hoặc từng bước. Quá trình phân huỷ các chất hữu cơ dạng này thường xảy ra với sự có mặt của oxy không khí (phân huỷ hiếu khí) hay không có không khí (phân huỷ yếm khí, lên men). Hai quá trình này xảy ra đồng thời ở một khu vực chứa chất thải và tùy theo mức độ thông khí mà dạng này hay dạng kia chiếm ưu thế. Phương pháp ủ sinh học làm phân compost được thể hiện ở hình 2.



Hình 2: Quy trình công nghệ ủ sinh học quy mô công nghiệp

3.2.2. Phương pháp thiêu đốt

Xử lý chất thải bằng phương pháp thiêu đốt có thể làm giảm tới mức tối thiểu chất thải cho khâu xử lý cuối cùng. Nếu áp dụng công nghệ tiên tiến sẽ mang lại nhiều ý nghĩa đối với môi trường, song đây là phương pháp xử lý tốn kém nhất so với phương pháp chôn lấp hợp vệ sinh, chi phí để đốt 1 tấn rác cao hơn khoảng 10 lần.

Công nghệ đốt rác thường được sử dụng ở các nước phát triển vì phải có nền kinh tế đủ mạnh để bao cấp cho việc thu đốt rác thải sinh hoạt như là một dịch vụ phúc lợi xã hội của toàn dân. Tuy nhiên, việc thu đốt rác sinh hoạt bao gồm nhiều chất thải khác nhau sẽ tạo ra khói độc dioxin, nếu không xử lý được loại khí này là rất nguy hiểm tới sức khỏe.

Năng lượng phát sinh có thể tận dụng cho các lò hơi, lò sưởi hoặc cho ngành công nghiệp nhiệt và phát điện. Mỗi lò đốt phải được trang bị một hệ thống xử lý khí thải tốn kém để không chế ô nhiễm không khí do quá trình đốt gây ra.

Hiện nay, tại các nước châu Âu có xu hướng giảm đốt rác thải vì hàng loạt các vấn đề kinh tế cũng như môi trường cần phải giải quyết. Việc thu đốt rác thải thường chỉ áp dụng cho việc xử lý rác thải độc hại như rác thải bệnh viện hoặc rác thải công nghiệp vì các phương pháp xử lý khác không thể xử lý triệt để được. Phương pháp thiêu đốt được thể hiện ở hình 3.

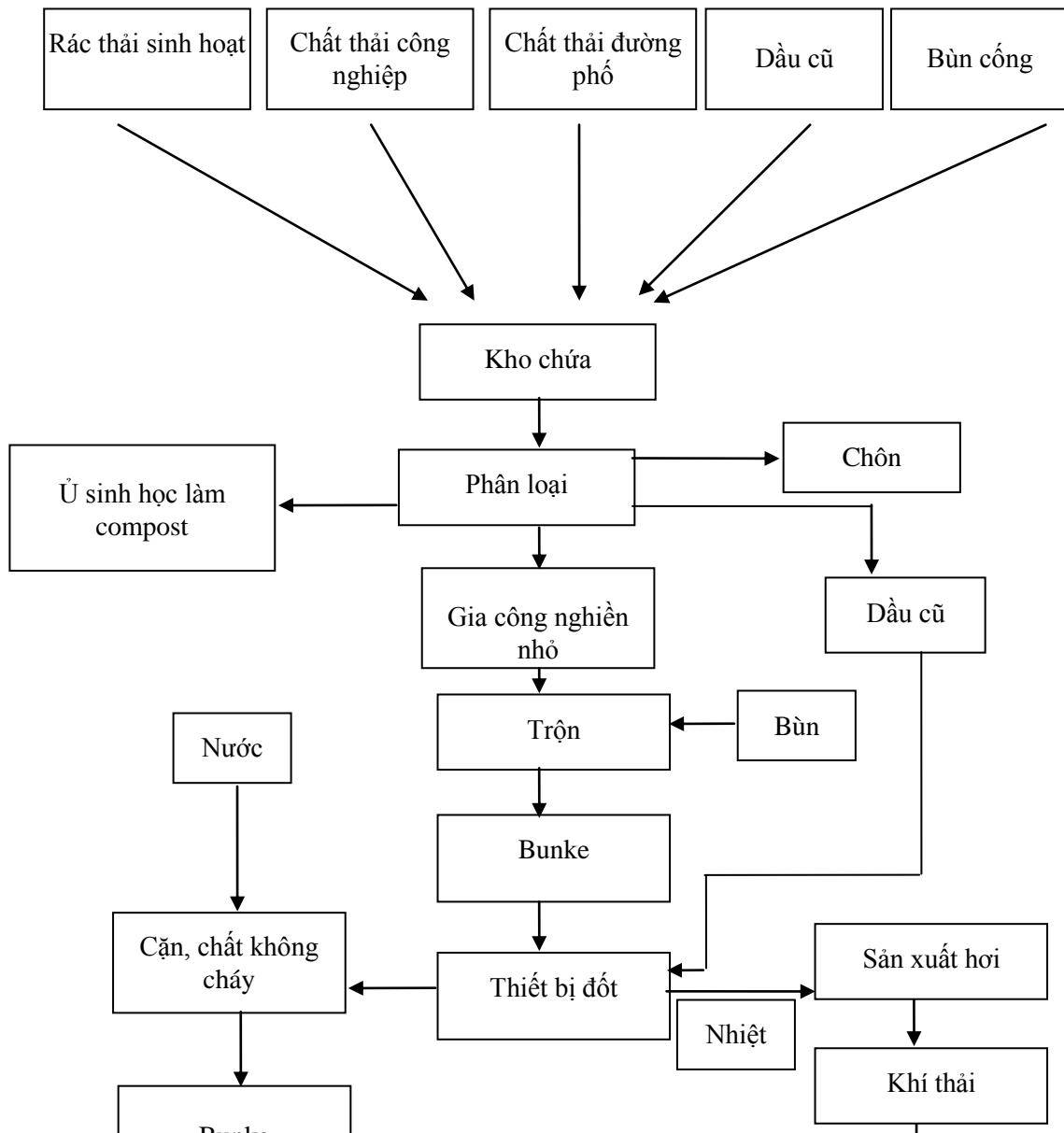
3.2.3. Phương pháp chôn lấp

Phương pháp này chi phí thấp và được áp dụng phổ biến ở các nước đang phát triển. Việc chôn lấp được thực hiện bằng cách sử dụng xe chuyên dùng chở rác tới các bãi đã xây dựng trước. Sau khi rác được đổ xuống, dùng xe ủi san bằng, đầm nén trên bề mặt và đổ lên một lớp đất. Hàng ngày phun thuốc diệt muỗi và rắc vôi bột.... Theo thời gian, sự phân hủy vi sinh vật làm cho rác trở lên to xốp và thể tích của các bãi rác giảm xuống. Việc đổ rác tiếp tục cho đến khi bãi đầy thì chuyển sang bãi mới. Hiện nay, việc chôn lấp rác thải sinh hoạt và rác thải hữu cơ vẫn được sử dụng ở các nước đang phát triển, nhưng phải tuân thủ các quy định nghiêm ngặt về bảo vệ môi trường.

Việc chôn lấp chất thải có xu hướng giảm dần, tiến tới chấm dứt ở các nước đang phát triển. Các bãi chôn lấp rác thải phải được đặt cách xa khu dân cư, không gần nguồn nước mặt và nước ngầm. Đáy của bãi rác nằm trên tầng đất sét hoặc được phủ một lớp chống thấm bằng màng địa chất. Ở các bãi chôn lấp rác cần thiết phải thiết kế khu thu gom và xử lý nước rác trước khi thải ra môi trường. Việc thu khí gas để biến đổi thành năng lượng là một trong những khả năng thu hồi một phần kinh phí đầu tư cho bãi rác.

Phương pháp này có các ưu điểm như: công nghệ đơn giản; chi phí thấp, song nó cũng có một số nhược điểm như: chiếm diện tích đất tương đối lớn; không được sự đồng tình của dân cư xung quanh; việc tìm kiếm xây dựng bãi chôn lấp mới là khó khăn và có nguy cơ dẫn đến ô nhiễm môi trường nước, không khí, gây cháy nổ.

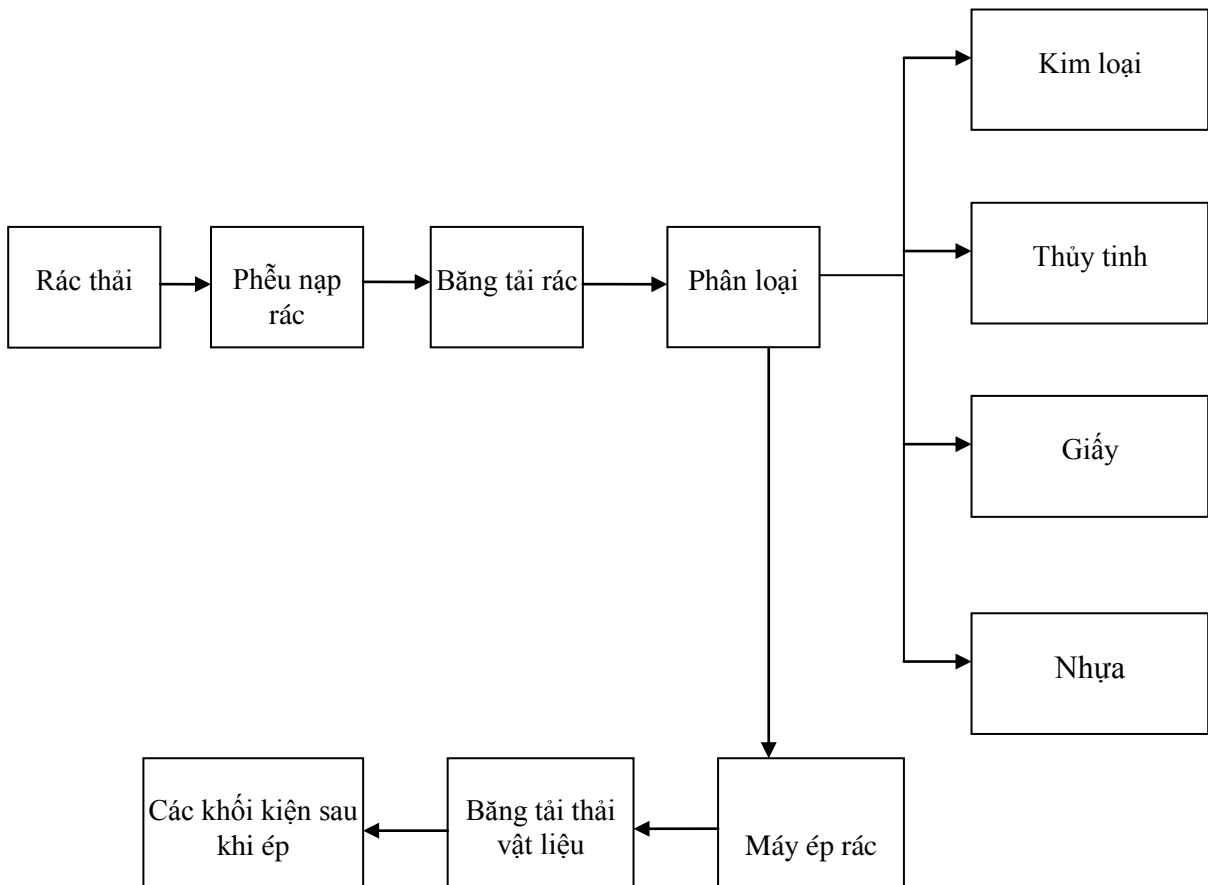
Hình 3: Hệ thống thiêu đốt chất thải



3.2.4. Các phương pháp xử lý khác

- Xử lý chất thải bằng công nghệ ép kiện

Rác thu gom tập trung về nhà máy chế biến được phân loại bằng phương pháp thủ công trên băng tải. Các chất trơ và các chất có thể tận dụng được như : Kim loại, nylon, giấy, thủy tinh, nhựa.... được thu hồi để tái chế. Những chất còn lại sẽ được băng tải chuyển qua hệ thống ép nén rác bằng thủy lực với mục đích giảm tối đa thể tích khối rác và tạo thành các kiện có tỷ số nén cao (hình 4). Các khối rác ép này được sử dụng vào việc san lấp, làm bờ chắn các vùng đất trũng.

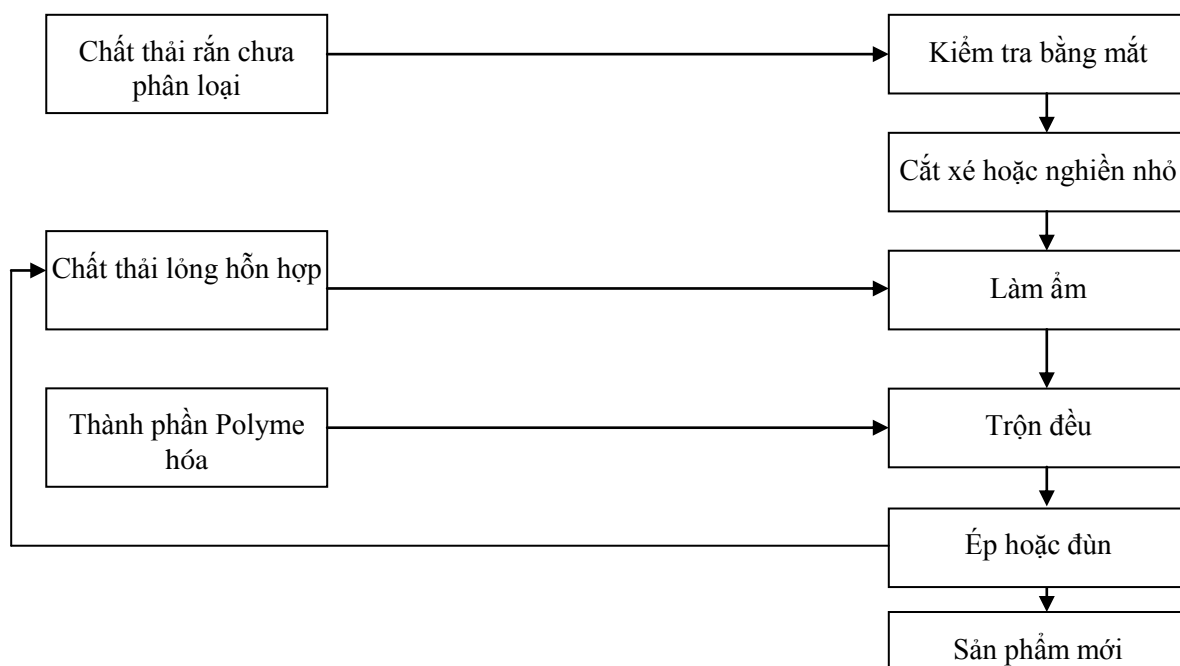


Hình 4: Công nghệ xử lý chất thải bằng phương pháp ép kiện

- Xử lý chất thải bằng công nghệ Hydromex

Công nghệ Hydromex (hình 5) nhằm xử lý rác đô thị thành các sản phẩm phục vụ xây dựng, làm vật liệu, năng lượng và các sản phẩm nông nghiệp hữu ích.

Bản chất của công nghệ Hydromex là nghiền nhỏ rác, sau đó polyme hóa và sử dụng áp lực lớn để ép nén, định hình các sản phẩm. Rác thải được thu gom chuyển về nhà máy, không cần phân loại được đưa vào máy cắt, nghiền nhỏ, sau đó đi qua băng tải chuyển đến các thiết bị trộn.



Hình 5: Xử lý chất thải theo công nghệ Hydromex

III. CHẤT THẢI RẮN TRÊN THẾ GIỚI VÀ TÌNH HÌNH XỬ LÝ

1. Tình hình chung trên thế giới

Ước tính hàng năm lượng chất thải được thu gom trên thế giới từ 2,5 đến 4 tỷ tấn (ngoại trừ các lĩnh vực xây dựng và tháo dỡ, khai thác mỏ và nông nghiệp). Năm 2004, tổng lượng chất thải đô thị được thu gom trên toàn thế giới ước tính là 1,2 tỷ tấn. Con số này thực tế chỉ gồm các nước OECD và các khu đô thị mới nổi và các nước đang phát triển.

<i>Thu gom chất thải rắn đô thị trên toàn thế giới năm 2004 (triệu tấn)</i>	
Các nước thuộc Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế OECD	620
Cộng đồng các quốc gia độc lập (trừ các nước ở biển Ban tích)	65
Châu Á (trừ các nước thuộc OECD)	300
Trung Mỹ	30
Nam Mỹ	86
Bắc Phi & Trung Đông	50
Châu Phi cận Sahara	53
Tổng số:	1.204

Nếu các số liệu trên đổi thành đơn vị tấn chất thải rắn được thu gom mỗi năm trên đầu người, thì tại các khu đô thị ở Hoa Kỳ có đến hơn 700 kg chất thải và gần 150 kg ở Ấn Độ. Tỷ lệ phát sinh chất thải đô thị cao đó là; Hoa Kỳ tiếp sau là Tây Âu và Ôxtrâyliia (600-700 kg/người), sau đó đến Nhật Bản, Hàn Quốc và Đông Âu (300-400kg/người).

Thị trường chất thải đô thị có giá trị cao nhất là Hoa Kỳ với 46,5 tỷ USD, sau đó là châu Âu với 36 tỷ USD và Nhật Bản là 30,5 tỷ. Chưa đánh giá được chính xác chất thải công nghiệp. Hiện nay chưa có dữ liệu về chất thải của Liên bang Nga và những con số ước tính lượng chất thải của Trung Quốc là chưa chính xác. Ngoài ra, chưa có định lượng rõ ràng về chất thải công nghiệp ở Hoa Kỳ. Chất thải nguy hại thậm chí còn khó đánh giá hơn, đặc biệt là do danh mục chất thải nguy hại vẫn đang được bổ sung, đặc biệt là ở châu Âu.

Hiện nay, chất thải được tái chế bằng nhiều cách vừa biến thành năng lượng lẫn thu hồi nguyên liệu, và những thị trường thứ cấp đang xuất hiện ngày càng nhiều trên phạm vi toàn cầu. Trên thế giới, ước tính sơ bộ khối lượng nguyên liệu thứ cấp được trao đổi là 135 triệu tấn. Các nguyên liệu thứ cấp hiện là một trong những dòng nguyên liệu quan trọng nhất trên toàn thế giới.

<i>Loại hình thu gom và xử lý chất thải đô thị theo thu nhập mỗi nước</i>			
	Các nước thu nhập thấp (Ấn Độ, Ai Cập-các nước châu Phi)	Các nước thu nhập trung bình (Ăchentina-Đài Loan (TQ) - Singapo-Thái Lan - EUNMS10)	Các nước có thu nhập cao (Hoa Kỳ-15 nước EU-Hồng Kông)
GDP (USD/người/năm)	<5.000	5.000 – 15.000	>20.000

Tiêu thụ giấy/bia trung bình (kg/người/năm)	20	20-70	130-300
Chất thải đô thị (kg/người/năm)	150-250	250-550	350-750
Tỷ lệ thu gom %	<70	70-95	>95
Các quy định về chất thải	Không có Chiến lược môi trường quốc gia Các quy định hầu như không có Không có số liệu thống kê	Chiến lược môi trường quốc gia Cơ quan môi trường quốc gia Luật môi trường Một vài số liệu thống kê	Chiến lược môi trường quốc gia Cơ quan môi trường quốc gia Các quy định chặt chẽ và cụ thể Nhiều số liệu thống kê
Thành phần chất thải đô thị (%)			
<ul style="list-style-type: none"> • Chất thải thực phẩm/dễ phân hủy • Giấy và bia • Nhựa • Kim loại • Thủy tinh 	<ul style="list-style-type: none"> 50-80 4-15 5-12 1-5 1-5 	<ul style="list-style-type: none"> 20-65 15-40 7-15 1-5 1-5 	<ul style="list-style-type: none"> 20-40 15-50 10-15 5-8 5-8
Độ ẩm (%)	50-80	40-60	20-30
Nhiệt trị (kcal/kg)	800-1.100	1.100-1.300	1.500-2.700
Phương pháp xử lý	Điểm chứa chất thải bất hợp pháp >50% Tái chế không chính thức 5%-15%	Bãi chôn lấp >90% Bắt đầu thu gom có chọn lọc Tái chế có tổ chức 5%	Thu gom có chọn lọc Thiêu đốt Tái chế >20%

Biến chất thải thành năng lượng: là nhiệm vụ của hoạt động triển khai sử dụng tài nguyên tái tạo, giảm các khí nhà kính và phát triển thị trường cacbon. Thiêu đốt chất thải có thu hồi năng lượng bao gồm xử lý chất thải để sản xuất năng lượng cung cấp cho các nhà máy và nhà ở. Năng lượng sản xuất ra nhiều hơn năng lượng được sử dụng để vận hành lò đốt.

Hiện nay có hơn 600 lò đốt chất thải thu hồi năng lượng ở 35 nước. Các thiết bị này xử lý 170 triệu tấn chất thải đô thị. Đó là nguồn năng lượng tương đương với 220 triệu thùng dầu hay 600.000 thùng/ngày. Hoa Kỳ tiêu thụ 20 triệu thùng dầu/ngày. Năng lượng được sản xuất từ 400 lò đốt chất thải ở châu Âu cung cấp điện cho 27 triệu dân hay cung cấp nhiệt cho 13 triệu dân. Thị trường đốt chất thải ở châu Âu ước tính trị giá 9 tỷ USD. Một Chi thị của châu Âu đề ra mục tiêu đến năm 2010, tổng tiêu thụ năng lượng nội địa là 12% và sản xuất 22,1% điện năng bằng tài nguyên tái tạo. Các bãi chôn lấp hiện đại nhất cho phép sản xuất khí biogas thông qua việc lên men chất thải, có thể tái sử dụng dưới dạng điện năng. Ở Hoa Kỳ có 340 trong số 2975 bãi chôn lấp thu hồi khí biogas và xử lý chất thải có liên quan đến vấn đề giảm các khí nhà kính.

Tiết kiệm tài nguyên: Tiết kiệm tài nguyên là một trong những lợi ích chủ yếu của hoạt động thu hồi và tái chế chất thải. Lợi ích nữa của tái chế là giảm các ảnh hưởng liên quan đến việc sử dụng và chuyển đổi các nguyên liệu thô.

Các số liệu về lượng chất thải vẫn chưa đầy đủ và một số nguyên liệu được tái sử dụng trực tiếp không được chuyển qua các thiết bị thu hồi làm cho khó đánh giá.

Những nguyên liệu chính được thu hồi và xử lý để tái sử dụng, bao gồm:

- Chất hữu cơ và gỗ
- Giấy, bìa cứng
- Nhựa
- Thủy tinh
- Kim loại có chứa sắt & không chứa sắt
- Vải dệt
- Ấc quy
- Chất thải điện và điện tử (CTĐT) & dung môi.

<i>Thu hồi nguyên liệu từ chất thải đô thị ở châu Âu và Hoa Kỳ (nghìn tấn)</i>								
	Đức	Pháp	Anh	Italia	Tây Ban Nha	15 nước EU còn lại	Toàn châu Âu	Hoa Kỳ
Giấy & Thẻ	8.500	5.200	3.700	2.000	3.500	9.800	32.700	40.000
Nhựa	3.850	350	450	350	310	1.200	6.500	1.930
Thủy tinh	3.300	2.000	1.500	1.000	510	1.690	10.000	2.350
Kim loại không chứa sắt	1.204	1.750	75	278	121	797	3.975	1.750
Tổng số	16.854	9.300	5.725	3.628	4.441	13.487	53.175	46.030
Ấc quy	11.5	9.6					28	
Sắt thải từ xe cộ							11.000	17.000

1. Ước tính: 30% giấy, 20% nhựa và 20% kim loại không chứa sắt được thu hồi ở 15 nước EU còn lại.
 2. Giấy và bìa cứng được thu hồi từ chất thải đô thị và công nghiệp

Chất thải hữu cơ: Hiện nay ước tính 18 triệu tấn chất thải tươi ở châu Âu được thu gom và được dùng để sản xuất phân compost. Ngoài ra có 3,5 triệu tấn được xử lý trong thùng “phân hủy”. Tỷ lệ thu hồi chất thải hữu cơ ở châu Âu ước tính là 42%.

Chất thải là vải dệt ở Pháp và Đức chiếm chưa đến 5% chất thải đô thị. Khoảng 30-40% lượng chất thải này được tái sử dụng, 40-50% được tái chế và số còn lại được chuyển tới bãi chôn lấp. Các chất thải là quần áo cũ trên thế giới đã tăng 10 lần kể từ những năm 90. Theo ước tính, giá trị của lượng chất thải hiện nay là 1 tỷ USD. Hoạt động nhập khẩu vải dệt với giá rẻ chưa từng có từ châu Á đe dọa khu vực tái sử dụng không chính thức ở châu Phi và ngành công nghiệp tái chế ở châu Âu.

Thị trường nguyên liệu thứ cấp từ chất thải: Năm 2004, thị trường nguyên liệu thứ cấp toàn cầu đạt 600 triệu tấn với giá trị trên 100 tỷ USD. Thu hồi nguyên liệu được xem như là biện pháp thích hợp nhất để đối phó với vấn đề quản lý lượng chất thải đang gia tăng. Tỷ lệ thu gom có chọn lọc chất thải đô thị và chất thải công nghiệp không nguy hại đang tăng lên ở tất cả các nước, cao hơn 45% so với chất thải đô thị ở một số nước châu Âu.

Căn cứ vào các số liệu thống kê về số lượng giấy, nhựa và thủy tinh được thu hồi từ chất thải đô thị, ước tính lượng chất thải loại này ở châu Âu hiện nay là hơn 50 triệu tấn. Từ chất thải công nghiệp, tổng lượng chất thải là giấy, nhựa và thủy tinh ở châu Âu được thu hồi là gần 65 triệu tấn. Khoảng 28.000 tấn pin và ắc quy được thu gom và tái chế.

Tái chế nhựa và giấy: Tỷ lệ tái chế nhựa ở các nước OECD vẫn thấp với tỷ lệ trung bình là 15%. Gần 22% nhựa thải được thu hồi để chuyển đổi thành năng lượng.

Lượng chất thải tái chế liên tục tăng và hiện nay ở châu Âu chỉ hơn 3 triệu tấn trong số 22,5 triệu tấn được tái chế. Thị trường nhựa được thu hồi chiếm tỷ lệ thấp là 169 triệu tấn nhựa được sản xuất trên thế giới vào năm 2003. Tỷ lệ tái chế giấy dao động từ 10% ở Ai len đến 100% ở Áo. Tỷ lệ này ở Liên minh châu Âu tăng từ 41,5% năm 1991 lên 54% năm 2004. Năm 2004, châu Âu có 5,3 triệu tấn sợi xenlulô được tái chế.

Thị trường kim loại thứ cấp: Lần đầu tiên vào năm 2004, tổng sản lượng thép trên thế giới đạt 1 tỷ tấn. Sản lượng kim loại vụn đã tăng 450 triệu tấn. Tỷ lệ tái sử dụng kim loại này có thể ở mức cao từ 60-70%. Năm 2005, hầu hết các kim loại không chứa sắt đạt mức giá cao kỷ lục đã làm tăng nhu cầu đối với kim loại thứ cấp. Ví dụ, việc sản xuất nhôm thứ cấp từ nhôm thải chiếm 20% tổng sản lượng (7,6 triệu tấn).

Quản lý các dòng chất thải điện và điện tử là ưu tiên đối với các chính trị gia ở các nước OECD. CTĐT chứa khối lượng lớn nguyên liệu có khả năng tái chế như kim loại, thủy tinh, kim loại quý và nhựa. 10 triệu máy tính chứa 135.000 triệu tấn nguyên liệu có thể thu hồi. Mối lo ngại lớn nhất là khối lượng loại chất thải này ngày càng tăng.

1.1. Phát sinh chất thải rắn ở châu Á

Châu Á có mức tăng trưởng kinh tế và đô thị hoá nhanh trong vài thập kỷ qua. Vấn đề chất thải rắn là một trong những thách thức môi trường mà các nước trong khu vực phải đối mặt. Trừ Trung Quốc, tỷ lệ phát sinh chất thải đô thị của các nước vào khoảng từ 0,5 kg đến 1,5 kg/người/ngày. Tại một số thành phố lớn của Trung Quốc, tỷ lệ này vào khoảng 1,12 đến 1,2 kg/người ngày. Tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị tăng theo tỷ lệ thuận với mức tăng GDP tính theo đầu người. Chất hữu cơ là thành phần chính trong chất thải rắn đô thị trong khu vực và chủ yếu được chôn lấp do chi phí rẻ. Các thành phần khác, như giấy, thủy tinh, nhựa tổng hợp và kim loại hầu hết được khu vực không chính thức thu gom và tái chế.

Theo Ngân hàng Thế giới, các khu vực đô thị của châu Á mỗi ngày phát sinh khoảng 760.000 tấn chất thải rắn đô thị. Đến năm 2025, con số này sẽ tăng tới 1,8 triệu tấn/ngày (World Bank, 1999). Chất thải rắn thường được nhóm loại theo chất thải rắn đô thị và chất thải công nghiệp trên cơ sở nguồn phát sinh. Chất thải rắn và chất thải rắn đô thị được định nghĩa rất khác nhau giữa các nước và vùng lãnh thổ trong khu vực. Hàn Quốc, Đài Loan và Nhật Bản quy định chất thải rắn đô thị bao gồm một phần chất thải công nghiệp. Trong khi đó, Hồng Kông coi chất thải công nghiệp thuộc chất

thải rắn đô thị. Tỷ lệ chất thải gia đình trong dòng chất thải rắn đô thị rất khác nhau giữa các nước. Theo ước tính, tỷ lệ này chiếm tới 60-70% ở Trung Quốc (Gao et al.2002), 78% ở Hồng Kông (kể cả chất thải thương mại), 48% ở Philipin và 37% ở Nhật Bản. Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (1999), các nước có thu nhập cao chỉ có khoảng 25-35 % chất thải gia đình trong toàn bộ dòng chất thải rắn đô thị.

Theo nguyên tắc thì các nước có thu nhập cao có tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị cao. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây ở các nước đang phát triển cho thấy, tỷ lệ phát sinh chất thải tính theo các mức thu nhập khác nhau lại không theo nguyên tắc này. Theo kết quả nghiên cứu của Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA,1997), tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị ở Philipin theo các nhóm người có thu nhập khác nhau là: thu nhập cao: 0,37- 0,55, thu nhập trung bình: 0,37-0,60 và thu nhập thấp: 0,62-0,90 kg/người/ngày. Tương tự, các kết quả phân tích tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị theo GDP tính trên đầu người của các nước thuộc OECD, Hoa Kỳ và Ôxtrâyliya được xếp vào nhóm các nước có tỷ lệ phát sinh cao; nhiều nước thuộc Liên minh châu Âu được xếp vào nhóm có tỷ lệ phát sinh trung bình và Thụy Điển, Nhật Bản được xếp vào nhóm có tỷ lệ phát sinh thấp.

Có nhiều nguyên nhân để giải thích các trường hợp này. Thứ nhất là, không thống kê được đầy đủ tổng lượng thải phát sinh do các hoạt động của khu vực tái chế không chính thức và do phương thức tự tiêu huỷ chất thải ở các nước đang phát triển. Khu vực tái chế không chính thức ở các nước đang phát triển đã góp phần đáng kể giảm thiểu tổng lượng chất thải phát sinh và thu hồi tài nguyên thông qua các hoạt động tái chế. Thứ hai là, năng lực thu gom của các nước đang phát triển còn thấp. Ví dụ, năng lực thu gom chất thải rắn đô thị của Ấn Độ là 72,5%; Malaixia: 70%; Thái Lan: 70-80%; và Philipin: 70% ở đô thị và 40% ở nông thôn.

Trường hợp của Nhật Bản là một ví dụ thành công về tăng trưởng kinh tế và duy trì tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị thấp so với nhiều nước có GDP cao. Năm 2000, Nhật Bản bắt đầu áp dụng khái niệm mới về xây dựng một “Xã hội tuần hoàn vật chất hợp lý” hay còn gọi là 3R (Giảm thiểu, Tái sử dụng và Tái chế). Từ những năm 1980, tỷ lệ phát sinh chất thải rắn đô thị của Nhật Bản đã ổn định ở mức khoảng 1,1 kg/người/ngày.

1.2. Thành phần chất thải rắn đô thị

Thành phần chất thải rắn đô thị có xu thế thay đổi do tốc độ tăng trưởng và đô thị hoá nhanh ở các nước Châu Á. Nói chung, chất hữu cơ vẫn là thành phần chính trong các dòng chất thải rắn đô thị trong khu vực. Tỷ lệ thành phần hữu cơ chiếm khoảng 34 - 70% cao hơn hẳn hầu hết các nước châu Âu là 20-50% (OECD, 2002).

Do mức sống của nhiều nước trong khu vực được cải thiện, nên thành phần giấy và nhựa tổng hợp trong chất thải ngày càng tăng. Thành phần giấy trong chất thải của Đài Loan (TQ) và Nhật Bản chiếm 30% tổng lượng chất thải rắn đô thị. Theo Ngân hàng Thế giới (1999), các nước có thu nhập cao khác cũng có tỷ lệ giấy trong chất thải cao. Một số nước như Trung Quốc và Thổ Nhĩ Kỳ do sử dụng than làm nhiên liệu chủ yếu

đề đốt và suối, vì vậy thành phần xi/tro rất lớn trong các dòng chất thải của hai nước này.

Tại châu Âu, thành phần chất thải rắn đô thị cũng rất khác nhau giữa các nước theo vùng địa lý. Các nước Nam Âu như Tây Ban Nha, Italia và Bồ Đào Nha có tỷ lệ chất thải thức ăn, chất thải vườn cao hơn các nước Bắc Âu như Phần Lan, Đan Mạch, Pháp, Anh, trong khi tỷ lệ thành phần giấy trong các dòng chất thải đô thị của các nước Bắc Âu lại nhiều hơn các nước Nam Âu. Ireland và Thụy Sĩ có tỷ lệ thành phần nhựa tổng hợp cao, Pháp và Đức có tỷ lệ thành phần thủy tinh cao và Đan Mạch có tỷ lệ thành phần kim loại cao trong dòng chất thải rắn đô thị.

1.3. Tiêu huỷ chất thải

Đối với các nước châu Á, chôn lấp chất thải rắn vẫn là phương pháp phổ biến để tiêu huỷ vì chi phí rẻ. Trung Quốc và Ấn Độ có tỷ lệ chôn lấp tới 90%. Tỷ lệ thiêu đốt chất thải của Nhật Bản và Đài Loan (TQ) vào loại cao nhất, khoảng 60-80%. Hàn Quốc chiếm tỷ lệ tái chế chất thải cao nhất, khoảng trên 40%.

Các bãi chôn lấp chất thải được chia thành 3 loại: bãi đổ lộ thiên, bãi chôn lấp bán vệ sinh (chỉ đổ đất phủ) và bãi chôn lấp hợp vệ sinh. Chất lượng của các bãi chôn lấp chất thải liên quan mật thiết với GDP. Các bãi chôn lấp hợp vệ sinh thường thấy ở các nước có thu nhập cao, trong khi đó các bãi đổ hở phổ biến ở các nước đang phát triển. Tuy vậy, các nước đang phát triển đã có nỗ lực cải thiện chất lượng các bãi chôn lấp, như Thổ Nhĩ Kỳ đã cấm các bãi đổ hở năm 1991 và Ấn Độ đã hạn chế chôn lấp các loại chất thải khó phân huỷ sinh học, chất thải tro và các loại chất thải có thể tái chế.

Thiêu đốt là phương pháp tiêu huỷ tốn kém về xây dựng và vận hành. Trong 10 năm qua, lượng chất thải tiêu huỷ bằng phương pháp thiêu đốt chiếm tới 73-78%. Từ cuối những năm 90, Hàn Quốc và Đài Loan đã áp dụng phương pháp thiêu đốt nhiều hơn để xử lý chất thải rắn. Do tốn kém, phương pháp thiêu đốt chất thải nói chung không được chấp nhận ở nhiều nước, thậm chí trường hợp của Philipin cấm thiêu đốt chất thải rắn đô thị, chất thải y tế và chất thải nguy hại, theo quy định của Đạo luật Không khí sạch năm 1999, RA8749.

Đối với chất thải hữu cơ, ủ phân compost là phương pháp tiêu huỷ chủ yếu. Ấn Độ và Philipin ủ phân compost tới 10% lượng chất thải phát sinh. Tại hầu hết các nước, tái chế chất thải đang ngày càng được coi trọng.

2. Tình hình xử lý chất thải rắn của một số nước

2.1. Singapo

Là một nước nhỏ, Singapo không có nhiều diện tích đất để chôn lấp chất thải rắn như những quốc gia khác nên đã kết hợp xử lý rác bằng phương pháp đốt và chôn lấp. Cả nước Singapo có 3 nhà máy đốt rác. Những thành phần chất thải rắn không cháy được chôn lấp ở bãi rác ngoài biển. Bãi chôn lấp rác Semakau được xây dựng bằng cách đắp đê ngăn nước biển ở một đảo nhỏ ngoài khơi Singapo. Rác thải từ các nguồn khác nhau sau khi thu gom được đưa đến trung tâm phân loại rác. Ở đây rác được phân

loại ra những thành phần cháy được và thành phần không cháy được. Những chất cháy được được chuyển tới các nhà máy đốt rác còn những chất không cháy được được chở đến cảng trung chuyển, đổ lên xà lan để chở ra khu chôn lấp rác. Ở đây rác thải lại một lần nữa chuyển lên xe tải để đưa đi chôn lấp.

Các công đoạn trong hệ thống quản lý rác của Singapo hoạt động hết sức nhịp nhàng và ăn khớp với nhau từ khâu thu gom, phân loại, vận chuyển đến tận khâu xử lý bằng đốt hay chôn lấp. Xử lý khí thải từ các lò đốt rác được thực hiện theo qui trình nghiêm ngặt để tránh sự chuyển dịch ô nhiễm từ dạng rắn sang dạng khí. Xây dựng bãi chôn lấp rác trên biển sẽ tiết kiệm được đất đai trong đất liền và mở rộng thêm đất khi đóng bãi. Tuy nhiên việc xây dựng những bãi chôn lấp rác như vậy đòi hỏi sự đầu tư ban đầu rất lớn. Mặt khác, việc vận hành bãi rác phải tuân theo những qui trình nghiêm ngặt để đảm bảo sự an toàn của công trình và bảo vệ môi trường.

2.2. Thái Lan

Mặc dù công tác xử lý chất thải rắn được đánh giá cao là có hiệu quả và an toàn, song theo bản báo cáo về môi trường ở Thái Lan của năm 2003 thì Thái Lan vẫn còn rất nhiều vấn đề về chất thải cần phải giải quyết. Bằng những nỗ lực của mình, Thái Lan đã xây dựng được một cơ sở có thể xử lý khối lượng lớn chất thải đồng thời thành công trong việc kiểm soát nạn vớt rác bừa bãi tại Băng Cốc. Tuy nhiên, vẫn còn tình trạng các loại chất thải bệnh viện và chất thải công nghiệp được đem đi chôn lấp tại những bãi rác đã cũ và xử lý kém.

Theo Ngân hàng thế giới (WB), thì Thái Lan cần phải triển khai một chương trình nhằm cải thiện việc xử lý chất thải tại các bệnh viện cũng như các trung tâm lớn của thành phố. Được biết, hiện tại ở Thái Lan hàng năm có tới khoảng 10.000 chất thải lây nhiễm bệnh được thải ra. Trong đó chỉ khoảng một nửa được xử lý cẩn thận trước khi đem chôn. Tỷ lệ tái sản xuất và sử dụng lại các loại chất thải tại Thái Lan hiện giờ đang có chiều hướng giảm (chỉ khoảng 11% số rác thải có khả năng tái sử dụng được tái sản xuất). Như vậy là còn tới 4,5 triệu tấn rác thải có khả năng tái chế (trị giá khoảng 1,6 tỷ Baht) bị vớt bỏ. Những loại rác thải có khả năng tái chế bao gồm: nhựa, thủy tinh, giấy và kim loại.

Hàng năm tại Thái Lan có tới 22 triệu tấn chất thải phát sinh. Dự báo con số này có thể sẽ tiếp tục tăng lên trong những năm tới. Nếu không có biện pháp cấp bách, tỷ lệ tái chế vẫn còn thấp như hiện nay thì có lẽ đến cuối thập kỷ này, số lượng chất thải đô thị sẽ tăng 25%, còn chất thải độc hại của ngành công nghiệp sẽ tăng 35%. WB đã khuyến nghị Thái Lan cần phải đẩy mạnh chương trình tái chế. Đối với người dân, họ cần được khuyến khích phân loại và tái sử dụng những vật dụng trong gia đình mình. Đồng thời cần ưu tiên phát triển những ngành tư nhân và những chương trình tái chế chất thải công nghiệp.

Ở Thái Lan, việc phân loại rác được thực hiện ngay từ nguồn. Người ta chia ra 3 loại rác và bỏ vào 3 thùng riêng: những chất có thể tái sinh, thực phẩm và các chất độc hại. Các loại rác này được thu gom và chở bằng các xe ép rác có màu sơn khác nhau.

Rác tái sinh sau khi được phân loại sơ bộ ở nguồn phát sinh được chuyển đến nhà máy phân loại rác để tách ra các loại vật liệu khác nhau sử dụng trong tái chế. Chất thải thực phẩm được chuyển đến nhà máy chế biến phân vi sinh. Những chất còn lại sau khi tái sinh hay chế biến phân vi sinh được xử lý bằng chôn lấp. Chất thải độc hại được xử lý bằng phương pháp thiêu đốt.

Việc thu gom rác ở Thái Lan được tổ chức rất chặt chẽ. Ngoài những phương tiện cơ giới lớn như xe ép rác được sử dụng trên các đường phố chính, các loại xe thô sơ cũng được dùng để vận chuyển rác đến các điểm tập kết. Rác trên sông, rạch được vớt bằng các thuyền nhỏ của cơ quan quản lý môi trường. Các địa điểm xử lý rác của Thái Lan đều cách xa trung tâm thành phố ít nhất 30 km.

2.3. *Malaixia*

Năm 1998, theo báo cáo, mỗi người dân Malaixia đã tạo ra 0,75 kg chất thải rắn đô thị (CTRĐT)/ngày, năm 2004 tăng tới 1,2 kg. Khoảng 76% CTRĐT phát sinh ở nước này đã được thu gom, song chỉ có 1,2% được tái chế, số còn lại được chuyển đến 144 bãi chôn lấp. Dù gặp khó khăn trong việc tìm kiếm các địa điểm làm bãi chôn lấp chất thải, song phương pháp này vẫn là phương pháp xử lý có chi phí thấp hơn cả, chỉ 9,2 USD/tấn, trong khi đó thiêu đốt và ủ phân là 131,6USD/tấn và 56,8 USD/tấn.

Mức độ phát sinh chất thải tính bình quân đầu người giữa các địa phương, dao động từ 0,25kg/người/ngày đến 2 kg/người/ngày. Các địa phương nằm trong khu vực miền Đông chậm phát triển là Sabath và Sarawak có mức phát sinh chất thải bình quân đầu người là 0,7 và 0,97 kg/người/ngày, còn ở các bang miền Đông Kelantan, Terengganu và Pahang là 0,71. Các bang miền Nam Johor và Melaka là 1,12 kg/người/ngày. Ở các bang miền trung Selangor và Negeri Sembilan, lượng chất thải phát sinh là 1,07kg/người/ngày, trong khi đó ở thủ đô Kuala Lumpur là 2 kg/người/ngày. Tốc độ đô thị hoá cao có xu hướng tạo ra nhiều CTRĐT hơn, có thể dẫn tới những thay đổi trong tiêu thụ và thu nhập.

Tốc độ phát sinh

Tốc độ phát sinh chất thải rắn hàng ngày dao động từ 45 tấn đến 3000 tấn. Kuala Lumpur đã phát sinh lượng chất thải cao nhất nước, xấp xỉ 3000 tấn/ngày. Khối lượng chất thải phát sinh phụ thuộc vào nguồn phát sinh và các hoạt động chính diễn ra trong khu vực. Lượng chất thải sinh hoạt lớn nhất ở Johor Bharu chiếm 31%, ở Kuala Terengganu là 80%. Thành phần chất thải rắn của các ngành công nghiệp ở các địa phương khác nhau rõ rệt.

Ở một số khu vực như Kuatan, tỷ lệ chất thải công nghiệp cao hơn chất thải sinh hoạt. Với tốc độ phát sinh chất thải công nghiệp là 3%/năm, thì cần phải nhanh chóng có biện pháp khắc phục lâu dài để tránh suy thoái môi trường.

Thành phần chất thải

Theo kết quả quan trắc, đặc điểm và thành phần chất thải ở Malaixia thay đổi theo mức độ ảnh hưởng và tốc độ đô thị hoá của khu vực. Gần 38% tổng số chất thải thu gom mỗi ngày được tái chế. Thành phần chất thải thường là 14% giấy, 16% chất dẻo,

3% kim loại và 5% thủy tinh, chỉ có gần 47% chứa nguyên liệu dễ bị phân huỷ có thể dùng để ủ phân.

Chất thải thu gom được tại các bãi chôn lấp của Malaixia gồm nhiều loại phế thải khác nhau, hầu như không thể tách được các nguyên liệu tái chế. Dữ liệu thu được cho thấy, nhiều khả năng tái chế và ủ phân có thể được kết hợp vào các chương trình quản lý chất thải. Vì vậy, nhờ áp dụng hệ thống quản lý chất thải tổng hợp, việc quản lý chất thải có hiệu quả và năng suất cao có thể làm tăng tuổi thọ bãi chôn lấp và thu hồi nguyên liệu đạt kết quả trong các quy trình thu hồi. Bằng biện pháp quản lý này có thể xử lý tới 87% tổng số CTRĐT phát sinh hay 14800 tấn/ngày. Ở Malaixia, thành phần chiếm tỷ lệ cao nhất trong hầu hết các bãi chôn lấp là chất thải hữu cơ có tỷ lệ trung bình là 46,7%, thấp hơn là chất dẻo 14% và giấy 15%.

Thành phần chất thải và phát sinh chất thải dường như phụ thuộc vào mức thu nhập của người dân. Người dân có thu nhập cao thường tạo ra nhiều chất thải hơn so với các nhóm người có thu nhập thấp và trung bình. Ở nhóm người có thu nhập cao, tỷ lệ phát sinh trung bình chất thải trong một ngày là 1,7 kg/ người. Ở nhóm người có thu nhập trung bình là 0,71 kg/người/ngày. Ở nhóm người có thu nhập thấp là 0,80 kg/người/ngày. Tỷ lệ chất thải từ thực phẩm dao động từ 34% đối với nhóm có thu nhập trung bình lên tới 44% của nhóm thu nhập cao. Chất thải từ thực phẩm là một trong những thành phần chính góp phần làm cho dòng thải hữu cơ chiếm tỷ lệ cao ở Malaixia. Cùng với chất thải thực phẩm, các nhóm này còn tạo ra khối lượng lớn chất thải từ giấy và chất thải nhựa.

Thu hồi

Mỗi ngày, lợi nhuận thu hồi các chất có thể tái chế trong CTRĐT mỗi tấn trị giá 13 USD. Trong tổng này gồm chất dẻo 3,90 USD, giấy là 1,30 USD, kim loại là 7,50 USD và thủy tinh là 0,36 USD, tạo ra 223.700 USD mỗi ngày từ tổng lượng CTRĐT của Malaixia là 17.000 tấn.

Do thành phần chất thải dễ bị thối rữa trong CTRĐT của Malaixia tăng từ 38%-58%, trung bình là 46,7%, do vậy việc áp dụng hệ thống ủ phân sẽ là phương pháp hiệu quả để giảm khối lượng chất thải ở các bãi chôn lấp. Phương pháp này có thể thực hiện được nhờ các chất phụ gia khác nhau thúc đẩy quá trình ủ phân và tạo ra tỷ lệ tiêu chuẩn giữa cacbon và nitơ (C/N) trong phân compost. Với khả năng tái chế là 50%, sản xuất phân compost bằng cách ủ phân sẽ đạt 5600 tấn/ngày, khoảng 2 triệu tấn/năm. Khối lượng phân compost gần 4000 tấn/ngày có thể được bán với giá 0,50 USD/kg, như vậy sẽ thu được khoảng 2 triệu USD. Với chi phí ủ phân là 86 USD/tấn, mỗi năm lợi nhuận thực thu được bằng phương pháp này là gần 511 triệu USD.

Kế hoạch tương lai

Tái chế là chiến lược quan trọng để duy trì không gian của các bãi chôn lấp và bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, chỉ được số ít người tham gia thực hiện. Tuy nhiên, để nâng cao nhận thức của người dân quan tâm tới các vấn đề môi trường, đòi hỏi phải có một hệ thống thu gom thuận lợi, dễ dàng lồng ghép vào cơ sở hạ tầng hiện có.

Ngày nay, nhờ sự hợp tác giữa các chính phủ, Công ty trách nhiệm hữu hạn Alam Flora - công ty quản lý chất thải của tư nhân – Các tổ chức phi chính phủ (NGOs) và công chúng, tỷ lệ tái chế đã đạt được ít nhất là 3% và có thể lên tới 5%. Bên cạnh việc ủ phân hay thu hồi, phương pháp khác sẽ là xử lý nhiệt để thu hồi năng lượng thông qua sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF). Quy trình này sử dụng một phần chất thải rắn dễ cháy làm các viên nhỏ đốt cháy tự do, như vậy có thể làm giảm khoảng 30% khối lượng CTRĐT.

Áp dụng công nghệ RDF sẽ tiết kiệm 40 000 USD/ngày và tạo ra khoản thu là 67 100 USD. Tuy nhiên, giảm thiểu chất thải cần phải trở thành mục tiêu của kế hoạch tương lai hơn là chỉ xử lý chất thải.

2.4. Trung Quốc

Mức phát sinh trung bình lượng chất thải rắn ở Trung Quốc là 0,4kg/người/ngày, ở các thành phố mức phát sinh cao hơn là 0,9kg/người/ngày, so với Nhật Bản tương ứng là 1,1 kg/người/ngày và 2,1kg/người/ngày. Tuy nhiên, do mức sống tăng, mức phát sinh chất thải rắn trung bình vào năm 2030 sẽ vượt 1 kg/người/ngày. Sự tăng tỷ lệ này do dân số đô thị tăng nhanh, dự báo sẽ tăng gần gấp đôi, từ 456 triệu năm 2000 lên 883 triệu vào năm 2030. Điều này làm cho tốc độ phát sinh chất thải rắn Trung Quốc sẽ tăng lên nhanh chóng.

Chất thải rắn đô thị của Trung Quốc chứa một lượng lớn tro thải (gần 25 triệu tấn /năm hoặc chiếm 13%) lượng chất thải hữu cơ chiếm 40 -65%. Chất thải là giấy, nhựa và giấy phủ nhựa tăng nhanh. Các nước phát triển, như Hoa Kỳ hoặc EU có lượng chất thải giấy trong chất thải rắn đô thị cao gấp 10 lần so với Trung Quốc. Ước tính khoảng 20% chất thải rắn đô thị phát sinh ở Trung Quốc được thu gom và xử lý phù hợp, mặc dù hàng năm chính phủ đầu tư khoảng 30 tỷ nhân dân tệ (3,7 tỷ USD) cho quản lý chất thải rắn. Số chất thải không thu gom được đổ vào các sông, đốt thành đồng, đổ thành đồng hoặc xử lý không theo quy định. Tuy nhiên, trong 10 năm qua Trung Quốc đã có những cải thiện đáng kể trong lĩnh vực quản lý chất thải. Hầu hết các thành phố lớn đều chuyển sang chôn lấp hợp vệ sinh và sử dụng nhiều hơn các công nghệ thiêu đốt. Vào những năm 90 WB thông báo các bãi chôn lấp thiếu quản lý là vấn đề nan giải gay gắt nhất của Trung Quốc, do thiếu kiểm soát việc thoát khí mêtan và các khí nhà kính khác, các hoá chất gây ung thư, nước rác độc hại thấm vào nguồn nước ngầm và những mối nguy hiểm về sức khỏe và môi trường khác.

Việc phân loại và tái chế chất thải rắn ở Trung Quốc được tiến hành bằng lao động thủ công. Một Báo cáo môi trường chính thức của Trung Quốc cho biết khoảng 1,3 triệu người làm nghề thu gom chất thải, bao gồm những người quét dọn đường phố do chính quyền địa phương trả lương. Khoảng 2,5 triệu người sống bằng nghề bới rác, phần lớn là những người nghèo. ở Trung Quốc chưa có hệ thống chính thống để phân loại và tách chất thải.

Ủ phân compost là một phương pháp khả thi ở Trung Quốc, vì trên 50% lượng chất thải có chứa các chất hữu cơ có thể phân huỷ sinh học. Tuy nhiên, những nỗ lực sản

xuất compost bị hạn chế bởi việc tách thủy tinh, nhựa và các hoá chất khác không phù hợp trong nguyên liệu làm compost.

Chôn lấp chất thải là phương pháp xử lý phổ biến nhất ở Trung Quốc. Hiện nay, 660 thành phố có khoảng 1000 bãi chôn lấp lớn, chiếm hơn 50 000 ha đất và ước tính trong 30 năm tới Trung Quốc sẽ cần tới 100 000 ha đất để xây dựng các bãi chôn lấp mới. Trong thập kỷ qua, Trung Quốc mới bắt đầu xây dựng các bãi chôn lấp hợp vệ sinh và phần lớn chất thải rắn vẫn đang gây ra các vấn đề nan giải về môi trường. Nhìn chung, chất lượng các bãi chôn lấp của Trung Quốc không cao theo các tiêu chuẩn của phương Tây. Trên các bãi chôn lấp có cả người, động vật hoạt động, đặc biệt các bãi chôn lấp không có hệ thống xử lý nước rác, kiểm soát khí thải, không được phủ đất.

Thieu đốt chất thải rắn đô thị ở Trung Quốc bắt đầu vào cuối những năm 80 và phát triển nhanh chóng vào những năm 90. Số liệu chính xác nhất về trạm thieu đốt chất thải thu hồi năng lượng năm 2003 trên thực tế là 19, với tổng công suất là 7000 tấn/ngày. Con số này là rất nhỏ đối với một đất nước rộng lớn, trong khi Đài Loan (TQ) là 21 trạm, phục vụ số dân là 22 triệu người, Hoa Kỳ là trên 50 trạm.

2.5. Hồng Kông

Hồng Kông là thành phố đông đúc và náo nhiệt với số dân khoảng 6,9 triệu người, là một trong những khu vực có mật độ dân cư lớn nhất thế giới, mỗi ngày thải ra khoảng 7.700 tấn chất thải.

Cơ quan bảo vệ môi trường Hồng Kông (EPD) đã phân các chất thải thành nhiều loại khác nhau, mỗi loại chất thải đòi hỏi phải có phương pháp xử lý riêng.

CTRĐT bao gồm chất thải rắn từ các nguồn sinh hoạt, thương mại và công nghiệp. MSW được xử lý bằng các biện pháp chôn lấp. Loại chất thải khác, đó là chất thải xây dựng (từ hoạt động xây dựng, nâng cấp và phá huỷ các công trình), chất thải hoá học và các loại chất thải đặc biệt chôn lấp chất thải y tế, chất thải từ vật nuôi, chất phóng xạ, đồ dùng chứa dầu và bùn thải.

Thách thức đối với Hồng Kông là việc quản lý các loại chất thải đang gia tăng (kể từ năm 1986 tăng 3% mỗi năm) và việc tìm kiếm các bãi đổ chất thải thay thế bãi chôn lấp hiện nay đã quá tải. Với sự gia tăng về dân số và kinh tế phát triển, năm 1990, lượng chất thải sinh hoạt tính theo đầu người tăng từ 0,95 lên 1,11 kg/người/ngày trong năm 2002. Với tình trạng này, Hồng Kông sẽ hết nơi chôn lấp chất thải sớm hơn dự tính.

Ở Hồng Kông, EPD quản lý các phương tiện thu gom, vận chuyển, xử lý và tiêu hủy các loại chất thải. Mô hình quản lý chất thải này dựa trên điều kiện môi trường đô thị đặc trưng với khoảng không gian chật hẹp và mật độ dân số cao. EPD giám sát việc xây dựng Trung tâm xử lý chất thải hoá học, 3 bãi chôn lấp chiến lược và mạng lưới các trạm trung chuyển chất thải.

Hồng Kông cũng đang từng bước loại bỏ các bãi chôn lấp cũ, không hợp lý về mặt môi trường, cải tạo chúng thành những nơi an toàn, mở rộng làm khu vui chơi, giải trí như sân vận động và sân gôn. Các trạm trung chuyển chất thải là những điểm tập trung thu gom để vận chuyển chất thải đến các bãi chôn lấp. Chất thải từ những xe thu gom nhỏ được nén chặt và chuyển sang các công-ten-nơ, sau đó đưa ra bãi chôn lấp ở địa

phương bằng các loại xe tải hoặc đưa ra biển bằng các xuồng lớn. Hiện nay, ở Hồng Kông có 8 trạm trung chuyển chất thải.

Trạm trung chuyển đầu tiên của Hồng Kông, nằm ở thị trấn Kennedy gọi là Trạm trung chuyển phía Tây đảo. Được xây dựng ở sườn núi, hàng năm trạm xử lý khoảng 7 triệu tấn chất thải đô thị, trung bình là 130 xe tải trong một ngày.

Khi mỗi xe vận chuyển chất thải đến đều được xác định trọng lượng, sau đó được đưa vào các bãi rộng chứa rác ở một trong 12 vịnh và đưa vào máy ép. Tại đó, chất thải được xử lý: Vật liệu rắn được nén và đẩy vào trong công-ten-nơ cao 7m, sau đó được đóng kín. Mỗi công-ten-nơ có thể chứa 15 tấn chất thải đã được nén chặt hoặc đưa vào 5 đến 6 xe tải trung bình.

Chất thải dạng lỏng được xử lý sinh học nhờ quá trình sục khí được lặp đi lặp lại và được tái sử dụng. Xe vận chuyển chất thải lỏng phải đưa đi rửa nhiều lần trước khi cân lại và rời khỏi trạm trung chuyển. Thậm chí nước rửa cũng được thu gom, xử lý và tái sử dụng. Sau đó các công-ten-nơ chứa đầy chất thải chuyển đến bãi chôn lấp ở khu vực mới phía Tây bằng đường biển.

Tất cả các công nghệ xử lý được đặt trong hang đá gồm: Thiết bị xử lý nước thải, các hệ thống thông gió được trang bị thiết bị hút mùi, hàng rào chống ồn, máy quét đường và máy hút bụi công-ten-nơ. Các trạm xử lý được tạo cảnh quan hài hòa với môi trường xung quanh. Như vậy, sẽ không có tiếng ồn, mùi, bụi và nhiệt độ nóng đối với những thiết bị. Trạm trung chuyển có thể xử lý một nửa lượng chất thải hàng ngày ở Hồng Kông.

Trạm trung chuyển chất thải ở phía Đông đảo được đặt tại Sun Yip, thuộc Chai Wan. Tất cả các quá trình xử lý của trạm giống như trạm ở phía Tây, những trạm nằm trong khu vực các toà, giữa các cao ốc văn phòng được rào chắn xung quanh.

Nước thải và chất thải từ 8 trạm trung chuyển chất thải đều được kiểm soát. Tất cả các dòng thải đáp ứng tiêu chuẩn thải theo Biên bản kỹ thuật dự thảo về quy định kiểm soát ô nhiễm nước. Lượng chất thải được xác định và các mẫu được gửi đi phân tích ở phòng thí nghiệm.

Những thuận lợi trong việc sử dụng các trạm trung chuyển thay cho việc vận chuyển trực tiếp chất thải đến bãi chôn lấp, bao gồm:

- Rút ngắn thời gian, khoảng cách cho những người thu gom chất thải, khi các trạm trung chuyển được đặt tại các khu vực đô thị;
- Tạo cho người thu gom chất thải tư nhân có nhiều lựa chọn trong việc loại bỏ chất thải;
- Môi trường ở các trạm trung chuyển sạch, có lợi cho những người thu gom chất thải, giảm chi phí bảo dưỡng các loại phương tiện;
- Giảm khoảng cách kéo xe đẩy, do đó giảm phát thải các chất gây ô nhiễm trong không khí và ít gây tiếng ồn cho môi trường.

2.6. Thụy Điển

Tháng 12/2003, Chính phủ Thụy Điển đã chỉ đạo Cơ quan Bảo vệ Môi trường (EPA) lập Kế hoạch chất thải quốc gia. Hiện nay EPA Thụy Điển đang dự kiến kế hoạch sửa đổi vào cuối năm 2010. So với 10 năm trước đây, công tác quản lý chất thải

ở Thụy Điển đã làm cho việc sử dụng hiệu quả tài nguyên tăng lên nhiều và ít gây tác động môi trường hơn. Những thành công gồm:

- Chất thải sinh hoạt được đưa đi chôn lấp giảm từ 1,38 triệu tấn trong năm 1994 xuống 0,38 triệu tấn trong năm 2004;
- Năm 2004, khoảng 1,3 triệu tấn các vật liệu và 5,7 teraWat-giờ (TWh = 10^{12} Wat-giờ) năng lượng dưới dạng nhiệt và điện năng được thu hồi từ chất thải sinh hoạt;
- Việc chôn lấp các loại chất thải khác cũng giảm. Trong năm 2004, khoảng 2,1 triệu tấn chất thải, trừ chất thải sinh hoạt được chôn lấp ở ngoài các khu công nghiệp, giảm 56% kể từ năm 1994;
- Phát thải do thiêu đốt chất thải đã giảm, mặc dù khối lượng chất thải được đem đi thiêu đốt tăng lên rõ rệt. Luật châu Âu yêu cầu, đến năm 2008 cần giảm bớt các điểm chôn lấp chất thải ở Thụy Điển để đạt mục tiêu dài hạn về chôn lấp chất thải an toàn.

Xử lý chất thải

Những thành phố tự trị chịu trách nhiệm thu gom và xử lý chất thải sinh hoạt và các loại chất thải tương tự. Trừ chất thải sinh hoạt mà các nhà sản xuất chịu trách nhiệm (như bao bì đóng gói, giấy báo, lốp xe, ô tô và chất thải từ các sản phẩm điện và điện tử). Đối với chất thải khác, trách nhiệm tùy thuộc vào chủ cơ sở sản xuất, kinh doanh, nơi chất thải phát sinh.

Theo số liệu báo cáo của Hiệp hội quản lý chất thải Thụy Điển, trong năm 2004, tổng khối lượng chất thải sinh hoạt lên tới 4,17 triệu tấn, tương tự như năm 2003. Khối lượng này gồm chất thải sinh hoạt và chất thải khác như chất thải đựng trong các thùng và túi, chất thải công kênh, kể cả chất thải từ vườn, chất thải nguy hại và chất thải từ các cửa hàng, công ty, các ngành công nghiệp và các nhà hàng. Ngoài ra, một phần chất thải sinh hoạt thuộc trách nhiệm quản lý của các nhà sản xuất, mặc dù nó không thuộc trách nhiệm của cơ quan quản lý chất thải đô thị. Một số loại chất thải sinh hoạt nhập khẩu lại không được tính. Việc tái chế vật liệu (gồm giấy loại, chất thải đóng gói, chất thải điện và điện tử) chiếm 33,2% chất thải sinh hoạt được xử lý; tăng 1,8% so với năm 2003.

Việc tách chất thải nguy hại khỏi chất thải sinh hoạt giảm xuống với khối lượng 25.700 tấn, tương đương với 3,6%, mặc dù những nỗ lực về thu gom chất thải tăng lên. So với năm 2003, chất thải nguy hại chiếm 0,6% tổng khối lượng chất thải sinh hoạt được thu gom. Thiết bị CTĐT nằm trong loại vật liệu tái chế. Việc thu hồi các sản phẩm này cũng tăng lên, tương ứng với năm 2004 là 9,6 kg/người.

Chôn lấp: Lượng chất thải sinh hoạt được đem đi chôn lấp giảm xuống rõ rệt và năm 2004 là 0,38 triệu tấn. Cho đến thời điểm hiện nay, lần đầu tiên lượng chất thải được đưa đi chôn lấp chiếm gần 10%.

Xử lý sinh học: Trong năm 2004, 10,4% (0,43 triệu tấn) chất thải sinh hoạt phải qua quá trình xử lý sinh học, tăng 7,7% kể từ năm 2003. Lượng chất thải được phân loại tại nguồn gồm: 0,11 triệu tấn chất thải thực phẩm, 0,14 triệu tấn chất thải xanh (ở các công viên và các khu vườn), 18.000 tấn chất thải sinh hoạt được tách tại nguồn và ước tính có 70.000 tấn chất thải sinh hoạt được ủ phân tại nhà. Có khoảng 48 kg chất thải sinh học/người (gồm chất thải xanh và chất thải thực phẩm) được xử lý. Theo báo cáo của RVF, việc phân loại chất thải thực phẩm tại nguồn sẽ được tiến hành tại hơn một nửa số thành phố tự trị ở Thụy Điển vào năm 2010.

Hiện nay, 110 thành phố tự trị cho phép công dân của họ phân loại chất thải thực phẩm để xử lý tập trung. Trong đó, 20-30% lượng chất thải trong thùng và túi đựng từ các hộ gia đình được phân loại. Khoảng 43% chất thải của các hộ gia đình gồm cả chất thải thực phẩm và 7% chất thải vườn. Hệ thống thu gom phổ biến nhất cho những ngôi nhà riêng là 2 thùng rác khác nhau, một chiếc dùng để đựng chất thải sinh học và một chiếc dùng để đựng các loại chất thải khác. Hệ thống thu gom phổ biến tiếp theo là phân loại bằng trực quan, các túi nilông có màu sắc khác nhau được đặt trong thùng rác tương tự, thường đặt trong 3 thùng khác nhau.

Biến chất thải thành năng lượng: Hiện nay ở Thụy Điển có 29 nhà máy thiêu đốt chất thải sinh hoạt. Trong năm 2004, các nhà máy này đã xử lý được 1,94 triệu tấn hay 46,7% chất thải sinh hoạt, tăng 4,1 % so với năm 2003. Năm 2005, ở Thụy Điển tổng lượng chất thải sinh hoạt được thiêu đốt là 216 kg /người. Một số nhà máy lưu giữ chất thải trong khoảng thời gian một năm, thường để dưới dạng đóng kiện, sau đó chất thải có thể được đưa đi thiêu đốt vào mùa lạnh trong năm, khi nhu cầu về nhiệt tăng cao.

Năm 2004, khoảng 9,3 TWh năng lượng được sản xuất từ chất thải dưới dạng nhiệt và điện năng (trong đó 8,6 TWh ở dạng nhiệt - tương đương với khoảng 950 kWh/người/năm và 0,74 TWh dạng điện năng). So với nhiều quốc gia khác ở châu Âu, Thụy Điển là nơi duy nhất có các hệ thống nhiệt phát triển mạnh trong khu vực. Khoảng 95% nhiệt phát ra được sử dụng vào việc sưởi ấm trong khu vực, chiếm 15% tổng nhu cầu ở Thụy Điển, nhưng ở một số thành phố, nhiệt thu được từ chất thải có thể đáp ứng tới một nửa nhu cầu sử dụng.

Hầu hết tất cả phát thải do quá trình thiêu đốt trong năm 2004 đã giảm xuống so với năm 2003, mặc dù lượng chất thải được đem đi thiêu đốt tăng lên không đáng kể. Vào giữa những năm 1980, phát thải điôxin hầu như đã giảm xuống. Trong năm 2004, tổng lượng điôxin phát ra từ quá trình thiêu đốt chất thải là 0,7g, một phần đã thải vào không khí. Sau quá trình thiêu đốt, phần còn lại gồm xỉ từ lò đốt (chiếm 15-20% trọng lượng ban đầu của chất thải) và tro do quá trình xử lý khí thải ống khói (chiếm 3-5% trọng lượng ban đầu của chất thải). Hầu hết xỉ là phần tro nằm ở đáy, một dạng vật liệu trơ, giống như sỏi nhưng cũng có một số kim loại vụn được tái chế. Hầu hết xỉ được đem đi chôn lấp, nhưng tro ở đáy lại được sử dụng, ví dụ dùng làm vật liệu xây dựng đường xá.

2.7. Bungari

Ở Bungari việc thu gom chất thải đô thị có tổ chức đạt 84,2% trong dân, gồm hầu hết cư dân ở các thành phố, trong khi ở nông thôn chỉ chiếm gần 40%. Việc phân loại và tái chế chất thải triển khai vẫn còn chậm.

Chôn lấp chất thải là biện pháp để xử lý chất thải đô thị, biện pháp cơ bản cho tất cả các loại chất thải khác, chiếm 86,5% chất thải phát sinh. Phần lớn các bãi chôn lấp đều không tuân theo quy định và gây rủi ro cao cho sức khỏe. Vẫn còn tới hơn 1500 bãi đổ chất thải bất hợp pháp. Việc ủ phân và thu hồi năng lượng ở Bungari còn ít.

Phát sinh chất thải

Vào năm 2001-2004, lượng chất thải phát sinh trung bình ở Bungari là 13,45 triệu tấn. Đến giai đoạn 2000-2004, khối lượng chất thải rắn đô thị được thu gom đã giảm xuống, mặc dù một phần dân số được đáp ứng các dịch vụ tăng lên 6%. Phát sinh chất thải rắn đô thị trên đầu người trong năm 2004 là 472 kg; dưới mức trung bình của EU-25 là 537 kg và thấp hơn đáng kể so với mức trung bình của EU-15 là 580 kg. Lượng chất thải rắn đô thị được thu gom trong năm 2004 là 3,09 triệu tấn, ít hơn năm 2003 là 4%.

Thu gom chất thải

Cuối năm 2004, 84,2% dân số Bungari được đáp ứng bởi hệ thống thu gom chất thải đô thị có tổ chức, nhiều hơn 5,6% so với năm 2000. Trong năm 2004, các hệ thống hoạt động thu gom và vận chuyển chất thải đô thị này đáp ứng 1801 khu dân cư, với số dân là 6.551.181 người, chiếm 84% dân số cả nước. Ở các thành phố, hệ thống thu gom chất thải có tổ chức đáp ứng gần 100% dân số, nhưng ở các làng quê chỉ dưới 40% dân số được đáp ứng.

Từ năm 2004, Bộ Môi trường và Nước (MOEW) bắt đầu cung cấp tài chính cho các hệ thống thu gom riêng chất thải là bao gói ở đô thị. Năm 2004, các dự án thí điểm được tài trợ ở 12 thành phố tự trị, 4 tổ chức thu hồi chất thải bao gói được cấp phép và tổng lượng các thùng đóng gói đưa ra thị trường là 446 nghìn tấn.

Chất thải bao gói phát sinh từ các hộ gia đình và lĩnh vực thương mại chiếm tỷ lệ từ 41% đến 59%. Mức tiêu thụ các bao bì đóng gói tính theo đầu người năm 2004 là 57,47kg. So với các nước châu Âu khác, số lượng này là thấp và liên quan chặt chẽ với mức tiêu thụ trong nước.

Việc thu gom chất thải nguy hại dễ tái chế bị hạn chế bởi việc thu mua lại các pin chì-axít, các sản phẩm dầu và dầu thải đã sử dụng. Hệ thống thu gom một số nhóm chất thải đặc biệt nguy hại như đèn huỳnh quang, ác qui, chất thải hoá học kích thước nhỏ... chưa hoàn chỉnh.

Thiêu đốt

Ở Bungari, thiêu đốt chất thải không phải là biện pháp phổ biến. Hiện nay vẫn chưa có thiết bị thiêu đốt chất thải đô thị. Biện pháp thiêu đốt chỉ được sử dụng đối với chất thải y tế. Năm 2004, khoảng 1810 tấn chất thải y tế được xử lý tại 2 lò thiêu đốt chất thải nguy hại ở Sôfia. Các thiết bị thiêu đốt chất thải ở thành phố cảng Varna xử lý chất thải tổng hợp từ các tàu đến.

Chất thải tươi và gỗ được đốt trong các nồi hơi bằng nhiên liệu rắn. 91% chất thải công nghiệp đặc biệt của ngành công nghiệp chế biến gỗ chủ yếu được sử dụng làm nhiên liệu, 3% được ép thành than bánh và 6% được ủ phân. Quá trình thiêu đốt đồng thời được áp dụng trong các hệ thống thiêu đốt công nghiệp ở 5 nhà máy xi-măng - Tổng khối lượng chất thải đốt để thu hồi năng lượng tại các nhà máy là 2602 tấn.

Xử lý cơ học

Ở một số bãi chôn lấp của một vài thành phố tồn tại các trạm trung chuyển và các tuyến phân loại chất thải. Cơ sở xử lý chất thải đô thị hỗn hợp chiếm tỷ lệ cao trong tổng số các cơ sở xử lý chất thải. Tổng lượng chất thải khác có thể tái chế như nhựa, thủy tinh, gỗ và các loại vải chỉ chiếm khoảng 2% chất thải được xử lý cơ học. Việc xử lý sơ bộ chất thải có khả năng phân huỷ sinh học là không đáng kể.

Xử lý hoá học và lý học

Xử lý hoá học và lý học chủ yếu được áp dụng đối với chất thải có chứa kim loại (khoảng 90%). Gần đây, người ta quan tâm đến việc xử lý các dầu thực vật dùng trong gia đình. Diêzen sinh học đã được sản xuất từ các loại chất thải này. Cô-ta cho loại “nhiên liệu sinh thái” đã được thiết lập. Ở Bungari, một hệ thống xử lý theo phương pháp này với công suất hơn 10 tấn/năm đã được lắp đặt vận hành.

Tái chế

Theo ước tính, tổng công suất tái chế chất thải giấy và bìa các-tông khoảng 200.000 tấn/năm. Các cơ sở xử lý trong nước chủ yếu từ ngành công nghiệp bột giấy và giấy. Trong năm 2004, khoảng 82.000 tấn giấy được tái chế.

Việc xử lý chất thải nhựa được tập trung ở 3 nhà máy lớn trong nước với công suất khoảng 12.000 tấn/năm. Khối lượng thực tế chất thải được xử lý thấp hơn nhiều so với công suất, và quá trình xử lý hoàn toàn tập trung vào các vật liệu dạng lá với khối lượng khoảng 5400-7200 tấn/năm. Trong năm 2004, hệ thống tái chế chất thải có công suất 12000 tấn/năm đã được lắp đặt và đi vào hoạt động.

Thủy tinh thải được xử lý tại 6 nhà máy trong nước. Khối lượng chất thải thủy tinh được xử lý hàng năm là khoảng 15000 tấn/năm. Cơ sở hạ tầng cần thiết để phân loại, tách và xử lý chất thải thủy tinh ở Bungari hiện không còn tồn tại. Trong năm 2004, hệ thống các nhà máy xử lý đã tái chế được 33.500 tấn thủy tinh thải.

Cơ sở hạ tầng kỹ thuật để xử lý chất thải từ các ắc quy được xây dựng ở Bungari. 3 xí nghiệp có hệ thống xử lý chất thải ắc quy với công suất khoảng 23.000 tấn/năm. Năm 2003, hai công nghệ xử lý vỏ lớp đã qua sử dụng được đưa vào hoạt động với tổng công suất là 4 tấn/giờ. Chỉ có một nhà máy được phép thu hồi dầu thải. Với công suất hiện nay 5000 tấn/năm, không cho phép tái chế toàn bộ lượng chất thải này. Theo số liệu của các nhà sản xuất, tái chế trở thành biện pháp xử lý chất thải là bao gói được sử dụng rộng rãi, chiếm 23% tổng lượng chất thải trong năm 2004. Tổng số 101.651 tấn chất thải bao gói được xử lý trong năm 2004, trong đó có 100.610 tấn được tái chế, 47 tấn thu hồi năng lượng và 995 tấn được chôn lấp. Ủ phân và thiêu đốt chất thải để thu hồi năng lượng chưa phổ biến rộng rãi ở Bungari.

Chôn lấp chất thải

Việc chôn lấp chất thải hiện nay vẫn chỉ là biện pháp để xử lý chất thải đô thị trong nước và là biện pháp cơ bản cho tất cả các loại chất thải khác. Trong năm 2004, 86,5% tổng lượng chất thải phát sinh được đem đi chôn lấp. Có 663 bãi chôn lấp dành cho chất thải đô thị, chiếm 780 ha, đây là nơi chôn lấp 3,1 tấn chất thải đô thị. Trong số các bãi chôn lấp này, có 59 bãi chôn lấp đáp ứng nhu cầu của các khu dân cư với số dân là hơn 20.000 người, chiếm 70% dân số của cả nước.

Theo những cam kết liên quan đến chỉ thị 1999/31, đến ngày 16/7/2009, Bungari cần xây dựng hệ thống gồm 54 bãi chôn lấp (là các bãi chôn lấp trong khu vực) và sửa chữa lại các bãi chôn lấp đang tồn tại và xây dựng các bãi chôn lấp mới trong khu vực để xử lý toàn bộ khối lượng chất thải đô thị được thải ra. Đến cuối năm 2004, Bungari đã xây dựng và đưa vào hoạt động 20 bãi chôn lấp chất thải đô thị trong khu vực, 12 bãi đang xây dựng và số còn lại đang trong các giai đoạn chuẩn bị.

Công cụ luật pháp và kinh tế

Luật bảo vệ môi trường và Luật quản lý chất thải cùng với quy định có liên quan là cơ sở pháp lý cơ bản trong lĩnh vực quản lý chất thải ở Bungari. Năm 2003, Chương trình quản lý chất thải quốc gia Bungari 2003 – 2007 đã được triển khai thực hiện.

Những thành phố tự trị chịu trách nhiệm triển khai các Chương trình quản lý chất thải rắn đô thị theo mục tiêu xác định bởi Luật quản lý chất thải. Những yêu cầu cụ thể về quản lý chất thải cấp địa phương được đưa vào trong các quy định, đề ra thủ tục pháp lý và những thuật ngữ về quản lý chất thải đô thị, chất thải xây dựng và các chất thải khác. Các quy định cũng xác định lệ phí đối cho địa phương trong việc cung cấp các dịch vụ tương ứng.

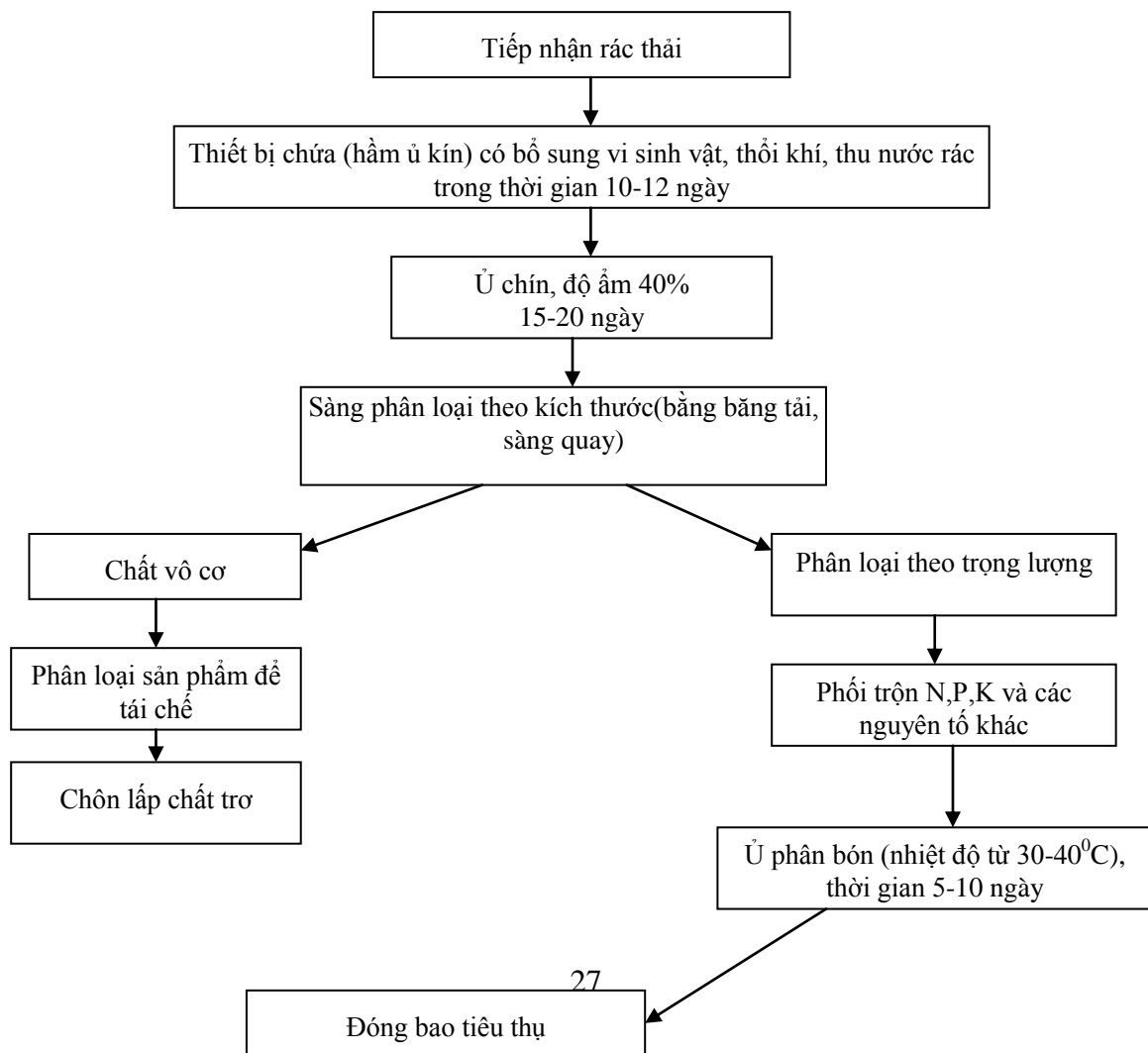
Áp dụng biện pháp “người gây ô nhiễm phải trả tiền”, hội đồng các thành phố ở Bungari đã đề ra “phí chất thải đô thị” theo quy định trong Luật thuế và phí của địa phương. Hàng năm Hội đồng thành phố quy định phí cho từng khu dân cư. Theo Luật quản lý chất thải

Bungari, các nhà sản xuất và nhà nhập khẩu sản phẩm phải có trách nhiệm thu gom, thu hồi và xử lý chất thải từ các sản phẩm sau khi sử dụng.

3. Công nghệ xử lý chất thải làm phân bón ở một số nước

3.1. Công nghệ xử lý chất thải làm phân bón của Trung Quốc

Một trong những công nghệ phổ biến của các nhà máy xử lý rác thải như ở Bắc Kinh, Nam Ninh, Thượng Hải của Trung Quốc là áp dụng công nghệ xử lý rác thải trong thiết bị kín. Rác được tiếp nhận, đưa vào thiết bị ủ kín (phần lớn là hầm ủ) 10 - 12 ngày, hàm lượng H_2S , CH_4 , SO_2 giảm, được đưa ra ngoài ủ chín. Sau đó mới tiến hành phân loại, chế biến thành phân bón hữu cơ. Ưu điểm của phương pháp này là: sau 10-12 ngày mùi của H_2S giảm mới đưa ra ngoài, giảm nhẹ độc hại cho người lao động, thu hồi được nước rác để không ảnh hưởng tới tầng nước ngầm; thu hồi được sản phẩm tái chế, các chất vô cơ đưa đi chôn lấp không gây mùi, không ảnh hưởng tới tầng nước ngầm vì đã được ô xy hoá trong hầm ủ, thu hồi được thành phẩm phân bón. Công nghệ này cũng bộc lộ một số nhược điểm như: các vi sinh vật gây bệnh trong phân bón chưa được khử triệt để; tỷ lệ thu hồi thành phẩm không cao; thao tác, vận hành phức tạp; thể tích hầm ủ rất lớn và kinh phí đầu tư cao (hình 6).

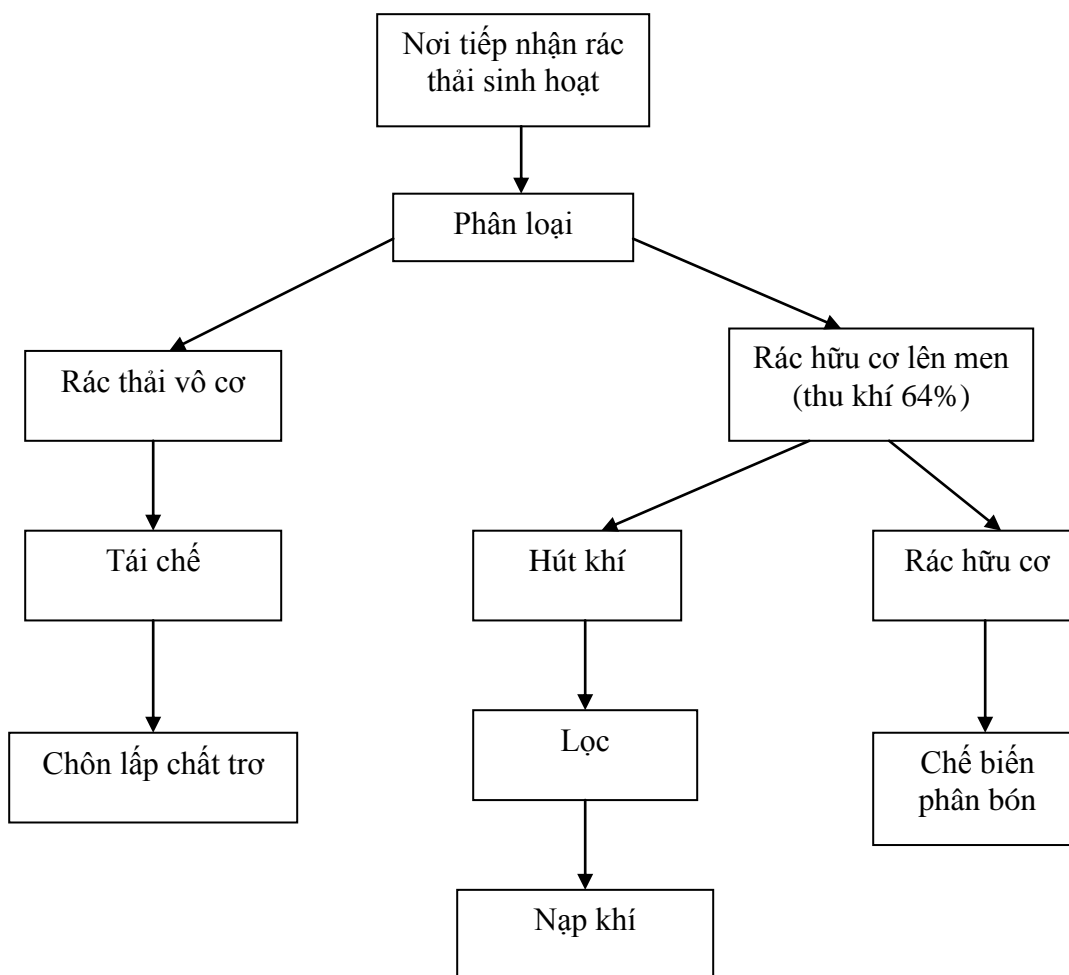


Hình 6: Sơ đồ công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt của Trung Quốc

3.2. Công nghệ xử lý chất thải làm phân bón của Công Hoà Liên bang Đức

Ở Đức, một trong những công nghệ phổ biến của nhà máy xử lý rác thải là áp dụng công nghệ xử lý để thu hồi khí sinh học và phân bón hữu cơ. Rác được tiếp nhận và phân loại, các chất thải hữu cơ được đưa vào các thiết bị ủ kín dưới dạng các thùng chịu áp lực bằng thiết bị thu hồi khí trong quá trình lên men phân giải hữu cơ, khả năng thu hồi được 64% CH₄ (trong quá trình lên men). Khí qua lọc được sử dụng vào việc chạy máy phát điện, làm chất đốt... phần bã còn lại sau khi đã lên men được vắt khô tận dụng làm phân bón.

Công nghệ này có ưu điểm là xử lý triệt để đảm bảo môi trường; thu hồi được sản phẩm khí đốt có giá trị cao; thu hồi được sản phẩm làm phân bón; cung cấp nguyên vật liệu tái chế. Công nghệ này có một số nhược điểm: kinh phí đầu tư, duy trì lớn; sản phẩm khí đốt cần phải phân loại để không lẫn các tạp chất độc hoá học như; Pb, Hg, As, Cd....; chất lượng phân bón không cao (hình 7).

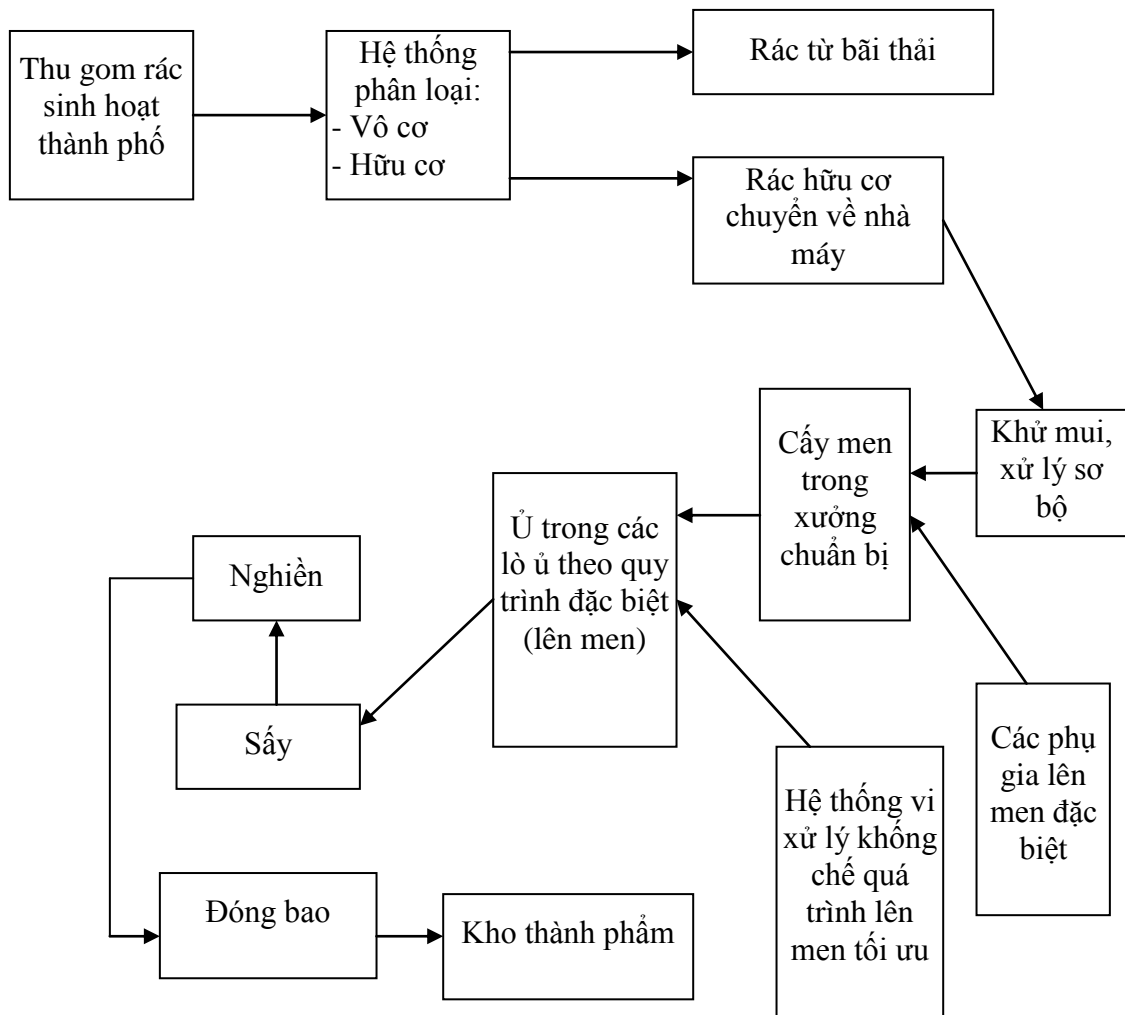


Hình 7: Sơ đồ công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt của CHLB Đức

3.3. Công nghệ xử lý chất thải làm phân bón của Hoa Kỳ

Một trong những công nghệ phổ biến của nhà máy xử lý rác thải ở Hoa Kỳ là công nghệ xử lý trong thiết bị ủ kín nhưng không thổi khí. Phương pháp ủ kỵ khí này tuân theo các trình tự sau: Rác được tiếp nhận và tiến hành phân loại, chất thải hữu cơ được đưa vào các thiết bị ủ kín dưới dạng các lò ủ kín có phối hợp các chủng loại men vi sinh vật khử mùi, thúc đẩy quá trình lên men, sau đó đưa ra sấy khô, nghiền và đóng bao.

Công nghệ này có các ưu điểm là xử lý triệt để bảo vệ được môi trường; thu hồi phân bón; cung cấp được nguyên vật liệu tái chế cho các ngành công nghiệp; không mất kinh phí xử lý nước rác. Nhược điểm của phương pháp này là: kinh phí đầu tư lớn, kinh phí duy trì cao, chất lượng phân bón thu hồi không cao, công nghệ phức tạp (hình 8).



Hình 8: Sơ đồ công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt của Hoa Kỳ

Như vậy, qua nghiên cứu 3 công nghệ trên cho thấy các công nghệ đều có chi phí đầu tư xây dựng lắp đặt, duy trì hoạt động cao; sản phẩm phân bón có chất lượng thấp; vận hành phức tạp; đòi hỏi hàm ử có thể tích lớn, nên không phù hợp với điều kiện rác thải của Việt Nam do CTR không được phân loại từ đầu nguồn.

Hiện nay ở Nhật Bản và một số nước châu Âu đang sử dụng công nghệ xử lý chất thải bằng nhiệt phân và khí hoá. Đây là những công nghệ mới, tiên tiến cho phép thu hồi nguồn năng lượng (như nhiệt năng, điện năng hoặc nhiên liệu). Những phương pháp này cũng loại bỏ được các chất thải đô thị có khả năng phân huỷ sinh học khỏi bãi chôn lấp, đây là một yếu tố quan trọng trong chính sách quản lý chất thải.

3.4 Xử lý chất thải bằng nhiệt phân và khí hóa ở châu Âu và Nhật Bản

Nhiệt phân và khí hoá không phải là những công nghệ mới, trước đây các công nghệ này được dùng để sản xuất than củi và than cốc từ gỗ và than đá. Tuy nhiên, gần đây phương pháp này đã được sử dụng để xử lý CTRĐT. Hiện nay tại một số nước ở châu Âu và Nhật Bản đang sử dụng phương pháp này mang lại hiệu quả.

Có một số khác biệt giữa phương pháp thiêu đốt truyền thống và các công nghệ này. Cả hai phương pháp nhiệt phân và khí hoá đều biến chất thải thành những loại nhiên liệu giàu năng lượng bằng việc đốt chất thải ở trạng thái được kiểm soát.

Ngược lại, phương pháp thiêu đốt chất thải đầu vào, biến đổi thành năng lượng và tro, quy trình xử lý nhiệt đã hạn chế sự biến đổi, để quá trình đốt cháy không xảy ra trực tiếp. Thay vào đó, chất thải được chuyển thành những chất trung gian có giá trị, có thể xử lý thành các vật liệu tái chế hoặc thu hồi năng lượng. Công nghệ này có thể sử dụng để:

- Xử lý các chất thải nông nghiệp và lâm nghiệp
- Xử lý chất thải sinh hoạt và chất thải thương mại

Đôi khi các hệ thống nhiệt phân và khí hoá không tương thích với việc xử lý CTRĐT chưa được phân loại. Với xu thế gia tăng lượng chất thải hiện nay, buộc phải có các biện pháp tiền xử lý (thu gom có phân loại...) và các quy trình xử lý này đang trở nên thích hợp hơn.

Phương pháp nhiệt phân là quá trình làm suy giảm nhiệt của các vật liệu cacbon ở nhiệt độ từ 400 – 800°C hoặc trong điều kiện hoàn toàn thiếu hoặc rất hạn chế ô xy.

Quá trình này làm bay hơi và phân huỷ các vật liệu hữu cơ rắn bằng nhiệt, không bằng đốt trực tiếp. Khi chất thải bị nhiệt phân (ngược với quá trình đốt trong lò thiêu đốt), khí, chất lỏng, và chất thải than ở dạng rắn được sinh ra.

So sánh với quá trình đốt cháy và khí hoá, lợi thế chủ yếu của phương pháp nhiệt phân là nhiên liệu ở dạng lỏng vận chuyển dễ dàng hơn các nhiên liệu ở thể rắn, hoặc thể khí. Vì vậy nhà máy xử lý nhiệt phân không nên đặt gần địa điểm sử dụng cuối cùng mà đặt ở gần nguồn cung cấp nhiên liệu để giảm bớt chi phí vận chuyển nhiên liệu.

Chi phí vận chuyển cao là một trong những yếu tố hạn chế việc xây dựng các nhà máy điện sinh khối quy mô lớn có hiệu suất cao hơn và phát thải thấp hơn so với những nhà máy nhỏ.

Phương pháp khí hoá

Theo phương pháp khí hoá, hầu hết cacbon trong chất thải được biến đổi thành những sản phẩm dạng khí và các chất thải tro. Chỉ một phần phân tử hữu cơ bị phá vỡ, sinh ra một loại khí giàu năng lượng được gọi là khí tổng hợp. Quá trình biến đổi than thành gas là một ví dụ của phương pháp khí hoá.

Quá trình này sẽ giảm đi trong nhiệt phân và đốt cháy vì nó liên quan tới quá trình ôxy hoá từng phần. Ôxy được bổ sung nhưng chưa đủ lượng để diễn ra quá trình đốt cháy hoàn toàn. Nhiệt độ vận hành thường cao hơn 750 °C.

Xử lý các sản phẩm dư thừa và các chất thải

Các chất rắn thải ra từ những quá trình xử lý này gồm các kim loại và cacbon. Lượng cacbon sinh ra từ quá trình nhiệt phân nhiều hơn đáng kể so với quá trình khí hoá. Các hạt cỡ lớn thải ra nằm ở phần tro dưới đáy. Các hạt nhẹ hơn được tách và lọc. Những kim loại không ổn định như chì, thiếc, catmi và thủy ngân tụ lại khi khí được làm mát.

Quá trình khí hoá và nhiệt phân sinh ra các chất thải tương tự như quá trình thiêu đốt. Các chất thải khí gồm khí chứa axit, điôxin, furan, ôxít nitơ, điôxít sunphua, các hạt, kim loại nặng và hydrô sunphua.

Những chất còn lại ở thể rắn gồm tro khoáng tro, các hợp chất vô cơ và cacbon dư; những chất này có thể tạo thành 8 - 15% lượng chất thải ban đầu.

Các nhà máy sử dụng công nghệ xử lý nhiệt phân và khí hóa tiên tiến cần những thiết bị vốn lớn và có tuổi thọ thiết kế từ 15-20 năm. Thành phần chất thải sinh ra trong quá trình vận hành có thể thay đổi, vì vậy các thiết bị phải được thiết kế linh hoạt để xử lý được đa dạng vật liệu và có thể thay đổi được khối lượng xử lý.

Thu hồi năng lượng trong công nghệ nhiệt phân và khí hóa

Lợi ích của quá trình nhiệt phân và khí hoá là khí tổng hợp được tạo ra có thể sử dụng theo một số cách:

- Khí tổng hợp có thể được đốt ở trong nồi hơi để tạo ra hơi nước, đi qua tuabin để phát ra điện và cũng cung cấp nhiệt cục bộ. Việc sử dụng nhiệt cũng như phát ra điện sẽ nâng cao hiệu suất năng lượng của hệ thống;

- Khí tổng hợp có thể được dùng làm nhiên liệu động cơ chạy bằng khí hoặc tuabin khí – làm tăng hiệu suất phát điện, đặc biệt trong các hệ thống kết hợp điện và nhiệt (CHP);

- Khí tổng hợp cũng có thể được sử dụng làm nguyên liệu hoá học nếu nhà máy xử lý được đặt gần nơi sử dụng cuối cùng.

Nguồn năng lượng được thu hồi là yếu tố quan trọng về kinh tế. Quy trình xử lý này đơn giản và thu hồi được nhiều năng lượng.

Các chất có khả năng tái chế từ chất thải hoặc các kim loại được tách ra từ giai đoạn cuối của quá trình xử lý nhiệt phân và khí hóa thường có chất lượng thấp hơn các chất có khả năng tái chế được tách ra từ hệ thống thu gom chất thải sinh hoạt khác, giá trị của chúng cũng thấp hơn.

Việc khử các kim loại trong công đoạn cuối của hệ thống làm tăng sản lượng tái chế. Các chất dư thừa còn lại ở đáy trong quá trình nhiệt phân luôn chứa một lượng cacbon đáng kể. Phần dư thừa này phải được chôn lấp hoặc xử lý bằng cách khí hoá hoặc thiêu đốt để giảm lượng cacbon. Việc xử lý bổ sung cho phép tái chế các sản phẩm còn lại ở dưới đáy thành một khối kết hợp.

Một số ưu điểm chính của công nghệ xử lý nhiệt phân và khí hóa

- Giảm khối lượng chất thải;
- Làm cho chất thải an toàn và biến thành chất trợ;
- Thu được giá trị của chất thải, thường là tạo ra điện năng;
- Đi theo hướng phát triển bền vững, tiến tới việc tái sử dụng và tái chế;
- Chất thải biến thành năng lượng sẽ hỗ trợ cho quá trình tái chế các vật liệu;
- Là một biện pháp xử lý thích hợp đối với lượng chất thải đang gia tăng;
- Làm thay đổi thành phần chất thải rắn ở các bãi chôn lấp;
- Giải quyết tình trạng thiếu nơi chôn lấp chất thải;
- Thích ứng với những công cụ kinh tế và tài chính (ví dụ như thuế chôn lấp và các khoản trợ cấp cho nguồn năng lượng thay thế).

Xử lý nhiệt là biện pháp thay thế cho phương pháp chôn lấp, khi xử lý một lượng lớn các chất có thành phần thay đổi, đặc biệt là CTRĐT. Biện pháp ủ phân và phân huỷ yếm khí chỉ có thể xử lý phần thối rữa.

Hầu hết quy trình xử lý bằng nhiệt phân và khí hóa tiên tiến sử dụng CTRĐT đã được xử lý ban đầu. Một số hệ thống xử lý sinh học tạo ra loại nhiên liệu sản xuất chủ yếu gồm các thẻ bằng giấy và các loại chất dẻo có nguồn gốc là chất thải.

Một số công ty hiện nay đang vận hành thử nghiệm các nhà máy khí hoá hoặc nhiệt phân thương mại mặc dù các thử nghiệm đầu tiên thường thất bại về mặt tài chính. Tuy nhiên, công nghệ hiện nay đang được triển khai trên phạm vi rộng hơn và có một số nhà máy đang chuẩn bị triển khai.

Lợi thế chủ yếu của phương pháp nhiệt phân so với các quá trình khí hoá và thiêu đốt khác là làm tăng thu hồi các kim loại. Quá trình này khử tất cả các chất hữu cơ thường lẫn với các kim loại như: nhôm, sắt, và thức ăn thừa. Ngoài ra, phương pháp này còn làm giảm lượng không khí, giữ cho các kim loại không bị oxy hoá và thu hồi dễ dàng những kim loại có giá trị cao như nhôm. Lợi thế nữa của quá trình nhiệt phân là không cho phép hình thành chất điôxin, do thiếu ôxy và sử dụng nhiệt ở nhiệt độ khoảng 400°C.

Ưu điểm chính của các hệ thống xử lý nhiệt tiên tiến này là sản xuất điện năng có hiệu suất cao. Có thể sẽ có nhiều điện năng hơn được sản xuất từ chất thải, bớt nhu cầu sử dụng các nhiên liệu hoá thạch, giảm phát thải khí nhà kính. Tăng hiệu quả sản xuất điện cũng có thể làm giảm chi phí vận hành.

Phương pháp khí hoá có thể mang lại hiệu quả cao, đặc biệt khi khí được đốt trong tuabin. Các công nghệ đốt khí tổng hợp được cải tiến từ các tuabin khí mà trước đây được thiết kế chỉ để đốt khí thiên nhiên. Hiệu suất của các tuabin được thiết kế đặc biệt để đốt khí tổng hợp có giá trị nhiệt thấp có thể đạt được ở mức cao hơn.

Một số nhược điểm

- Công nghệ vẫn chưa được phổ biến rộng rãi;
- Ngành công nghiệp còn bảo thủ, chưa mạnh dạn áp dụng;
- Thiếu thành tích thương mại;
- Những người sử dụng tiềm năng còn thiếu thông tin về công nghệ này;
- Tiền bồi thường đang giảm dần ở một số nước có phát thải đang tăng, làm giảm khả năng ứng dụng công nghệ.

IV. HIỆN TRẠNG CHẤT THẢI RẮN Ở VIỆT NAM VÀ TÌNH HÌNH XỬ LÝ

1. Tình hình phát sinh

Ở Việt Nam mỗi năm phát sinh đến hơn 15 triệu tấn chất thải rắn, trong đó chất thải sinh hoạt từ các hộ gia đình, nhà hàng, các khu chợ và kinh doanh chiếm tới 80% tổng lượng chất thải phát sinh trong cả nước. Lượng còn lại phát sinh từ các cơ sở công nghiệp. Chất thải nguy hại công nghiệp và các nguồn chất thải y tế nguy hại tuy phát sinh với khối lượng ít hơn nhiều nhưng cũng được coi là nguồn thải đáng lưu ý do chúng có nguy cơ gây hại cho sức khỏe và môi trường rất cao nếu như không được xử lý theo cách thích hợp.

Lượng chất thải phát sinh ở Việt Nam năm 2003

Chất thải sinh hoạt	Nguồn	Thành phần	Lượng phát sinh (tấn/năm)		
Chất thải sinh hoạt	Các khu thương mại, khu dân cư	Thức ăn, nhựa, giấy, thủy tinh	6.400.000	6.400.000	2.800.000
Chất thải công nghiệp không nguy hại	Các cơ sở công nghiệp	Kim loại, gỗ	1.740.000	770.000	2.510.000
Chất thải công nghiệp nguy hại	Các cơ sở công nghiệp	Xăng dầu, bùn thải, các chất hữu cơ	126.000	2.400	128.000

Chất thải y tế nguy hại	Bệnh viện	Mô, mẫu máu, xi lanh	126.000	2400	21.500
Tổng lượng chất thải phi nông nghiệp			8.266.000	7.172.400	15.459.000
Nông nghiệp	Trồng trọt, chăn nuôi	Thân, rễ, lá cây, cỏ cây	Không có	64.560.000	64.560.000

Nguồn: Báo cáo Hiện trạng Môi trường Việt Nam, 2002, Bộ Y tế 2004, Cục MT 1999, Bộ Công nghiệp 2002 – 2003.

1.1. Chất thải sinh hoạt

Các đô thị là nguồn phát sinh chính của chất thải sinh hoạt. Các khu đô thị tuy có dân số chỉ chiếm 24% dân số của cả nước nhưng lại phát sinh đến hơn 6 triệu tấn chất thải mỗi năm (tương ứng với 50% tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt của cả nước). Ước tính mỗi người dân đô thị ở Việt Nam trung bình phát thải khoảng trên 2/3 kg chất thải mỗi ngày, gấp đôi lượng thải bình quân đầu người ở vùng nông thôn. Chất thải phát sinh từ các hộ gia đình và các khu kinh doanh ở vùng nông thôn và đô thị có thành phần khác nhau. Chất thải sinh hoạt từ các hộ gia đình, các khu chợ và khu kinh doanh ở nông thôn chứa một tỷ lệ lớn các chất hữu cơ dễ phân huỷ (chiếm 60-75%). Ở các vùng đô thị, chất thải có thành phần các chất hữu cơ dễ phân huỷ thấp hơn (chỉ chiếm cỡ 50% tổng lượng chất thải sinh hoạt). Sự thay đổi về mô hình tiêu thụ và sản phẩm là nguyên nhân dẫn đến làm tăng tỷ lệ phát sinh chất thải nguy hại và chất thải không phân huỷ được như nhựa, kim loại và thủy tinh.

Phân loại chất thải sinh hoạt

	Lượng phát thải theo đầu người (kg/người/ngày)	Tỷ lệ % so với tổng lượng thải	Thành phần hữu cơ (%)
Đô thị (Toàn quốc)	0,7	50	55
TP. Hồ Chí Minh	1,3	9	
Hà Nội	1,0	6	
Đà Nẵng	0,9	2	
Nông thôn (Toàn quốc)	0,3	50	60-65

Nguồn: Khảo sát của nhóm tư vấn 2004, Cục bảo vệ Môi trường, Bộ Công nghiệp 2002 - 2003.

1.2. Chất thải công nghiệp

Ước tính, lượng phát sinh chất thải công nghiệp chiếm khoảng 20-25% tổng lượng chất thải sinh hoạt, tùy theo quy mô và cơ cấu công nghiệp của từng tỉnh/thành phố. Chất thải công nghiệp tập trung nhiều ở miền Nam. Gần một nửa lượng chất thải công nghiệp của cả nước phát sinh ở khu vực Đông Nam Bộ trong đó Thành phố Hồ Chí Minh, thành phố chính của khu vực này phát sinh 31% tổng lượng chất thải công nghiệp cả nước. Tiếp theo sau vùng đồng bằng sông Cửu Long là vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ. Chất thải công nghiệp phát sinh từ các làng nghề ở vùng nông thôn chủ yếu tập trung ở miền Bắc. Các làng nghề là một yếu tố đặc trưng của

Việt Nam. Đây là các làng ở vùng nông thôn với nguồn thu nhập phát sinh chủ yếu từ các hoạt động nghề, đặc biệt là các nghề thủ công như sản xuất đồ gốm, dệt may, tái chế chất thải, chế biến thực phẩm và hàng thủ công mỹ nghệ. Có khoảng 1.450 làng nghề phân bố trên các vùng nông thôn thuộc 56 tỉnh của Việt Nam, mỗi năm phát thải cỡ 774.000 tấn chất thải công nghiệp không nguy hại. 54% lượng chất thải này có nguồn gốc phát sinh từ 3 tỉnh phía Bắc là Hà Tây, Bắc Ninh và Hà Nội; khoảng 68% tổng lượng chất thải này phát sinh từ các vùng miền Bắc.

1.3. Chất thải nguy hại

Tổng lượng chất thải nguy hại phát sinh trong năm 2003 ước tính cỡ 160.000 tấn. Trong đó 130.000 tấn phát sinh từ ngành công nghiệp. Chất thải y tế nguy hại từ các bệnh viện, cơ sở y tế và điều dưỡng chiếm cỡ 21.000 tấn/năm, trong khi các nguồn phát sinh chất thải nguy hại từ hoạt động nông nghiệp chỉ khoảng 8.600 tấn/năm. Phần lớn chất thải công nghiệp nguy hại phát sinh ở miền Nam, chiếm khoảng 64% tổng lượng chất thải nguy hại phát sinh của cả nước, trong đó một nửa là lượng chất thải phát sinh từ Thành phố Hồ Chí Minh. Tiếp theo là các tỉnh miền Bắc, với lượng chất thải nguy hại phát sinh chiếm 31%.

Ngành công nghiệp nhẹ là nguồn phát sinh chất thải công nghiệp nguy hại lớn nhất (chiếm 47%), tiếp theo là ngành công nghiệp hoá chất (24%) và ngành công nghiệp luyện kim (20%). Mỗi tỉnh/thành đều phát sinh một lượng lớn chất thải y tế nguy hại. Khoảng 20% tổng lượng chất thải y tế là chất thải nguy hại. Tuy Thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội chiếm 23% tổng công suất bệnh viện của cả nước, nhưng hệ thống các bệnh viện trong cả nước đã được đầu tư xây dựng rất tốt với số lượng giường bệnh của mỗi tỉnh ít nhất đạt được mức 500 giường. Thành phố Hồ Chí Minh, Thanh Hoá và Hà Nội phát sinh khoảng 6.000 tấn chất thải y tế nguy hại mỗi năm. Các tỉnh/thành phố khác có khối lượng phát sinh chất thải y tế nguy hại ít hơn, cỡ khoảng từ 0,2 đến 1,5 tấn mỗi ngày. Các hoạt động nông nghiệp mỗi năm phát sinh một lượng khá lớn các chất tồn dư thuốc bảo vệ thực vật độc hại và các loại bao bì, thùng chứa thuốc trừ sâu. Khoảng 8.600 tấn chất thải nông nghiệp nguy hại chủ yếu gồm các loại thuốc trừ sâu, bao bì và thùng chứa thuốc trừ sâu, mà trong số đó có nhiều loại thuốc trừ sâu đã bị cấm sử dụng và được nhập lậu. Lượng thuốc trừ sâu được sử dụng nhiều nhất là ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Ngoài ra, có khoảng 37.000 tấn hóa chất dùng trong nông nghiệp bị tịch thu đang được lưu giữ cần phải được xử lý kịp thời.

Việt Nam đang ở trong quá trình phát triển kinh tế, đô thị hoá và hiện đại hoá nhanh. Với tốc độ tăng trưởng như hiện nay, dự báo đến năm 2010 tổng lượng chất thải phát sinh sẽ lên đến trên 23 triệu tấn và thành phần chất thải sẽ thay đổi từ chỗ dễ phân huỷ hơn sang ít phân huỷ hơn và nguy hại hơn. Giảm thiểu lượng phát sinh chất thải, có thể tiết kiệm được các nhu cầu tiêu huỷ chất thải sau này. Do lượng chất thải phát sinh sẽ tăng nhanh ở Việt Nam theo như dự báo, việc triển khai thực hiện các chương trình nhằm khuyến khích giảm thiểu lượng phát sinh chất thải tại nguồn như ở các hộ gia đình, các cơ sở kinh doanh, cơ sở công nghiệp và bệnh viện có khả năng sẽ làm giảm đáng kể chi phí cần thiết cho việc tiêu huỷ chất thải trong tương lai.

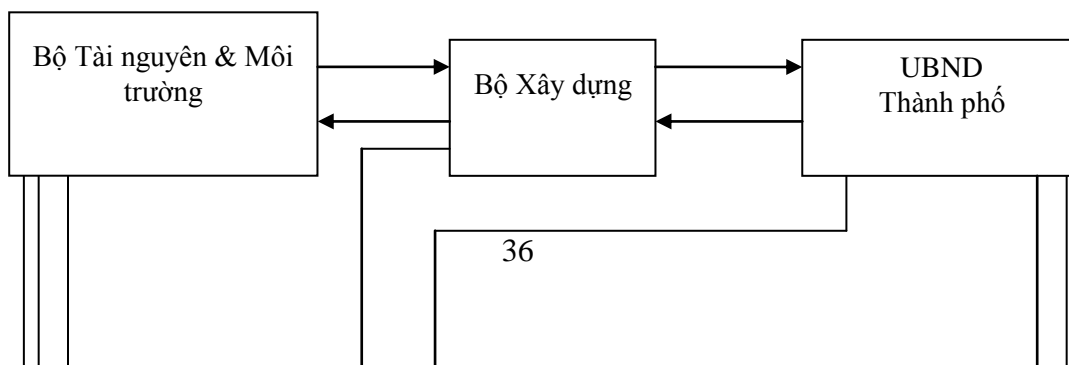
Kinh nghiệm của nhiều nước cho thấy có thể giảm đáng kể lượng phát sinh chất thải bằng cách nâng cao nhận thức và tạo các cơ chế khuyến khích về kinh tế và các cơ chế khen thưởng khác. Ví dụ như, giảm 10% lượng phát sinh chất thải có thể sẽ tiết kiệm được xấp xỉ 200 tỷ đồng mỗi năm, lẽ ra phải chi cho việc tiêu huỷ chất thải và khoảng hơn 130 tỷ đồng chi cho việc tiêu huỷ chất thải y tế nguy hại trong tương lai. Sản xuất sạch hơn cũng là một quy trình có thể áp dụng nhằm tiết kiệm chi phí xử lý chất thải nhờ việc giảm được phát sinh chất thải ngay tại các cơ sở công nghiệp. Quy trình sản xuất sạch hơn đã được áp dụng ở Việt Nam trong 10 năm qua nhằm giảm thiểu lượng chất thải rắn công nghiệp phát sinh và đã cho thấy khả năng đem lại những lợi ích về mặt kinh tế và môi trường.

2. Tình hình quản lý

Việc xử lý chất thải chủ yếu do các công ty môi trường đô thị của các tỉnh/thành phố (URENCO) thực hiện. Đây là cơ quan chịu trách nhiệm thu gom và tiêu huỷ chất thải sinh hoạt, bao gồm cả chất thải sinh hoạt gia đình, chất thải văn phòng, đồng thời cũng là cơ quan chịu trách nhiệm xử lý cả chất thải công nghiệp và y tế trong hầu hết các trường hợp. Về mặt lý thuyết, mặc dù các cơ sở công nghiệp và y tế phải tự chịu trách nhiệm trong việc xử lý các chất thải do chính cơ sở đó thải ra, trong khi Chính phủ chỉ đóng vai trò là người xây dựng, thực thi và cưỡng chế thi hành các quy định/văn bản quy phạm pháp luật liên quan, song trên thực tế Việt Nam chưa thực sự triển khai theo mô hình này. Chính vì thế, hoạt động của các công ty môi trường đô thị liên quan đến việc xử lý chất thải sinh hoạt là chính do có quá ít thông tin về thực tiễn và kinh nghiệm xử lý các loại chất thải khác.

Hệ thống quản lý chất thải rắn ở một số đô thị lớn ở Việt Nam được thể hiện trong hình 9.

- Bộ Tài nguyên và Môi trường chịu trách nhiệm vạch chiến lược cải thiện môi trường chung cho cả nước, tư vấn cho Nhà nước để đưa ra các luật, chính sách quản lý môi trường quốc gia;
- Bộ Xây dựng hướng dẫn chiến lược quản lý và xây dựng đô thị, quản lý chất thải;
- Ủy ban Nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, chỉ đạo Ủy ban nhân dân các quận, huyện, sở Tài nguyên và Môi trường và sở Giao thông Công chính thực hiện nhiệm vụ bảo vệ môi trường đô thị, chấp hành nghiêm chỉnh chiến lược chung và luật pháp chung về bảo vệ môi trường của Nhà nước thông qua xây dựng các quy tắc, quy chế cụ thể;
- URENCO là đơn vị trực đảm nhận nhiệm vụ xử lý chất thải, bảo vệ môi trường thành phố theo chức trách được sở Giao thông Công chính thành phố giao nhiệm vụ.



Hình 9: Hệ thống quản lý chất thải ở một số đô thị Việt Nam

Tỷ lệ thu gom chất thải sinh hoạt tính trung bình cho cả nước chỉ tăng từ 65-71% (giai đoạn từ 2000 - 2003). Ở các thành phố lớn hơn thì tỷ lệ thu gom chất thải sinh hoạt cũng cao hơn, và trong năm 2003 tỷ lệ này dao động từ mức thấp nhất là 45% ở Long An đến mức cao nhất là 95% ở thành phố Huế. Tính trung bình, các thành phố có dân số lớn hơn 500.000 dân có tỷ lệ thu gom đạt 76% trong khi đó tỷ lệ này lại giảm xuống còn 70% ở các thành phố có số dân từ 100.000 - 350.000 người. Ở các vùng nông thôn, tỷ lệ thu gom rất thấp. Do xa xôi và các dịch vụ thu gom không đến được các vùng nông thôn nên chỉ có khoảng 20% nhóm các hộ gia đình có mức thu nhập cao nhất ở các vùng nông thôn được thu gom rác. Ở các vùng đô thị, dịch vụ thu gom chất thải thường cũng chưa cung cấp được cho các khu định cư, các khu nhà ở tạm và ngoại ô thành phố là nơi sinh sống chủ yếu của các hộ dân có thu nhập thấp.

Nhiều sáng kiến mới đang được thực hiện nhằm khắc phục tình trạng thiếu các dịch vụ thu gom chất thải sinh hoạt.

Với chủ trương xã hội hoá công tác bảo vệ môi trường, Chính phủ khuyến khích các công ty tư nhân và các tổ chức hoạt động dựa vào cộng đồng cộng tác chặt chẽ với các cơ quan quản lý ở cấp địa phương trong công tác quản lý chất thải rắn. Một số mô hình đã được thử nghiệm, mang lại kết quả khả quan, song các chính sách và cải cách các cơ chế quản lý cũng cần phải được củng cố. Phần lớn chất thải công nghiệp và chất thải y tế nguy hại được thu gom cùng với chất thải thông thường. Có rất ít số liệu thực tiễn về công tác thu gom và tiêu huỷ chất thải ở các cơ sở công nghiệp và y tế. Phần lớn các cơ sở này đều hợp đồng với công ty môi trường đô thị ở địa phương để tiến hành thu gom chất thải của cơ sở mình. Thậm chí, chất thải nguy hại đã được phân loại từ chất thải y tế tại bệnh viện hay cơ sở công nghiệp, sau đó lại đổ lẫn với các loại chất thải thông thường khác trước khi công ty môi trường đô thị đến thu gom. Các cơ sở y tế có lò đốt chất thải y tế tự xử lý chất thải y tế nguy hại của họ ngay tại cơ sở, chất thải qua xử lý và tro từ lò đốt chất thải sau đó cũng được thu gom cùng với các loại chất thải thông thường khác.

Cũng giống như nhiều nước khác trong khu vực Nam và Đông Nam Á, tiêu huỷ chất thải ở các bãi rác lộ thiên hoặc các bãi rác có kiểm soát là những hình thức xử lý chủ yếu ở Việt Nam. Theo Quyết định số 64/2003/QĐ-TTg, ngày 22/4/2003 của Thủ tướng Chính phủ, đến năm 2007, trong số 439 cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng trên cả nước có 49 bãi rác lộ thiên hoặc các khu chôn lấp vận hành không hợp vệ sinh có nguy cơ gây rủi ro cho môi trường và sức khoẻ người dân cao phải được tiến hành xử lý triệt để, tuy nhiên, cần tìm nguồn kinh phí cho các hoạt động xử lý này. Tuy đã có nhiều nỗ lực nhằm nâng cao chất lượng quản lý chất thải sinh hoạt nhưng các thông tin về việc xử lý chất thải nguy hại, đặc biệt là chất thải nguy hại từ công nghiệp còn có rất ít, do đó cần phải quản lý tốt hơn.

Hiện nay, Chính phủ đang rất ưu tiên cho việc xây dựng các hệ thống xử lý và tiêu huỷ chất thải, bao gồm cả các bãi chôn lấp. Tuy nhiên, do thiếu nguồn tài chính nên hầu hết các bãi chôn lấp hợp vệ sinh đều được xây dựng bằng nguồn vốn ODA. Tự tiêu huỷ là hình thức khá phổ biến ở các vùng không có dịch vụ thu gom và tiêu huỷ chất thải. Các hộ gia đình không được sử dụng các dịch vụ thu gom và tiêu huỷ chất thải buộc phải áp dụng các biện pháp tiêu huỷ của riêng gia đình mình, thường là đem đổ bỏ ở các sông, hồ gần nhà họ, hoặc là vớt bừa bãi ở một nơi nào đó gần nhà.

Một số phương pháp tự tiêu huỷ khác là đốt hoặc chôn lấp. Tất cả các phương pháp này đều có thể huỷ hoại môi trường một cách nghiêm trọng và có khả năng gây hại cho sức khoẻ con người. Nhiều bãi rác và bãi chôn lấp đang là mối hiểm hoạ về mặt môi trường đối với người dân địa phương. Các bãi chôn lấp không hợp vệ sinh và các bãi rác lộ thiên gây ra rất nhiều vấn đề môi trường đối với các cộng đồng dân cư xung quanh, bao gồm cả các vấn đề về ô nhiễm nước ngầm và nước mặt do nước rác không

được xử lý, các chất ô nhiễm không khí, ô nhiễm mùi, ruồi, muỗi, chuột bọ và ô nhiễm bụi, tiếng ồn.

Hầu như các phương pháp xử lý chất thải nguy hại đang áp dụng còn chưa được an toàn. Hoạt động giám sát và cưỡng chế việc áp dụng các tiêu chuẩn môi trường đối với các cơ sở công nghiệp, các cơ sở vận chuyển và xử lý chất thải hiện tại còn yếu kém. Chính vì vậy mà có rất ít các cơ chế khuyến khích đối với các cơ sở công nghiệp trong việc áp dụng các biện pháp xử lý hợp lý và vẫn có nhiều trở ngại lớn đối với việc vận hành một cách an toàn các cơ sở xử lý chất thải cả trong giai đoạn hiện tại và trong tương lai. Cho dù đã có một hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật và quy chế chính thức được áp dụng trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn, song việc thiếu các hướng dẫn, thiếu tập huấn và nâng cao nhận thức cho các cơ sở sản xuất về chất thải rắn lại càng làm những trở ngại ngày càng tăng thêm. Hiện nay, dù xử lý chất thải công nghiệp được quy định là thuộc về các cơ sở sản xuất công nghiệp và các ban quản lý khu công nghiệp song việc xử lý các loại chất thải là hoá chất dùng trong nông nghiệp lại là trách nhiệm của các cơ quan môi trường của Chính phủ và do đó kinh phí dành cho hoạt động xử lý này cũng sẽ được đề nghị từ ngân sách Nhà nước.

3. Tình hình xử lý

Lượng chất thải rắn thu gom tại các đô thị Việt Nam hiện chỉ đạt khoảng 70% yêu cầu so với thực tế và chủ yếu tập trung tại các khu vực nội thành. Phần lớn các đô thị, khu đô thị đều chưa có bãi chôn lấp chất thải rắn hợp vệ sinh và vận hành đúng quy trình. Bên cạnh đó, các loại chất thải nguy hại không được phân loại riêng mà trộn chung với những chất thải sinh hoạt, nếu không được xử lý triệt để sẽ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, dẫn đến suy thoái môi trường đất, nước, không khí...

Hiện tại, công nghệ xử lý chất thải rắn ở các đô thị Việt Nam khá đa dạng, tùy theo đặc điểm đô thị mà mỗi đô thị áp dụng những công nghệ xử lý riêng. Công nghệ xử lý rác thải rắn theo kiểu xử lý cuối đường ống, chôn lấp, chế biến rác thành phân vi sinh và sản phẩm nhựa được khá nhiều đô thị áp dụng. Đó là Nhà máy xử lý rác Đông Vinh (TP. Vinh - Nghệ An) sử dụng công nghệ Seraphin có công suất từ 80 - 150 tấn/ngày; Nhà máy xử lý rác Thủy Phương (TP. Huế - Thừa Thiên Huế) áp dụng công nghệ ASC, công suất 80 - 150 tấn/ngày, trong đó 85 - 90% rác thải được chế biến và tái chế, 10 - 15% rác thải chôn lấp, không phát sinh nước rỉ rác.

Ngoài ra, một số đô thị còn áp dụng công nghệ lò đốt chất thải y tế, chất thải công nghiệp nguy hại. Lò đốt CEETIA - CN 150 tại Bãi rác Nam Sơn (Hà Nội) công suất 150kg/h, có buồng đốt đa cấp, hạ nhiệt độ khói thải nhanh trước khi thải qua ống khói để tránh dioxin/furan tái sinh, xử lý khói đa cấp, vận hành tự động hoặc bán tự động. Một số đô thị có mức độ công nghiệp cao còn áp dụng công nghệ xử lý bụi trong khí thải (lọc bụi) như công nghệ Xyclon, công nghệ lọc bụi tĩnh điện (ESP) ở Nhà máy Nhiệt điện Uông Bí. Công nghệ xử lý nước rác của các bãi chôn lấp rác, công nghệ xử

lý nước thải tập trung của các đô thị, khu công nghiệp và công nghệ xử lý khí thải SO₂ công nghiệp cũng được áp dụng.

Công nghệ xử lý chất thải rắn ở các đô thị Việt Nam thường là tự thiết kế và chế tạo nhưng đã tập hợp tương đối đầy đủ các loại hình có tính phổ biến để xử lý chất thải rắn, nước thải và khí thải đô thị. Trình độ công nghệ đã đáp ứng được tiêu chuẩn môi trường Việt Nam. Đặc biệt, giá giảm so với giá của công nghệ ngoại nhập. Tuy nhiên, việc sản xuất thiết bị, công nghệ còn ở tình trạng cá thể, đơn chiếc, chưa có sản xuất chế tạo công nghệ môi trường hàng loạt hoặc sản xuất trên dây chuyền công nghiệp. Thị trường công nghệ môi trường nội địa chưa được hình thành cho dù hiện tại đang có nhu cầu. Vốn đầu tư cho môi trường ở nước ta còn rất hạn chế. Khả năng cung thì có nhưng chưa có sản phẩm công nghiệp và thương hiệu để bán. Chưa có đội ngũ các nhà đầu tư chuyên nghiệp đầu tư sản xuất, kinh doanh thiết bị công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường. Đội ngũ các nhà khoa học và công nghệ môi trường còn yếu và thiếu.

Để đẩy mạnh công tác quản lý chất thải rắn tại các đô thị và khu công nghiệp, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Chỉ thị về tăng cường quản lý chất rắn. Theo đó, đến năm 2010 xử lý 100% chất thải rắn y tế nguy hại và trên 60% chất thải nguy hại công nghiệp bằng những công nghệ phù hợp; đồng thời xử lý triệt để các bãi rác gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Thủ tướng cũng yêu cầu các cơ quan chức năng, địa phương nhanh chóng hoàn thiện các văn bản quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn về chất thải rắn và khuyến khích 100% đô thị xã hội hóa công tác quản lý, xử lý chất thải rắn bằng nhiều hình thức.

Thành phố Hà Nội cũng đã ban hành Chương trình hành động về công tác bảo vệ môi trường Thủ đô thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Chương trình xác định một số chỉ tiêu về môi trường đến năm 2010, trong đó có chỉ tiêu 100% rác thải sinh hoạt đô thị được thu gom, vận chuyển, xử lý hợp vệ sinh và 40% được tái chế. Chương trình này nhằm ngăn ngừa, hạn chế ô nhiễm và suy thoái môi trường; giải quyết tích cực những vấn đề ô nhiễm môi trường nước mặt, suy thoái nguồn nước ngầm, rác thải sinh hoạt, rác thải nguy hại công nghiệp, ô nhiễm bụi...

Thành phố Tuy Hòa (Phú Yên) cũng vừa được Chính phủ Bì tài trợ cho Dự án cải thiện điều kiện vệ sinh và bảo vệ môi trường. Dự án này có tổng kinh phí là 3,3 triệu Euro, được triển khai trong 3 năm (2006 - 2008), giúp thành phố Tuy Hòa xây dựng một khu xử lý rác thải hợp vệ sinh nhằm cải thiện điều kiện môi trường, sức khỏe cho người dân trên địa bàn. Dự án cũng góp phần nâng cao năng lực quản lý cho Công ty quản lý môi trường đô thị Phú Yên trong việc thu gom và xử lý rác thải rắn; đồng thời nâng cao nhận thức của cộng đồng, tăng cường sự tham gia của người dân vào hoạt động cải thiện điều kiện vệ sinh và bảo vệ môi trường.

Tỉnh Kiên Giang dự kiến xây dựng nhà máy phát điện từ rác thải trên đảo Phú Quốc. Đây là đề xuất của Viện tái chế bảo vệ môi trường Cộng hòa Liên bang Đức và Đại học Cần Thơ. Theo đó, điện năng sẽ được sản xuất từ rác và nước thải sinh hoạt

thông qua nhà máy khí sinh học biogas và máy đốt sinh khối. Công nghệ này đã được áp dụng thành công ở nhiều nước châu Âu, không chỉ tạo ra điện năng mà còn cho sản phẩm phân bón hữu cơ. Việc xây dựng nhà máy phát điện từ rác thải rất có lợi cho kinh tế và giải quyết vấn đề môi trường vốn đang bức xúc trên đảo Phú Quốc.

Hiện trạng của một số nhà máy chế biến compost tập trung ở Việt Nam

Địa điểm	Công suất (tấn/ngày)	Thời gian bắt đầu hoạt động	Nguồn chất thải hữu cơ	Hiện trạng
Cầu Diễn, Hà Nội (1)	140	1992 Mở rộng 2002	Chất thải từ các khu chợ, đường phố	Đang hoạt động, bán 3 loại sản phẩm có chất lượng khác nhau
TP. Nam Định (1)	250	2003	Chất thải sinh hoạt chưa phân loại	Đang hoạt động. Cung cấp Compost sản xuất được miễn phí cho người dân.
Phúc Khánh – Thái Bình (1)	75	2001	Không rõ	Đang hoạt động
Thành phố Việt Trì – Phú Thọ (1)	35,3	1998	Không rõ	Đang hoạt động, bán 3 loại sản phẩm có chất lượng khác nhau, giá khác nhau.
Hóc Môn – TP. Hồ Chí Minh (1)	240	1982 Đóng cửa 1981	Chất thải sinh hoạt chưa phân loại	Đóng cửa do khó bán sản phẩm
Phúc Hoà – Tân Thành – Bà Rịa Vũng Tàu (2)	30	Không rõ	Không rõ	Đang hoạt động
Tràng Cát – TP. Hải Phòng	50	2004	Bùn, rác nạo vét từ hệ thống cống rãnh và chất thải sinh hoạt chưa phân loại	Đang trong thời gian thử nghiệm
Thụy			Chất thải sinh	Đang hoạt động, sản

Phuong- Huệ với Công nghệ Seraphin	159	2004	hoạt chưa phân loại	phẩm bán cho nông dân
--	-----	------	------------------------	--------------------------

Nguồn: (1) - Nguyễn Thị Kim Thái 2004 – Báo cáo tư vấn cho Ngân hàng Thế giới

(2) - Dự án Vệ sinh cho 3 thành phố do Ngân hàng Thế giới tài trợ.

3.1. Một số công nghệ xử lý chất thải được sử dụng ở Việt Nam

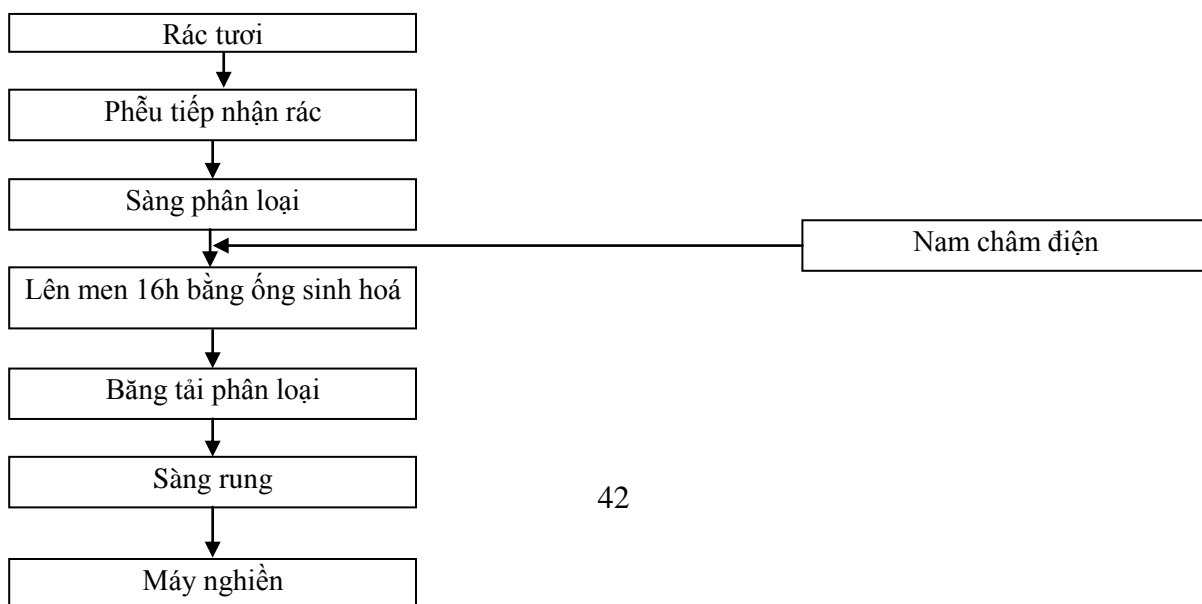
Tình trạng ô nhiễm môi trường ở nước ta trong thời gian gần đây ngày càng trở nên trầm trọng và phổ biến dẫn tới suy thoái môi trường đất, nước, không khí, đặc biệt là tại các đô thị lớn lượng chất thải rắn và nước thải ngày càng gia tăng. Mặc dù số lượng các nhà máy đã xây dựng trạm xử lý chất thải tăng lên trong những năm gần đây nhưng hiện trạng ô nhiễm vẫn chưa được cải thiện do lượng chất thải tăng nhanh.

Chiến lược bảo vệ môi trường Việt Nam từ 2001 - 2010 và định hướng đến năm 2020 đã nêu rõ phòng ngừa và giảm thiểu ô nhiễm môi trường kết hợp với xử lý ô nhiễm môi trường là một trong những yếu tố chủ chốt. Ngoài công tác nâng cao nhận thức cộng đồng trong công tác bảo vệ môi trường, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, các công nghệ xử lý chất thải là một trong những hướng phát triển ưu tiên hàng đầu kết hợp với các công nghệ thân môi trường tạo đà cho phát triển bền vững. Dưới đây là một số công nghệ xử lý chất thải rắn được áp dụng ở Việt Nam:

3.1.1. Công nghệ Dano System

Đây là công nghệ được đưa vào sử dụng tại Hóc Môn, Tp. Hồ Chí Minh năm 1981 do chính phủ Vương Quốc Đan Mạch viện trợ. Công suất xử lý 240 tấn rác/ngày, sản xuất được 25 000 tấn phân hữu cơ/năm, sơ đồ công nghệ thể hiện trong hình 10.

Ưu điểm của công nghệ này là quá trình lên men ủ phân rất đều, quá trình được đảo trộn liên tục trong ống sinh hoá, các vi sinh vật hiếu khí được cung cấp khí và độ ẩm nên phát triển rất nhanh. Nhược điểm của công nghệ này là: Thiết bị nặng nề, khó chế tạo trong nước, đặc biệt là các hệ thống máy nghiền, xích băng tải và các vòng bi lớn. Tiêu thụ điện năng cho hệ thống rất lớn (670 kWh) làm cho giá thành sản phẩm cao. Chất lượng sản phẩm thô không phù hợp với nền nông nghiệp Việt Nam, mà chỉ phù hợp với nền nông nghiệp cơ giới hoá.

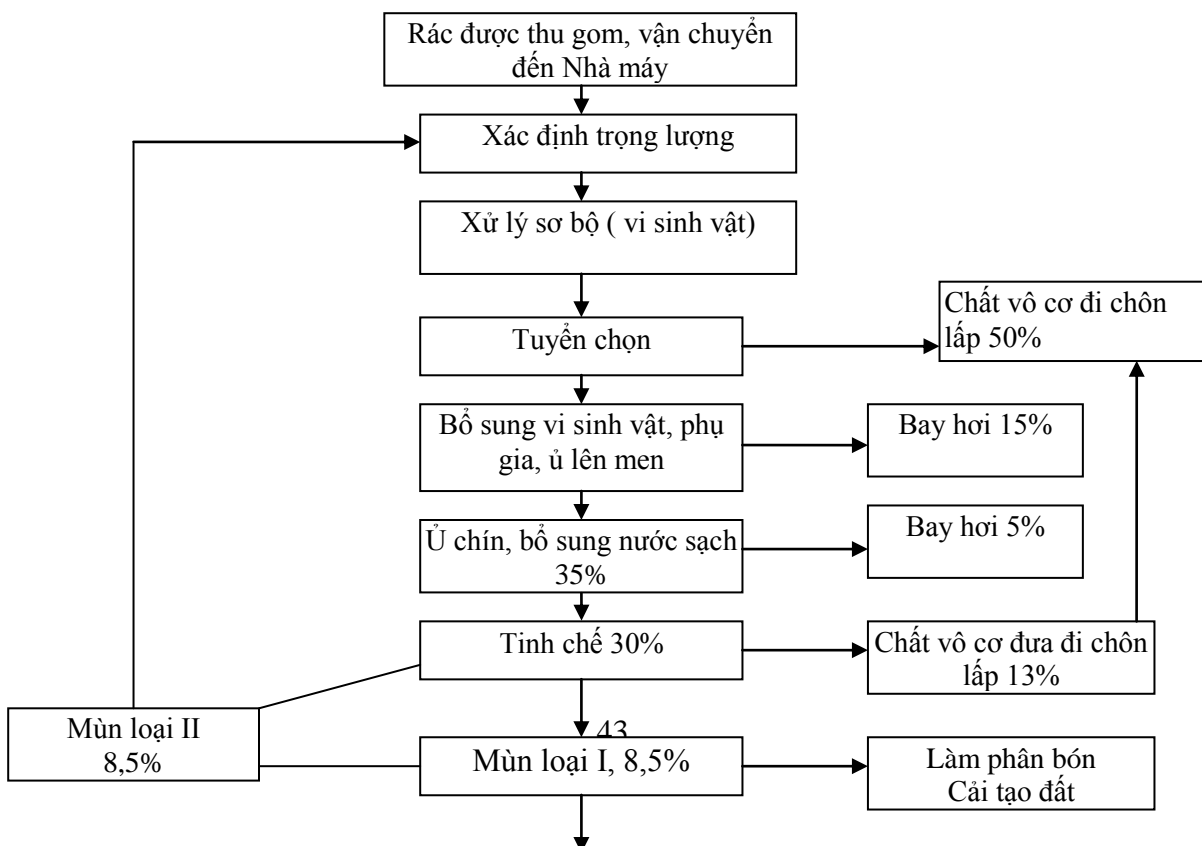


Hình 10 : Sơ đồ công nghệ Dano System

3.1.2. Công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt ở Nhà máy phân hữu cơ, Cầu Diễn Hà Nội

Công nghệ này đưa vào sử dụng vào năm 1992 do UNDP tài trợ. Đây là công nghệ ủ đống tĩnh có thổi khí, quá trình lên men được kiểm soát bằng hệ thống điều khiển tự động nhiệt độ. Nhà máy xử lý nằm trên diện tích 4 ha, với công suất theo thiết kế 210 tấn/ngày (hình 11). Sản phẩm phân hữu cơ đã được đăng ký tiêu chuẩn chất lượng và đang được bán trên toàn quốc. Các sản phẩm thu hồi phục vụ tái chế là: sắt, nylon, nhựa, giấy, thủy tinh.

Công nghệ này có ưu điểm : Đơn giản, dễ vận hành; máy móc thiết bị dễ chế tạo, thay thế thuận lợi; tiêu thụ năng lượng ít; đảm bảo hợp vệ sinh; thu hồi được nước rác để phục vụ quá trình ủ lên men, không ảnh hưởng tới tầng nước ngầm, có điều kiện mở rộng nhà máy để nâng công suất. Tuy nhiên, công nghệ này còn có một số nhược điểm như: Rác lẫn quá nhiều tạp chất, chưa được cơ giới hóa trong khâu phân loại, chất lượng phân bón chưa cao vì còn lẫn tạp chất, dây chuyền chế biến, đóng gói còn thủ công, không có quy trình thu hồi vật liệu tái chế.



Hình 11: Công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt, Nhà máy phân hữu cơ Cầu Diễn, Hà Nội

3.1.3. Công nghệ Seraphin

Seraphin là dây chuyền công nghệ, thiết bị xử lý và tái chế rác thải khép kín do Do Công ty Cổ phần công nghệ Môi trường xanh thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành (hình 12). Nhà máy xử lý rác Đông Vinh tại thành phố Vinh-Nghệ An được lắp đặt, vận hành năm 2003, đặc biệt thích hợp cho các nhà máy xử lý rác thải sinh hoạt ở các đô thị Việt Nam. Công nghệ này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm rác thải Việt Nam là không được phân loại từ nguồn. Với công suất 80-150 tấn/ngày, công nghệ Seraphin có thể xử lý triệt để tới 90% khối lượng rác để tái chế thành phân hữu cơ và nguyên liệu làm vật liệu xây dựng.

So với những công nghệ đã được ứng dụng ở Việt Nam, công nghệ Seraphin có những ưu điểm sau:

- Có khả năng giảm thiểu triệt để ô nhiễm môi trường vì rác thải sinh hoạt được xử lý ngay trong ngày;
- Mức đầu tư chỉ bằng 30-40% so với dây chuyền thiết bị tương đương nhập khẩu. Thời gian đầu tư xây dựng và đưa nhà máy xử lý rác vào hoạt động được rút ngắn bằng 1/3-1/5 so với nhà máy xử lý rác nhập ngoại. Máy móc được chế tạo tại Việt Nam nên việc bảo hành, bảo trì thuận lợi, ít tốn kém;
- Hiệu quả tái chế rác cao, giảm thiểu chôn lấp rác do đó tiết kiệm được diện tích đất và tiến dần tới xóa bỏ các bãi rác đã chôn lấp, thu hồi diện tích đất phục vụ cho các mục đích khác, giảm thiểu tình trạng ô nhiễm môi trường do các bãi rác gây ra;
- Do tận thu được nguồn tài nguyên từ rác, ngoài tiền bán phân compost, còn thu được tiền bán vật liệu Seraphin nên nhà máy có thêm nguồn thu để cân đối thu chi;
- Giải quyết được công việc cho khoảng trên 100 công nhân ở mỗi nhà máy xử lý rác.

Một ưu điểm nữa của việc áp dụng công nghệ Seraphin vào xử lý rác thải là có thể vận hành song song giữa hai dây chuyền sản xuất rác thải tươi (rác trong ngày) và rác thải khô (rác đã chôn lấp) để tạo ra những sản phẩm khác nhau. Sau khi tách lọc được rác hữu cơ làm phân vi sinh như mùn hữu cơ, phân hữu cơ sinh học, những loại rác vô cơ còn lại, dây chuyền tự động sẽ chuyển loại rác này về một bộ phận khác để tạo sản phẩm như nhựa Seraphin, ống cống, bát đựng mũ cao su và các loại xô chậu.. Những sản phẩm được sản xuất từ nguyên liệu Seraphin đã được các cơ quan quản lý tiêu

chuẩn kiểm định và chấp nhận về mức độ hợp vệ sinh. Các sản phẩm này cũng đang cạnh tranh trên thị trường.

- Khi áp dụng công nghệ Seraphin vào việc xử lý rác thải vô cơ (túi nilông, nhựa...) sẽ tiết kiệm được một lượng nước rửa lớn, hạn chế ô nhiễm môi trường do nước thải công nghiệp gây nên. Vì các loại rác thải này được đưa vào lồng sấy khô và nhờ sức nóng sẽ làm mất đi những bụi bẩn để tạo ra những sản phẩm sạch.

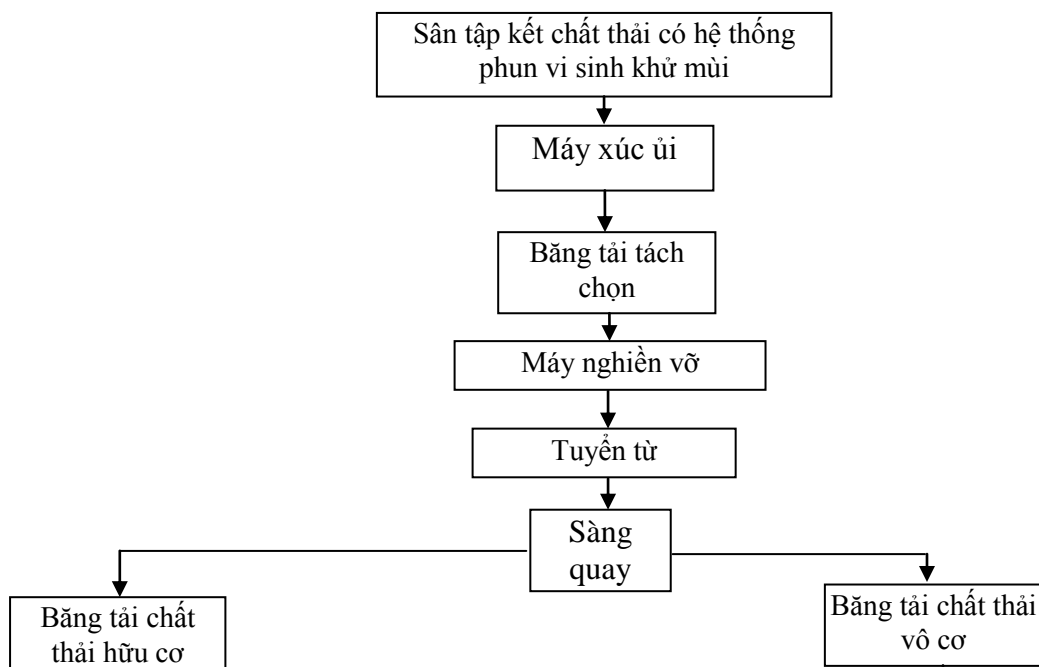
3.1.4. Công nghệ ASC

Công suất xử lý 80 - 150 tấn/ngày do Công ty cổ phần Kỹ nghệ Anh Sinh (ASC) thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành được lắp đặt tại Nhà máy xử lý rác Thủy Phương tại thành phố Huế năm 2004 trên cơ sở hoàn thiện công nghệ trước đó. Hiệu quả đạt được là 85 -90% rác thải được chế biến và tái chế; không phát sinh nước rỉ rác. Nhà máy xử lý rác Thủy Phương, Công ty cổ phần kỹ thuật ASC vừa được đưa vào sử dụng trên diện tích khoảng 1,7 ha. Đặc biệt, Nhà máy xử lý rác Thủy Phương được lắp đặt những thiết bị sản xuất trong nước nên vốn đầu tư cho nhà máy giảm đáng kể, đồng thời các nguyên liệu có được sau phân loại và xử lý rác có thể sản xuất ra các sản phẩm ứng dụng rộng rãi, với giá rẻ, chất lượng tốt phục vụ thiết thực cho cộng đồng.

Nhà máy xử lý rác thải Thủy Phương là nhà máy bước đầu hoàn thiện công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt của Việt Nam do trong nước tự thiết kế, chế tạo, lắp ráp, vận hành đáp ứng nhu cầu giải quyết vấn đề môi trường và tận dụng được rác thải để tạo ra những sản phẩm phục vụ sản xuất và đời sống. Hiệu quả của dây chuyền xử lý rác thải của nhà máy đạt hiệu quả cao, tỉ lệ rác thải cần phải chôn lấp thấp.

Các sản phẩm được chế biến từ rác của Nhà máy xử lý rác Thủy Phương gồm: Phân hữu cơ vi sinh dạng bột, phân hữu cơ vi sinh dạng dèo, phân hữu cơ vi sinh dạng lỏng, mùn hữu cơ vi sinh, ống cống dùng cho thoát nước, cọc An sinh dùng cho trụ cây tiêu và cây thanh long, thùng đựng rác, dải phân cách đường, ống bọc cáp điện...

Công nghệ này đã tách được riêng 7 loại rác và từng loại đều được xử lý triệt để. Vì vậy, tỷ lệ chôn lấp thấp, chỉ còn khoảng 12-15%. Với những vùng mưa nhiều, ẩm ướt như Huế thì việc thu hồi nước rác cũng đã được tính đến. Rác được cho vào bể rửa, nước rửa này được thu hồi để phun lên hầm ủ.



Hình 12: Sơ đồ xử lý rác thải bằng công nghệ Seraphin

4. Đánh giá chung về công nghệ xử lý chất thải sử dụng ở Việt Nam

Một số công nghệ xử lý chất thải được áp dụng tại Việt Nam kể cả trong nước và nước ngoài đã giải quyết được một phần nhu cầu xử lý chất thải trước tình hình phát sinh chất thải gia tăng trong giai đoạn phát triển kinh tế hiện nay, nhất là một lượng lớn CTRĐT đang có nguy cơ gây ô nhiễm nghiêm trọng đối với môi trường, ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng.

Một số công nghệ được nhập từ nước ngoài về, thiết bị nặng nề, khó chế tạo trong nước, đặc biệt là các hệ thống máy nghiền, xích băng tải và các vòng bi lớn. Tiêu thụ điện năng cho hệ thống rất lớn làm cho giá thành sản phẩm cao.

Công nghệ do Việt Nam tự chế tạo đã đáp ứng được tiêu chuẩn môi trường Việt Nam. Qua áp dụng 2 công nghệ xử lý rác thải đô thị Seraphin và ASC đã cho hiệu quả xử lý vượt trội so với công nghệ của nước ngoài, chúng ta có thể tự vận hành và bảo dưỡng các thiết bị do Việt Nam tự chế tạo ở điều kiện trong nước. Công nghệ xử lý rác thải do Việt Nam tự thiết kế, chế tạo có giá chỉ bằng từ 1/2 đến 2/3 giá của công nghệ nhập ngoại.

Mặc dù công nghệ Seraphin đã chứng minh được những ưu điểm nổi trội, song trong quá trình nghiên cứu và ứng dụng cũng đã nảy sinh một số hạn chế cần tiếp tục hoàn thiện. Cụ thể, để làm được phân compost từ rác, phải có diện tích nhà xưởng, hầm ủ lớn, vì thời gian ủ mùn hữu cơ kéo dài có thể tới 30 ngày, dẫn đến chi phí xây dựng cơ bản lớn. Để khắc phục vấn đề này, cần tiếp tục nghiên cứu để đưa ra các thể hệ thiết bị ủ phân compost theo phương pháp ủ hiếu khí có đảo trộn và tạo môi trường tích cực cho vi sinh vật phân huỷ phát triển nhằm rút ngắn thời gian ủ mùn hữu cơ. Mặt khác, khả năng tiêu thụ phân bón compost còn phụ thuộc vào đặc điểm địa hình và tập quán canh tác của mỗi địa phương, cần có chính sách hỗ trợ đối với việc tiêu thụ phân compost.

Về tình trạng sản xuất thiết bị, công nghệ: Việc sản xuất các thiết bị, máy móc hiện nay còn ở tình trạng cá thể, đơn chiếc, chưa có sản xuất chế tạo hàng loạt hay trên quy mô công nghiệp, phần lớn là do các Viện, các Trung tâm, các Công ty tư vấn thiết kế chế tạo theo các hợp đồng cụ thể, chưa có các hãng sản xuất chuyên nghiệp và thương hiệu cho công nghệ môi trường Việt Nam.

Một số khó khăn chung trong phát triển công nghệ môi trường:

- Ở nước ta vẫn chưa hình thành thị trường công nghệ môi trường nội địa: Nhu cầu thì có, nhưng để thực hiện nhu cầu cần phải có vốn. Vốn đầu tư cho công nghệ môi trường ở nước ta còn rất hạn chế. Khả năng cung thì có, nhưng chưa có sản phẩm công nghiệp và thương hiệu để bán;

- Chưa có các nhà tư bản đầu tư sản xuất kinh doanh về thiết bị công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường;

- Đội ngũ các nhà khoa học và công nghệ môi trường còn yếu và còn thiếu, đặc biệt là chuyên gia chuyên ngành có nhiều kinh nghiệm;

- Chế tài chuyển giao công nghệ (đối với các công nghệ mới do cá nhân/đơn vị nghiên cứu, tư vấn đã nghiên cứu thành công) cho các nhà sản xuất kinh doanh công nghệ môi trường chưa được hoàn thiện.

V. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

- ❖ Dù có áp dụng công nghệ xử lý nào, thì việc nâng cao nhận thức về chất thải nói chung và chất thải rắn nói riêng cho cộng đồng là một nội dung không thể thiếu được. Công tác giảm phát sinh chất thải, thu gom hết chất thải phân loại rác thải từ nguồn là rất quan trọng, vì nguồn rác thải đầu vào xử lý giảm đi, tách riêng từng loại vật liệu (nhất là các chất thải nguy hại phải được tách để xử lý riêng) sẽ là yếu tố quyết định của các sản phẩm đầu ra và khả năng tái chế, tái sử dụng chất thải, làm giảm nguy cơ gây ô nhiễm môi trường của các chất thải độc hại, nguy hại lẫn trong chất thải chung.
- ❖ Để có thể xử lý hiệu quả chất thải rắn trong các đô thị Việt Nam, Nhà nước cần phải tăng đầu tư cho công tác bảo vệ môi trường. Hiện nay Nhà nước đã dành tỷ lệ 1% chi ngân sách cho sự nghiệp bảo vệ môi trường và đến 2010 là 2%. Đây là điều kiện tốt để phát triển các công nghệ môi trường, đặc biệt là để xử lý chất thải công cộng, chất thải rắn đô thị... Tuy nhiên, trong nguồn vốn vay ODA và vốn viện trợ không hoàn lại cũng cần dành một phần đầu tư cho công tác bảo vệ môi trường. Và trong đàm phán các dự án về môi trường cần ưu tiên sử dụng công nghệ hợp lý về môi trường ở Việt Nam.
- ❖ Việc thực hiện nghiêm Luật Bảo vệ môi trường, đặc biệt là áp dụng các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường, từ thu phí nước thải tiến tới thu phí khí thải, phí chất thải rắn, chất thải nguy hại sẽ có tác động mạnh mẽ tới quá trình lựa chọn, áp dụng công nghệ. Chuyển từ phạt hành chính đối với những vi phạm Luật Bảo vệ môi trường thành phạt kinh tế. Áp dụng công cụ kinh tế trong quản lý môi trường sẽ thúc đẩy các doanh nghiệp tính toán lợi ích kinh tế để đầu tư lắp đặt trang thiết bị xử lý ô nhiễm môi trường. Đồng thời, khuyến khích giảm giá thuê đất, ưu đãi thuế và vay vốn đầu tư các dự án sản xuất các trang thiết bị xử lý ô nhiễm môi trường.
- ❖ Xây dựng chế tài hợp lý trong việc chuyển giao kết quả nghiên cứu chế tạo công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường vào sản xuất, kinh doanh. Chú trọng đào tạo, nâng cao chất lượng các kỹ thuật và chuyên gia về công nghệ môi trường ở trình độ thạc sĩ, tiến sĩ... Lựa chọn các chuyên gia am hiểu chuyên môn, làm việc khách quan tham gia vào Hội đồng chuyên gia để xây dựng cơ chế, chính sách thẩm định công nghệ môi trường quốc gia. Cần lượng hóa đánh giá từng loại công nghệ theo các tiêu chí: Hiệu quả xử lý ô nhiễm, chi phí kinh tế, trình độ công nghệ xử lý, phù hợp với điều kiện Việt Nam và an toàn về môi trường.
- ❖ Thúc đẩy áp dụng công nghệ xử lý do trong nước chế tạo. Công nghệ xử lý rác thải đô thị Seraphin và ASC đã được thiết kế, chế tạo trong nước, qua thời gian vận hành thực tế ở một số cơ sở trong nước đã cho hiệu quả xử lý vượt trội hơn so với công nghệ của nước ngoài chế tạo. Để có thể ứng dụng rộng rãi công

nghệ này cần tiến hành tổ chức khảo sát, thẩm định, đánh giá kỹ lưỡng về mặt kinh tế- kỹ thuật, xác định những điểm cần phải hoàn thiện và có kế hoạch triển khai cụ thể, như vậy mới có thể khai thác, phát huy được hiệu quả các công nghệ nội sinh.

- ❖ Phải coi chất thải cũng như là một loại tài nguyên. Quá trình xử lý cần khai thác triệt để tính hữu ích của chất thải. Tái sử dụng, tái chế, thu hồi năng lượng từ chất thải... là để phát triển một nền kinh tế tuần hoàn phục vụ cuộc sống con người, góp phần làm giảm khối lượng chất thải, giảm chi phí xử lý. Đây là những yếu tố cần thiết trước khi đi đến một quyết định chọn công nghệ xử lý phù hợp.
- ❖ Cho đến nay, xử lý cuối đường ống vẫn được xem là một công cụ hữu hiệu đối với giảm thiểu ô nhiễm môi trường, mặc dù nó vẫn còn tồn tại một số khuyết điểm. Trong tương lai công nghệ xử lý sẽ tập trung vào những công nghệ ít sử dụng hoá chất và ưu tiên đối với áp dụng công nghệ sinh học, bên cạnh đó các công nghệ tiên tiến như màng lọc, ôxy hoá tiên tiến sẽ được quan tâm hơn đối với việc tái sử dụng nước thải.

2. Khuyến nghị

Hiện nay có nhiều loại công nghệ khác nhau để xử lý CTR, mỗi công nghệ chỉ có khả năng ứng dụng tốt trong một phạm vi nhất định, trong điều kiện nhất định. Theo Chiến lược quản lý chất thải quốc gia, CTR phải được xử lý tập trung theo quy trình khép kín. Do điều kiện chưa cho phép nên hiện tại mỗi địa phương đều phải tự vận động theo cách riêng của mình, dẫn đến việc mất cân đối, gây tác động tương tác xấu. Vì vậy, cần phải lựa chọn mô hình quản lý phù hợp hơn, cụ thể là phân nhỏ hợp lý theo từng cụm một hoặc vài tỉnh để đáp ứng nhu cầu quản lý thực tế. Tuy nhiên, dù quản lý theo cách nào đi nữa thì tại các cụm xử lý chất thải rắn khuyến nghị áp dụng các giải pháp công nghệ dưới đây:

Phân loại và xử lý cơ học

Đây là khâu ban đầu không thể thiếu trong quy trình xử lý chất thải. Biện pháp này sẽ làm tăng hiệu quả tái chế và xử lý ở các bước tiếp theo. Các công nghệ dùng để phân loại, xử lý cơ học chất thải bao gồm: Cắt, nghiền, sàng, tuyển từ, tuyển khí nén... Ví dụ, các loại chất thải có kích thước lớn và thành phần khác nhau phải được phân loại ngay khi tiếp nhận. Các chất thải rắn chứa các chất độc hại (như muối cyanua rắn) cần phải được đập thành những hạt nhỏ trước khi hòa tan để xử lý hóa học. Các chất thải hữu cơ dạng rắn có kích thước lớn phải được băm và nghiền nhỏ đến kích thước nhất định, rồi trộn với các chất thải hữu cơ khác để xử lý thiêu đốt...

Công nghệ thiêu đốt

Đốt là quá trình oxy hóa chất thải ở nhiệt độ cao. Công nghệ này rất phù hợp để xử lý CTR. Để triển khai theo hướng này, cần có thời gian chuẩn bị nhiều mặt, cả về pháp lý, nguồn lực thu gom vận chuyển, sự đồng thuận của cộng đồng và doanh nghiệp. Khi thiết kế lò đốt chất thải phải đảm bảo 4 yêu cầu cơ bản: cung cấp đủ ôxy cho quá trình nhiệt phân bằng cách đưa vào buồng đốt một lượng không khí dư; khí dư sinh ra trong quá trình cháy phải được duy trì lâu trong lò đốt đủ để đốt cháy hoàn toàn.

Công nghệ thiêu đốt có nhiều ưu điểm như khả năng tận dụng nhiệt, xử lý triệt để khối lượng, sạch sẽ, không tốn đất để chôn lấp nhưng cũng có một số hạn chế như chi phí đầu tư, vận hành, xử lý khí thải lớn, dễ tạo ra các sản phẩm phụ nguy hiểm.

Công nghệ xử lý hóa - lý

Công nghệ xử lý hóa - lý là sử dụng các quá trình biến đổi vật lý, hóa học để làm thay đổi tính chất của chất thải nhằm mục đích chính là giảm thiểu khả năng nguy hại của chất thải đối với môi trường. Công nghệ này rất phổ biến để thu hồi, tái chế chất thải, đặc biệt là một số loại nguy hại như dầu, mỡ, kim loại nặng, dung môi.

Biện pháp tái chế, thu hồi chất thải bằng công nghệ hóa - lý chỉ thực sự mang lại hiệu quả kinh tế và môi trường đối với những nhà máy xử lý chất thải quy mô lớn, đầu tư công nghệ hiện đại để có thể thu hồi sản phẩm từ chất thải.

Công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh

Chôn lấp hợp vệ sinh là biện pháp tiêu hủy chất thải được áp dụng rất rộng rãi trên thế giới. Trước đây, nhiều quốc gia tiên tiến như Anh, Nhật cũng dùng biện pháp chôn lấp, kể cả một số loại chất thải hạt nhân, lây nhiễm hoặc độc hại, nhưng trước khi chôn lấp phải được cách ly an toàn bằng các vật liệu phù hợp như chì, bê tông nhiều lớp để chống phóng xạ. Theo công nghệ này, chất thải rắn công nghiệp và chất thải nguy hại dạng rắn hoặc sau khi đã cố định ở dạng viên được đưa vào các hố chôn lấp có ít nhất 2 lớp lót chống thấm, có hệ thống thu gom nước rò rỉ để xử lý, có hệ thống thoát khí, có giếng khoan để giám sát khả năng ảnh hưởng đến nước ngầm.

Việc xây dựng hố chôn lấp CTR phải theo đúng các quy chuẩn thiết kế về kích thước, độ dốc, các lớp chống thấm đáy và vách, xử lý nước rò rỉ, khí gas và các quy định tiêu chuẩn liên quan khác.

Ngoài một số giải pháp công nghệ nêu trên, chúng ta cũng nên nghiên cứu, cân nhắc các công nghệ mới, tiên tiến hiện nay đang được một số nước áp dụng mang lại hiệu quả để có thể đưa vào áp dụng. Ví dụ như công nghệ xử lý bằng phương pháp nhiệt phân và khí hóa để có thể thu hồi năng lượng, nâng cao tỷ lệ tái chế, thu được giá trị của chất thải cao hơn và giải quyết tình trạng thiếu nơi chôn lấp hiện nay.

Biên soạn: ThS. Trần Quang Ninh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Waste treatment technology in Japan, Golobal Environmental Center Foundation;
2. Decision- Makers Guide To Solid Waste Management, EPA, USA, 1989;
3. Environmental Management in Developing Countries, Volum 2, 1995, Institute for Scientific Co-operation, Tubingen, Federal Republic of Germany;
4. Facts and Fugures on the Environment of Germany 1988/1989, Federal Environmental Agency;
5. Municipal Solid Waste Management in China, Prof. Marco J. Castaldi; Prof. Nickolas J. Themelis, Environmental Engineering Columbia University, New York, NY 10027, 9/2005;
6. Warmer Bulletin No: 43/2005, 39/2006, 42/2006, 106/2006;
7. Recycling Organic Waste: From urban pollutant to Farm Resource, Gary Garner, Worldwatch Paper, 1997;
8. Environment Strategy in the East Asia and Pacific Region, World Bank, 2005;
9. Advanced Seminar on Municipal Waste Management and planning within a sustainable development framework, Spain, October, 2004;
10. Handling Municipal Solid Waste, Shuk-wai Fredafung, International Institute Industrial Environmental Economics, Sweden, September 1999;
11. Municipal Solid Waste Management in Hong Kong, Waste Reduction Group, Environmental Protection Department, June, 2006;
12. Tuyển tập công trình khoa học, Trường Đại học Xây dựng, Hà Nội, 2/2000;
13. Quản lý chất thải rắn, GS-TS Trần Hiếu Nhuệ, TS. Ứng Quốc Dũng, TS. Trần Thị Kim Thái, Tập 1, Nhà Xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 2001;
14. Báo cáo hiện trạng Môi trường Quốc gia năm 2005, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
15. Báo cáo hiện trạng Môi trường Quốc gia năm 2004, Phần Chất thải rắn, Bộ Tài nguyên và Môi trường;
16. Nghị định số 59/2007/NĐ-CP của Chính phủ, ngày 9/04/2007 về quản lý chất thải rắn;
17. Xây dựng một xã hội tái chế, Đinh Xuân Hùng, Trần Quang Ninh, số 7/2005 (209);
18. Nâng cao nhận thức môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Cục bảo vệ Môi trường, Hà Nội, 2003
19. Kinh tế chất thải, Dự án Kinh tế chất thải, NXB Chính trị Quốc gia, 2005;
20. Báo cáo Hiện trạng Môi trường Việt Nam, 2003, Bộ Tài nguyên và Môi trường;
21. Kinh tế và Quản lý chất thải ở Việt Nam, Nguyễn Danh Sơn, Viện Chiến lược và Chính sách KH&CN, 2004;

22. Chiến lược Bảo vệ Môi trường Quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.