

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN

Lựa chọn công nghệ trong Quản lý chất thải rắn bền vững

Nghiên cứu điển hình tại Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tác giả

Nguyễn Thị Phương Loan

Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng về Công nghệ và Quản lý Môi Trường

Đại học Văn Lang, Việt Nam

&

Sandhya Babel and Alice Sharp

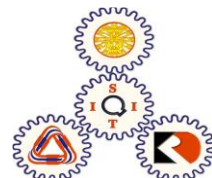
Viện Công nghệ Quốc tế Sirindhorn,

Đại học Thammasat, Thai Lan



Tổ chức tài trợ

Asia Pacific Network for Global Change Research (APN)



Lời nói đầu

Quản lý chất thải rắn không phù hợp gây ra các tác động rất lớn đến môi trường (nước, không khí, và đất), ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng như lãng phí nguồn tài nguyên. Số lượng chất thải rắn phát sinh ở các nước đang phát triển có tốc độ đô thị hóa nhanh đã tăng lên rất đáng kể trong những năm qua.

Việt Nam là một trong số các quốc gia có tốc độ phát triển kinh tế nhanh nhất tại khu vực Đông Nam Á, cũng như thuộc nhóm các nước phát triển kinh tế cao nhất thế giới. Bên cạnh việc phát triển kinh tế nhanh, Việt Nam được xếp hạng 14 trong nhóm các quốc gia đông dân nhất trên thế giới với dân số khoảng 95 triệu người trong năm 2017. Thành phố Hồ Chí Minh (Tp.HCM) là một đô thị đặc biệt và là một trung tâm về kinh tế, văn hóa, giáo dục đào tạo, và khoa học công nghệ của Việt Nam. Tổng diện tích hành chính của Tp.HCM là 2.095 km², bao gồm 24 quận/huyện trong đó có 19 quận nội thành và 5 huyện ngoại thành với dân số trên 9 triệu người. Từ năm 1992 đến 2016, khối lượng chất thải rắn phát sinh đã tăng rất nhanh từ 1.164 tấn/ ngày lên 8.300 tấn/ngày. Hiện nay hệ thống quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM chưa thật sự hiệu quả theo đó các vấn đề khó khăn gặp phải là thiếu nhân sự có năng lực, thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật đối với tái chế, thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn và phân loại chất thải tại nguồn chưa được thực hiện trên toàn thành phố. Vì thế việc xây dựng một hệ thống quản lý chất thải rắn bền vững phù hợp với điều kiện của địa phương trở nên rất quan trọng và cấp bách.

Mục tiêu của việc xây dựng Tài liệu “Hướng dẫn lựa chọn công nghệ phù hợp trong quản lý chất thải rắn bền vững” nhằm hỗ trợ cho các cơ quan quản lý Nhà nước trong việc lựa chọn công nghệ phù hợp đối với quản lý chất thải rắn bền vững theo bối cảnh của mỗi địa phương. Xây dựng hệ thống tiêu chí là yêu cầu bắt buộc trong lựa chọn công nghệ phù hợp. Quản lý chất thải rắn bền vững sẽ đảm bảo sử dụng nguồn tài nguyên một cách hiệu quả, giảm đáng kể khối lượng chất thải rắn được chôn lấp, và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Một nghiên cứu điển hình về lựa chọn các tiêu chí và công nghệ phù hợp dựa vào điều kiện của Tp. Hồ Chí Minh được trình bày trong tài liệu hướng dẫn. Theo đó, tài liệu hướng dẫn này cũng có thể được áp dụng cho các địa phương khác trong cả nước.

Tài liệu hướng dẫn là một phần của dự án “Hệ thống quản lý tổng hợp chất thải rắn tiến đến không chất thải với sử dụng nguồn tài nguyên một cách bền vững tại các khu vực đô thị hóa nhanh ở các nước đang phát triển” được tài trợ bởi Asia Pacific Network for Global Change Research (APN).

Mục Lục

Lời nói đầu	iii
Mục Lục	iv
Danh sách bảng	v
Danh sách hình	v
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG.....	1
1.1 Giới thiệu chung.....	1
1.2 Phương pháp tiếp cận trong lựa chọn tiêu chí và công nghệ phù hợp	1
1.3 Hệ thống tiêu chí	2
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TRONG	8
QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN BỀN VỮNG TẠI.....	8
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH.....	8
2.1 Thông tin chung của Việt Nam	8
2.2 Thông tin chung của Thành phố Hồ Chí Minh	8
2.3 Nguồn phát sinh và thành phần chất thải rắn	8
2.4 Hệ thống quản lý chất thải rắn	10
2.5 Thách thức.....	14
2.6 Cơ hội	14
CHƯƠNG 3: LỰA CHỌN TIÊU CHÍ & CÔNG NGHỆ	17
PHÙ HỢP TRONG ĐIỀU KIỆN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH.....	17
3.1. Lựa chọn tiêu chí đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn	17
3.2 Quản lý ưu tiên chất thải phát sinh theo điều kiện địa phương.....	21
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	23
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	25

Danh sách bảng

Bảng 1. Tiêu chí đánh giá công nghệ xử lý trong quản lý chất thải rắn (Sharp, A. and Sang-Arun, J., 2012).....	3
Bảng 2. đánh giá sự phù hợp của phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn dựa vào hệ thống tiêu chí..	6
Bảng 3. Đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn với sử dụng chất thải rắn sinh hoạt không được phân loại (Kịch bản 1).....	18
Bảng 4. Đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải với sử dụng chất thải rắn đã được phân loại tại nguồn (Kịch bản 2).....	20

Danh sách hình

Hình 1. Thống kê khối lượng chất thải rắn phát sinh trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh từ năm 1992 đến năm 2016 (Nguồn: DONRE, 2016).....	9
Hình 2. Dòng chất thải từ nguồn phát sinh đến xử lý và thải bỏ tại Tp.HCM	13
Hình 3. Các cách thức hiện hữu của hệ thống quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM	14
Hình 4. Các giải pháp quản lý bền vững chất thải rắn tại Tp.HCM.....	16
Hình 5. Các phương án quản lý chất thải được lựa chọn	22
Hình 6. Các bước của quy trình đưa ra quyết định lựa chọn công nghệ quản lý chất thải phù hợp ..	23
Hình 7. Cơ chế đề xuất để quản lý chất thải rắn bền vững.....	24

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Giới thiệu chung

Bên cạnh các vấn đề về kinh tế và xã hội thì vấn đề liên quan đến môi trường đặc biệt là quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại các đô thị lớn cũng đang được xem là một trong những mối quan tâm hàng đầu của chính quyền các cấp. Sự gia tăng dân số nhanh chóng, quá trình đô thị hóa nhanh, cũng như việc thay đổi lối sống của cư dân thành thị đã làm tăng khối lượng và phức tạp của thành phần chất thải rắn; các tác động do con người gây ra là nguyên nhân chính làm suy thoái hệ sinh thái và ảnh hưởng đến môi trường sống của vi sinh vật. Mặc dù chất thải rắn trở thành vấn đề toàn cầu và cần được giải quyết, các nước đang phát triển vẫn đang đối mặt với nhiều vấn đề khó khăn trong quản lý chất thải rắn như không đủ năng lực và kiến thức để thực hiện việc ngăn ngừa phát sinh chất thải, quản lý chất thải, và xử lý các tác động từ chất thải.

Theo đó, để có một hệ thống quản lý chất thải rắn sinh hoạt hiệu quả, điều cần thiết là phải xây dựng các chiến lược quản lý và quản trị chất thải rắn nhằm thu hút tất cả các bên có liên quan cùng tham gia và nâng cao sự phát triển bền vững toàn diện của xã hội. Bất kể bối cảnh, bất kỳ sáng kiến nào trong quản lý chất thải rắn cũng không thể phù hợp với mọi cộng đồng hoặc thành phố; do đó, quá trình quản lý chất thải rắn sẽ thay đổi dựa vào hiện trạng quản lý chất thải và nguồn lực của mỗi địa phương.

Tận dụng nguồn tài nguyên là một trong những cách hiệu quả và sinh thái nhất để quản lý chất thải rắn. Thay vì thải bỏ tất cả chất thải rắn vào bãi chôn lấp, thì một lượng lớn chất thải hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học và chất thải có khả năng tái chế có thể trở thành nguồn năng lượng thay thế, hay nguồn nguyên liệu thô và các sản phẩm phụ có giá trị cho các ngành công nghiệp khác. Để thực hiện được điều này việc cần thiết là phải quản lý chất thải bằng các công nghệ phù hợp để có kết quả quản lý tốt hơn và khắt khe hơn trong việc giám sát và đánh giá hệ thống quản lý chất thải rắn. Trong số các phương pháp áp dụng trong quản lý chất thải rắn, quản lý tổng hợp chất thải rắn (ISWM) là phương pháp tiếp cận quan trọng đối với phát triển bền vững và sử dụng tài nguyên một cách thích hợp.

Mục tiêu của Tài liệu hướng dẫn này là cung cấp các công cụ hỗ trợ trong việc ra quyết định để chính quyền địa phương thực hiện quản lý chất thải rắn bền vững trong bối cảnh của địa phương. Một ví dụ về phương pháp tiếp cận lựa chọn tiêu chí và công nghệ trong quản lý chất thải rắn được nghiên cứu trong trường hợp của Thành phố Hồ Chí Minh.

1.2 Phương pháp tiếp cận trong lựa chọn tiêu chí và công nghệ phù hợp

Để có thể lựa chọn tiêu chí và công nghệ phù hợp, điều rất quan trọng là phải có dữ liệu về hiện trạng quản lý chất thải rắn của địa phương. Các dữ liệu nền bao gồm nguồn phát sinh, số lượng và thành phần chất thải rắn, hiện trạng công nghệ xử lý, nguồn tài chính, sự tham gia của các bên liên quan và các thể chế, chính sách/quy định.

Từ những dữ liệu nền, có thể xác định rõ những thách thức và cơ hội của hệ thống quản lý chất thải rắn và từ đó mọi giải pháp có thể được nhận dạng. Các giải pháp được thực hiện đối với quản lý chất thải rắn bao gồm phương án quản lý và phương án công nghệ. Các phương án quản lý bao gồm

chiến lược 3Rs (giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế), hợp tác công tư, nâng cao nhận thức, giáo dục và đào tạo, và công cụ kinh tế. Với sự thay đổi cách (kiểu) tiêu thụ tài nguyên và phát triển kinh tế, điều này trở nên rất quan trọng đối với việc giảm và tái sử dụng nguồn tài nguyên. Thêm vào đó, chất thải có thể được chuyển sang các dạng tài nguyên khác như compost, khí sinh học, và năng lượng. Việc chuyển hóa chất thải thành các nguồn năng lượng khác sẽ giảm số lượng chất thải rắn được chôn lấp, phương án quản lý là phương án được ưu tiên lựa chọn trong công tác quản lý chất thải.

Mặc dù có nhiều giải pháp đã được áp dụng trong quản lý chất thải rắn, nhưng không phải tất cả các giải pháp đều được áp dụng thành công. Do đó, điều quan trọng là phải thực hiện việc đánh giá tính phù hợp của mỗi giải pháp dựa trên việc xây dựng hệ thống tiêu chí theo điều kiện của mỗi địa phương. Hệ thống các tiêu chí được trình bày trong Bảng 1, dựa vào hiện trạng quản lý chất thải rắn ở mỗi địa phương, các tiêu chí được sử dụng trong đánh giá sự phù hợp của công nghệ rất linh hoạt và có thể thay đổi thêm hoặc bớt một số các tiêu chí cho phù hợp với điều kiện của địa phương.

Trong tài liệu hướng dẫn này 12 tiêu chí được tham khảo đối với 8 phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn được áp dụng. Mười hai (12) tiêu chí bao gồm phát triển công nghệ, loại chất thải rắn, quy mô hoạt động, các điều kiện áp dụng, sản phẩm, vốn đầu tư, chi phí vận hành, nhu cầu sử dụng đất, trình độ cán bộ vận hành (kỹ năng vận hành hệ thống), tác động tiêu cực, và các đóng góp cho an ninh năng lượng và an toàn lương thực. Tám (8) phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn bao gồm composting, phân hủy kỵ khí (Anaerobic digestion), xử lý sinh học - cơ học (Mechanical –Biological treatment), chôn lấp hợp vệ sinh (sanitary landfill), thiêu hủy – lò đốt (Incinerator), tạo nhiên liệu từ chất thải (refuse derived fuel-RDF hay solid recovered fuel-SRF), nhiệt phân (pyrolysis) và khí hoá (gasification). Sau khi thực hiện việc đánh giá sự phù hợp của công nghệ việc ra quyết định lựa chọn giải pháp thích hợp được thực hiện.

1.3 Hệ thống tiêu chí

Mười hai (12) tiêu chí và tám (8) phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn được thể hiện trong Bảng 1. Trong Bảng 1 trình bày ổng quan về các phương pháp xử lý chất thải rắn đã được áp dụng trên thế giới và mỗi tiêu chí liên quan đến mỗi phương án xử lý chất thải rắn như thế nào. Tuy nhiên, để lựa chọn tiêu chí phù hợp cho mỗi địa phương, lượng hóa bằng điểm số cho các tiêu chí được áp dụng. Bảng 2 trình bày như thế nào lựa chọn một công nghệ phù hợp dựa vào áp dụng khái niệm lượng hóa (cho điểm) đối với 12 tiêu chí và 8 phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn.

Để có thể xác định được phương án xử lý chất thải rắn khả thi (tiềm năng) cho mỗi thành phố hoặc cộng đồng, Bảng 1 và 2 được sử dụng như là những công cụ hỗ trợ cho các cơ quan quản lý Nhà nước trong việc đưa ra quyết định lựa chọn phương án xử lý chất thải rắn phù hợp.

Bảng 1. Tiêu chí đánh giá công nghệ xử lý trong quản lý chất thải rắn (Sharp, A .and Sang-Arun, J., (2012

Tiêu chí	Phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn							
	Compost (Aerobic)	Phân hủy kỵ khí (Anaerobic Digestion)	Xử lý sinh học - cơ học (Mechanic Biotechnology Technology)	Chôn lấp hợp vệ sinh Sanitary landfill	Thiêu hủy (Incinerator-Lò đốt)	Sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF hay SRF)	Nhiệt phân	Khí hóa
1. Hiện trạng áp dụng công nghệ	Áp dụng rộng rãi	Áp dụng rộng rãi	Áp dụng rộng rãi ở các nước đã phát triển	Áp dụng rộng rãi ở các nước đã phát triển (thu hồi khí)	Áp dụng rộng rãi ở các nước đã phát triển	Áp dụng rộng rãi	Hầu hết áp dụng rộng rãi ở các nước đã phát triển	Hầu hết áp dụng rộng rãi ở các nước đã phát triển
2. Loại chất thải rắn	- Thành phần hữu cơ đã phân loại; - Nguyên liệu có thành phần lignin cao (gỗ) cũng được chấp nhận	- Thành phần hữu cơ đã phân loại; - Phân người hay động vật; -Bùn; -Ít phù hợp với nhóm nguyên liệu có thành phần lignin cao.	- Chất thải chưa phân loại không bao gồm chất thải nguy hại	- Chất thải chưa phân loại không bao gồm chất thải lây nhiễm	Chất thải chưa phân loại	Chất thải chưa phân loại không bao gồm chất thải nguy hại và chất thải lây nhiễm	-Đặc biệt đối với chất thải nhựa có khả năng tái chế	- Chất thải; - RDF hay SRF from quá trình xử lý sinh học - cơ học (MBT)
3. Quy mô	- Quy mô nhỏ (hộ gia đình). - Quy mô lớn (windrow, luống hiếu khí, thùng quay).	- Quy mô nhỏ (trang trại). - Quy mô lớn (chất thải hữu cơ với khối lượng lớn).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).	- Quy mô lớn (Quận/huyện, thành phố).
4. Điều kiện áp dụng	- Nhạy cảm với nhiệt độ; - Thời gian lưu dài; - Yêu cầu thổi khí thường xuyên; - Kiểm soát mùi; - Tiền xử lý nguyên liệu đầu vào; - Nhạy cảm với các thành phần ô nhiễm	- Tiền xử lý, đồng nhất nguyên liệu đầu vào; - Kiểm soát tốt quá trình.	- Tiền xử lý, đồng nhất nguyên liệu đầu vào; - Kiểm soát tốt quá trình.	-Tiền xử lý, đồng nhất nguyên liệu đầu vào; - Kiểm soát tốt quá trình (nước rỉ rác, khí mê tan, và các chất ô nhiễm khác).	-Tiền xử lý, đồng nhất nguyên liệu đầu vào; - Kiểm soát tốt quá trình (hỗn hợp khí).	- Làm sạch, đồng nhất nguyên liệu đầu vào; - Kiểm soát tốt quy trình.	-Tiền xử lý và đồng nhất nguyên liệu đầu vào; -Kiểm soát tốt quá trình.	-Tiền xử lý và đồng nhất nguyên liệu đầu vào; -Kiểm soát tốt quá trình.(hỗn hợp khí).

Tiêu chí	Phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn							
	Compost (Aerobic)	Phân hủy kỵ khí (Anaerobic Digestion)	Xử lý sinh học - cơ học (Mechanic Biotechnology Technology)	Chôn lấp hợp vệ sinh Sanitary landfill	Thiêu hủy (Incinerator-Lò đốt)	Sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF hay SRF)	Nhiệt phân	Khí hóa
5. Sản phẩm cuối cùng	- Compost	- Compost; - RDF có nhiệt lượng thấp; - Nhiệt.	- Compost; - RDF hay SRF; - Nhiệt.	- Khí sinh học	- Nhiệt	RDF	Đâu	-Nhiệt
6. Vốn đầu tư	- Thấp đối với công nghệ window. - Trung bình đối với công nghệ thùng quay.	- Cao	- Thấp	- Trung bình	- Cao	- Trung bình	- Cao	- Cao
7. Chi phí vận hành	- Trung bình đối với công nghệ window. - Cao đối với công nghệ thùng quay.	- Trung bình đối với hệ thống thủ công. - Cao đối với hệ thống tự động.	- Trung bình	- Trung bình	- Cao	- Trung bình	- Cao	- Cao
8. Nhu cầu sử dụng đất	- Trung bình đối với công nghệ window. - Thấp đối với công nghệ thùng quay.	- Thấp	- Trung bình	- Cao	- Thấp	- Thấp	- Thấp	- Thấp
9. Yêu cầu về năng lực	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn đối với công nghệ thùng quay.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	-Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật. - Yêu cầu phải tập huấn.	- Yêu cầu kỹ năng về kỹ thuật; - Yêu cầu phải tập huấn.
10. Các tác động đến môi trường	- Mùi và côn trùng.	- Rò rỉ khí mê tan.	- Mùi và côn trùng.	- Mùi, côn trùng, chuột; - Phát sinh khí mê tan; - Nước rỉ rác; - Không thu hồi các thành phần có khả năng tái chế; Cháy nổ.	- Ô nhiễm do khí hỗn hợp và phát thải chất độc	- Giá trị nhiệt lượng không ổn định.	- Tiêu thụ năng lượng cao cho quá trình vận hành. - Ô nhiễm bụi và tiếng ồn.	- Tiêu thụ năng lượng cao cho quá trình vận hành. - Ô nhiễm bụi và tiếng ồn
11. Đóng góp vào an ninh năng lượng	- Không.	-Phát điện từ khí sinh học.	- Năng lượng từ RDF. - Phát điện từ quá trình đốt RDF.	- Phát điện từ khí sinh học.	- Phát điện từ nhiệt.	- Năng lượng từ RDF.	- Phát điện hay sử dụng như nguồn nguyên liệu thô cho quá	-Phát điện từ nhiệt.

Tiêu chí	Phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn							
	Compost (Aerobic)	Phân hủy kỵ khí (Anaerobic Digestion)	Xử lý sinh học - cơ học (Mechanic Biotechnology Technology)	Chôn lấp hợp vệ sinh Sanitary landfill	Thiêu hủy (Incinerator-Lò đốt)	Sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF hay SRF)	Nhiệt phân	Khí hóa
							trình sản xuất đầu thô.	
12. Đóng góp vào an ninh lương thực	- Sử dụng như chất bổ trợ đất.	- Sử dụng như chất bổ trợ đất.	- Sử dụng như chất bổ trợ đất.	- Không; - Thành phần ô nhiễm cao.	- Không.	- Không, - Thành phần ô nhiễm cao.	-Không	-Không

Tám (8) phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn được viết tắt từ T1 đến T8. Những phương án kỹ thuật này kết hợp với các tiêu chí khác nhau có thể được sử dụng như bộ chuẩn đối với một phương án kỹ thuật quản lý chất thải rắn phù hợp.

Mức độ tác động và ảnh hưởng của tác động đối với từng tiêu chí được xác định cụ thể cho mỗi phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn, mức độ tác động được đánh giá qua điểm số, thang điểm của mỗi tiêu chí nằm trong khoảng từ 1 đến 3 ở mức '3' (ảnh hưởng tích cực), '2' (ảnh hưởng trung bình hoặc không đáng kể), và '1' (ảnh hưởng tiêu cực). Tuy nhiên, điểm số có thể được điều chỉnh bởi người đánh giá như trong trường hợp của Tp. HCM thang điểm nằm được hiệu chỉnh và nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Mỗi tiêu chí được quy cho một giá trị dựa vào điểm số của nó và được trình bày trong Bảng 2. Dựa vào tổng điểm số của mỗi phương án kỹ thuật chính quyền địa phương hoặc các đơn vị quản lý chất thải có thể dễ dàng xác định phương pháp kỹ thuật xử lý chất thải rắn phù hợp với điều kiện của địa phương. Vì thế, để đảm bảo tính hiệu quả và khả thi của hệ thống quản lý chất thải rắn thì các cơ quan quản lý Nhà nước có trách nhiệm và các bên liên quan cần phải có sự phối hợp và cân nhắc tất cả các yếu tố quan trọng trước khi quyết định lựa chọn tiêu chí, phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn và điểm số (thang điểm). Bảng 2 trình bày hướng dẫn cơ bản đối với lựa chọn các phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn phù hợp tại một thành phố của Thái Lan.

Bảng 2. đánh giá sự phù hợp của phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn dựa vào hệ thống tiêu chí

Tiêu chí	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
(1) Đặc tính chất thải rắn								
- Chất thải hữu cơ và có khả năng phân hủy sinh học	3	3	3	2	1	2	1	1
- Chất thải có khả năng tái chế	1	1	2	1	2	2	3	3
- Chất thải hỗn hợp	1	1	1	2	2	1	1	1
(2) Khối lượng chất thải:								
- Khối lượng lớn (hộ gia đình hay cộng đồng dân cư nhỏ)	3	2	2	3	1	1	1	1
- Khối lượng trung bình (cộng đồng dân cư vừa và lớn)	3	3	3	3	3	3	3	3
- Khối lượng lớn (cộng đồng dân cư lớn đến cấp thành phố)	3	3	3	3	3	3	3	3
(3) Mức độ tuân thủ các quy chuẩn và tiêu chuẩn Việt Nam trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt								
- Địa phương	3	3	3	3	3	3	3	3
- Quốc gia	3	3	3	3	3	3	3	3
(4) Nhu cầu sử dụng đất								
- Nhu cầu sử dụng đất thấp	3	2	2	1	3	2	2	2
- Nhu cầu sử dụng đất thấp cao	3	3	3	3	3	3	3	3
(5) Sự tham gia của các bên liên quan								
- Cộng đồng	3	3	2	2	1	2	1	1
- Các công ty tư nhân	3	3	3	3	3	3	3	3
(6) Sự chấp thuận của cộng đồng	2	2	2	1	1	2	2	2
(7) Các tác động tiêu cực tiềm ẩn								
- Môi trường	2	2	2	1	2	2	2	2
- Xã hội	2	2	2	1	2	2	2	2
- Kinh tế	3	2	2	1	1	1	1	1
(8) Nhu cầu đối với sản phẩm	3	3	2	1	3	2	3	3
(9) Vốn đầu tư	3	3	2	2	1	2	1	1
(10) Chi phí vận hành	3	3	2	2	1	2	1	1

Tiêu chí	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
(11) Thời gian cần thiết cho toàn bộ quá trình xử lý	2	2	2	1	3	3	3	3
(12) Độ phức tạp và các yêu cầu về kỹ năng	3	2	2	3	1	2	1	1
Tổng điểm	55	51	48	42	43	46	43	43

Note: Phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn: T1 = composting, T2 = phân hủy kỵ khí, T3 = xử lý sinh học-cơ học (MBT), T4 = bãi chôn lấp hợp vệ sinh, T5 = Lò đốt, T6 = RDF, T7 = Nhiệt phân, T8 = Khí hóa.

Mức tác động của từng tiêu chí: 3 = Tích cực, 2 = Trung bình, 1 = Tiêu cực

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TRONG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN BỀN VỮNG TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

2.1 Thông tin chung của Việt Nam

Việt Nam là một trong những quốc gia có nền kinh tế phát triển nhanh nhất ở Đông Nam Á cũng như thuộc nhóm tăng trưởng kinh tế cao nhất trên thế giới. Dân số Việt Nam đạt 95,1 triệu người vào năm 2017, Việt Nam trở thành quốc gia đông dân đứng thứ 14 trên thế giới và 8 ở Châu Á (Viện Khoa học Thống kê, 2017).

Tốc độ tăng trưởng nhanh chóng của kinh tế và dân số đã dẫn đến việc gia tăng số lượng chất thải rắn phát sinh. Chỉ trong vòng 8 năm (2007 - 2015), khối lượng chất thải rắn sinh hoạt của cả nước tăng từ 17,7 triệu tấn lên khoảng 38,0 triệu tấn mỗi ngày (MONRE, 2016). Hiện nay, các vấn đề liên quan đến chất thải rắn đã đẩy việc quản lý chất thải rắn trở thành vấn đề hàng đầu trong những thách thức về môi trường mà Việt Nam đang gặp phải.

2.2 Thông tin chung của Thành phố Hồ Chí Minh

Thành phố Hồ Chí Minh là đô thị đặc biệt, trung tâm lớn về kinh tế, văn hóa, giáo dục đào tạo, khoa học công nghệ, có vị trí chính trị quan trọng của cả nước; đầu mối giao lưu quốc tế; trung tâm công nghiệp, dịch vụ đa lĩnh vực của khu vực và Đông Nam Á. Với diện tích 2.095 km² bao gồm 24 quận huyện trong đó có 19 quận nội thành (Quận 1 đến quận 12, Quận Phú Nhuận, Bình Thạnh, Thủ Đức, Tân Bình, Tân Phú, Bình Tân và Gò Vấp) và 5 huyện ngoại thành (Hóc Môn, Bình Chánh, Nhà Bè, Củ Chi và Cần Giờ).

Dân số của Tp.HCM tăng 12% từ năm 2010 đến 2016 (Cục Thống kê Tp.HCM, 2017). Tổng giá trị sản phẩm nội địa (GDP) đầu người trong năm 2016 là 5.700 USD, tăng 73% so với năm 2010 (www.hochiminhcity.gov.vn).

Cùng với mức độ tăng trưởng kinh tế vượt bậc, tốc độ đô thị hoá nhanh, dân số gia tăng và thiếu cơ sở hạ tầng, ô nhiễm môi trường đặc biệt là do chất thải rắn đô thị đã trở thành mối quan tâm rất lớn đối với Thành phố Hồ Chí Minh.

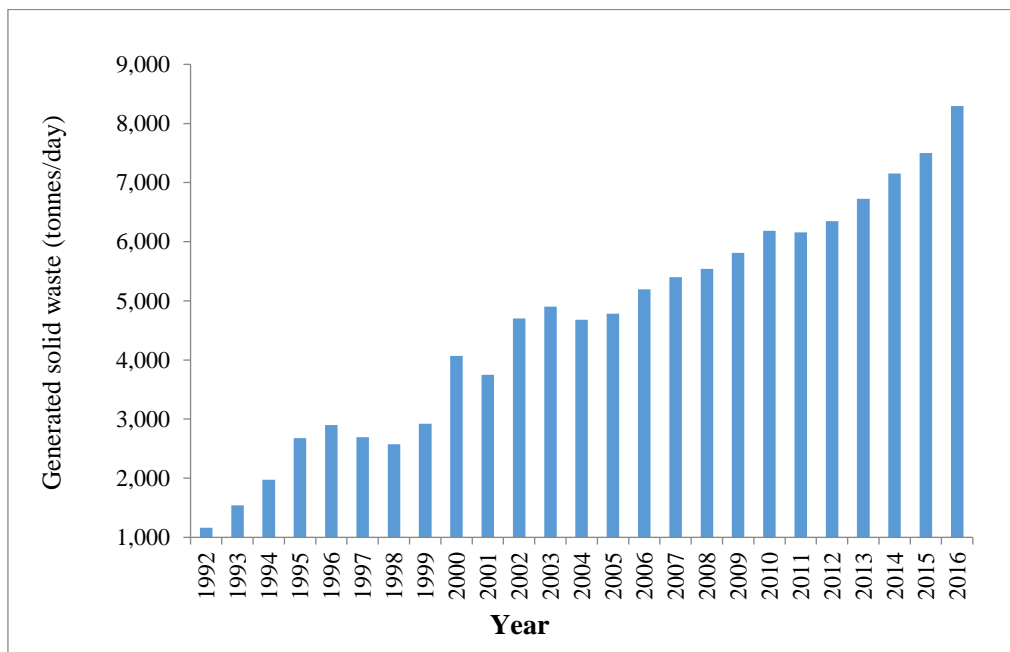
2.3 Nguồn phát sinh và thành phần chất thải rắn

Nguồn phát sinh

Trong Tp. HCM có 7 nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt: (1) Hộ gia đình; (2) Khách sạn, nhà nghỉ và nhà hàng; (3) Các nhà máy và cơ sở sản xuất; (4) Y tế (bệnh viện, bệnh xá, phòng khám tư nhân); (5) Văn phòng; (6) Khu vực công cộng; và (7) Chợ và các điểm kinh doanh dịch vụ. Trong các nguồn phát sinh chất thải rắn sinh hoạt nguồn phát sinh chất thải từ các nhà máy, cơ sở sản xuất, y tế thì không đề cập trong hướng dẫn này.

Tỷ lệ phát sinh chất thải từ các nguồn rất khác nhau như hộ gia đình là 58%, chợ và các điểm kinh doanh dịch vụ chiếm 25%, khu vực công cộng chiếm 14,2%, và văn phòng là 2,8% (DONRE, 2012).

Tổng lượng chất thải rắn sinh ra phát sinh tại thành phố Hồ Chí Minh đã tăng đáng kể từ năm 1992 đến năm 2016 (Hình 1). Trong vòng 10 năm từ 2006 đến 2016 khối lượng chất thải rắn tăng 38%. Năm 2016, khối lượng chất thải rắn thu gom được trên địa bàn Tp. HCM là 8.300 tấn/ngày, chiếm 21% tổng lượng chất thải rắn đô thị phát sinh toàn quốc.



Hình 1. Khối lượng chất thải rắn phát sinh trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh từ năm 1992 đến năm 2016 (Nguồn: DONRE, 2016)

Thành phần chất thải rắn: Thành phần chất thải rắn theo từng nguồn phát sinh được trình bày dưới đây:

i. Hộ gia đình

Thành phần chất thải rắn phát sinh từ hộ gia đình chủ yếu là các thành phần hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học chiếm 64.8 - 74.3% và có độ ẩm cao (55 - 65 %). Khối lượng riêng của chất thải dao động từ 375 - 400 kg/m³.

ii. Trường học

Giấy và nhựa thải là hai thành phần chính trong thành phần chất thải rắn phát sinh từ trường học, khối lượng giấy thải tăng từ 17,6% trong năm 2009 lên 35% trong năm 2015 và khối lượng nhựa tăng từ 25,9% lên 34,9% từ 2009 - 2015. Thành phần có hữu cơ khả năng phân hủy sinh học là 28,7% trong năm 2009 và 25,5% trong năm 2015. Các thành phần chất thải còn lại không có khả năng tái chế như da, vải và mốp xốp chiếm tỷ lệ thấp.

iii. Chợ

Thành phần chủ yếu của chất thải phát sinh tại các chợ là thành phần hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học chiếm 86,8% trong năm 2009 và 87,8% vào năm 2015. Tuy nhiên, thành phần nhựa thải tăng từ 4,3% năm 2009 lên 7,5% vào năm 2015.

iv. Văn phòng

Số liệu phân tích thành phần chất thải rắn phát sinh tại các văn phòng trong năm 2009 cho thấy thành phần chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học chiếm tỷ lệ cao nhất 43,7%, giấy 19,4% và nhựa 12,6%.

v. Khách sạn, nhà hàng và trung tâm thương mại

Thành phần chất thải rắn phát sinh từ các khách sạn và nhà hàng chủ yếu là thành phần hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học (66,2%), kế đến là giấy (8,8%) và nhựa (8,1%). Đối với các trung tâm thương mại, thành phần chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học cao hơn nguồn thải là nhà hàng và khách sạn, thành phần này chiếm tỷ lệ 55,1%, nhựa chiếm 14,7%, và giấy chiếm 13,6%. Các thành phần khác như kim loại màu, thủy tinh, bột xốp, vỏ sò, và đất chiếm tỷ lệ rất thấp.

2.4 Hệ thống quản lý chất thải rắn

A. Lưu chứa tại nguồn

Hộ gia đình: chất thải rắn sinh hoạt hầu như chưa được các chủ nguồn thải phân loại tại nguồn. Các hộ gia đình tự trang bị thùng chứa chất thải rắn với chất liệu bằng nhựa, một số gia đình sử dụng thùng chứa bằng kim loại hoặc các giỏ tre nứa. Phổ biến nhất hiện nay, các hộ gia đình sử dụng các loại túi nhựa để lưu chứa chất thải rắn và đặt túi nhựa vào trong thùng chứa. Khi đến thời gian thu gom các hộ gia đình mang các thùng chứa hay túi nhựa để ở trước nhà để người thu gom dễ dàng thu gom.

Chợ: hầu hết chất thải rắn từ các chợ không được phân loại tại nguồn do diện tích kinh doanh hạn chế và thói quen của người dân. Tại các chợ tiểu thương thường lưu giữ chất thải trong các bao nhựa tại vị trí kinh doanh và sau khi tan chợ nhân viên vệ sinh sẽ thu gom các chất thải tại các sạp hay các tiểu thương mang các bao nhựa chứa chất thải đến điểm tập trung chất thải của chợ (Thùng chứa 240 hay 660 lít), và lượng chất thải này sẽ được các nhà thầu tư nhân (đơn vị thu gom dân lập) hay dịch vụ công ích của các quận/huyện thu gom.

Trường học, công sở, nhà hàng, khách sạn: chất thải rắn được lưu giữ trong các thùng chứa có thể tích nhỏ (5- 15 lít) được bố trí tại một số vị trí trong đơn vị. Nhân viên vệ sinh của đơn vị thu gom chất thải từ các thùng chứa nhỏ cho vào thùng 240 lít. Khi đến thời gian thu gom nhân viên vệ sinh tập trung thùng chứa trước cửa để công nhân thu gom.

Khu vực công cộng trên đường phố, vỉa hè: tại các khu vực này đã được bố trí các thùng chứa chất thải nhưng số lượng thùng chứa không đủ đối với lượng chất thải phát sinh tại các khu vực công cộng, cũng như thời gian thu gom chưa hợp lý. Ngoài ra thiết kế ban đầu về hình dáng, thể tích và bố trí của các thùng chứa chất thải không hợp lý và bất tiện không đảm bảo phục vụ theo đúng chức năng của thùng chứa chất thải rắn công cộng.

B. Thu gom

Tỷ lệ phần trăm khối lượng chất thải rắn được thu gom ở khu vực nội thành là 95% và 5% còn lại là từ các hộ dân không chuyên giao trực tiếp mà để chất thải dọc theo tuyến đường các thùng chứa chất thải công cộng và đổ bỏ chất thải trên kênh rạch của thành phố. Khu vực ngoại thành có tỷ lệ thu gom trực tiếp từ các hộ dân khoảng 70 - 80 %, khoảng 20-30% lượng chất thải còn lại được các hộ dân tự xử lý bằng chôn lấp chất thải trong vườn hay đổ tại các bãi đất trống.

Thu gom chất thải tại các nguồn phát sinh chất thải (hộ gia đình, Khách sạn, nhà nghỉ và nhà hàng, Văn phòng, khu vực công cộng, chợ và các điểm kinh doanh dịch vụ) được thực hiện bởi cả hai hệ thống thu gom dân lập và công lập như sau:

- (1) Hệ thống công lập bao gồm Công ty TNHH MTV Môi trường Đô thị (CITENCO) và 22 Công ty TNHH MTV Dịch vụ Công ích Quận/huyện. Nhiệm vụ của các đơn vị công lập là vệ sinh đường phố (quét đường), thu gom chất thải từ các chợ, văn phòng, trung tâm mua sắm, khu vực công cộng, và 30% khối lượng chất thải phát sinh từ các hộ gia đình nằm dọc theo các đường phố chính của thành phố và sau đó vận chuyển chất thải đến các trạm trung chuyển, khu liên hiệp xử lý chất thải rắn hoặc bãi chôn lấp hợp vệ sinh.
- (2) Hệ thống dân lập bao gồm lực lượng rác dân lập cá nhân và hợp tác xã, các đơn vị dân lập thu gom 70% chất thải rắn phát sinh từ các hộ gia đình (hẻm) và chất thải rắn phát sinh ra từ các cơ sở sản xuất thông qua hợp đồng với Ủy ban nhân dân phường.

C. Trung chuyển và vận chuyển chất thải

Mạng lưới thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt từ các điểm hẹn về trạm trung chuyển và vận chuyển chất thải rắn đến bãi chôn lấp hay các nhà máy chế biến compost được thực hiện bởi 3 đơn vị: CITENCO (53%), Công ty TNHH MTV Dịch vụ Công ích của một số Quận/huyện (30%) và hợp tác xã Công Nông (17%). Cụ ly trung bình vận chuyển chất thải sinh hoạt từ các quận/huyện trong Tp.HCM đến bãi chôn lấp hợp vệ sinh Đa Phước là 30-50 km và Nhà máy compost Vietstar là 50,17 km.

Trên địa bàn Tp.HCM có khoảng 891 điểm hẹn và 33 trạm trung chuyển được bố trí tại 22 quận/huyện (DONRE, 2015). Điểm hẹn là nơi tập trung chất thải rắn từ các xe thu gom đẩy tay chuyển qua các xe ép và vận chuyển đến trạm trung chuyển. Vị trí bố trí các điểm hẹn thường xuyên thay đổi do điều kiện vệ sinh không đảm bảo. Trong tương lai, các điểm hẹn trong khu vực nội đô sẽ giảm và được thay thế bằng các trạm trung chuyển có công nghệ phù hợp. Trạm trung chuyển là nơi tập trung các xe thu gom dân lập, hợp tác xã, công ty dịch vụ công ích, các điểm hẹn. Từ trạm trung chuyển chất thải được vận chuyển lên các bãi chôn lấp bằng các xe tải có tải trọng lớn (10-15 tấn) hay xe container.

Phương tiện thu gom vận chuyển bao gồm hơn 570 xe cơ giới với tải trọng từ 0,5 -14 tấn trong đó khoảng 53 xe Hooklift (chở container), 421 xe ép các loại. Việc vận chuyển thực hiện theo tuyến, lộ trình nhằm đảm bảo cự ly, đảm bảo giao thông.

D. Tái chế, xử lý và thải bỏ

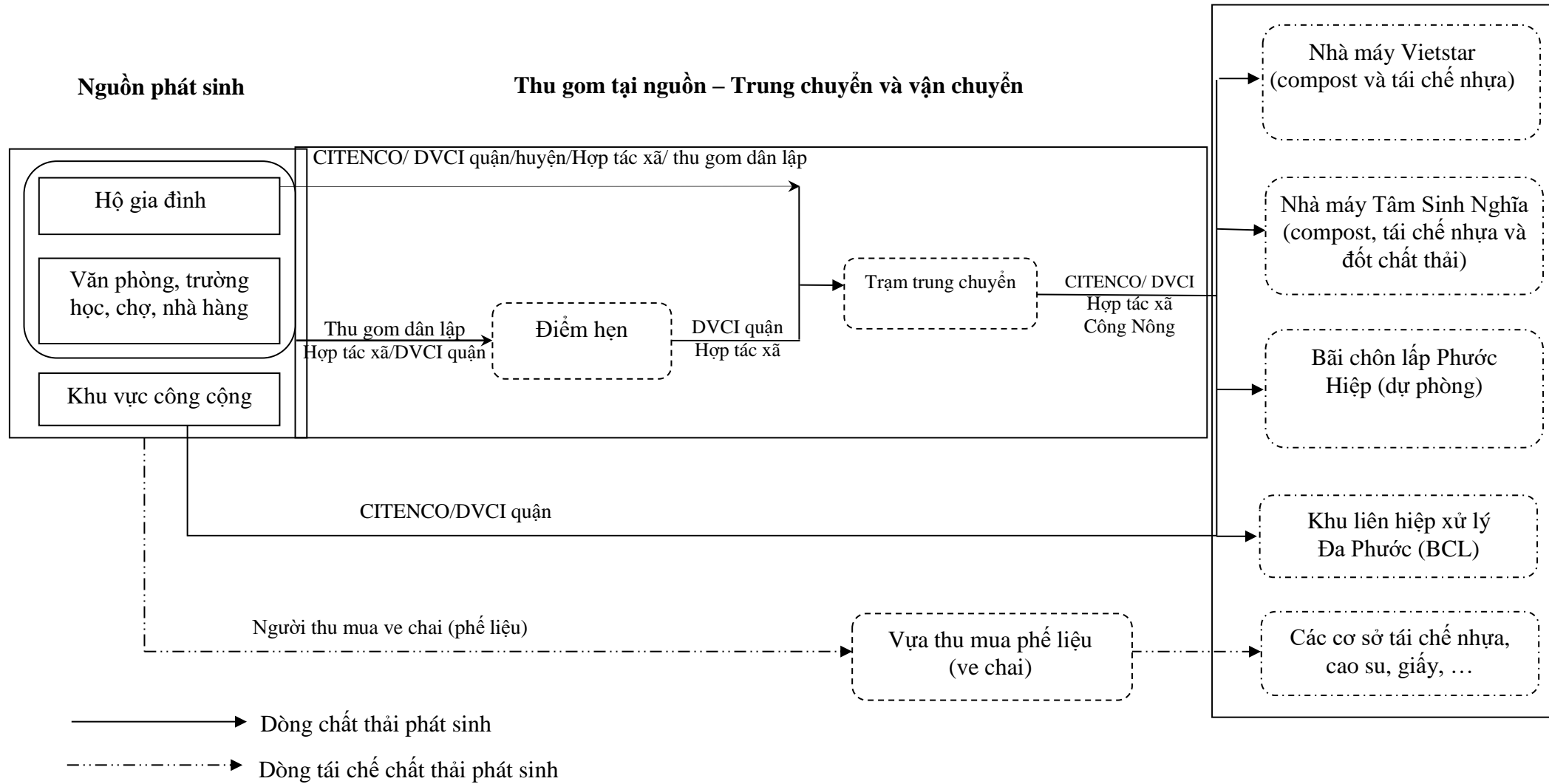
Từ năm 2008, việc xử lý chất thải đã được xã hội hóa bằng vốn kinh doanh của các công ty trong nước và nước ngoài. Theo DONRE (2016), hiện nay công nghệ xử lý chất thải đang áp dụng là chôn lấp hợp vệ sinh (68,6%), compost (24,6%), tái chế (1,1%) và đốt (5,7%).

Mạng lưới thu mua phế liệu và tái chế tại thành phố Hồ Chí Minh đã được hình thành từ rất lâu. Tuy nhiên, hầu hết các vựa thu mua phế liệu và cơ sở tái chế đều có quy mô nhỏ và nằm xen lẫn trong khu dân cư.

Khoảng 90% chất thải có khả năng tái chế thu được thu gom là giấy, nhựa, và kim loại. Các hoạt động tái chế phát triển rất nhanh và mang lại lợi ích kinh tế cho người dân. Tuy nhiên chất lượng của các sản phẩm tái chế không cao do công nghệ lạc hậu và lượng chất thải tái chế không ổn định cũng như hầu hết công nhân làm việc trong các doanh nghiệp tái chế đều có trình độ học vấn thấp và được xếp vào thu nhập thấp. Do đó, điều này rất khó để áp dụng các công nghệ mới cho ngành công nghiệp tái chế.

Tp.HCM có khoảng 740 doanh nghiệp tư nhân tái chế với khoảng 2.000 tấn chất thải được tái chế mỗi ngày (DONRE, 2012) và các loại hình được tái chế tại thành phố bao gồm tái chế nhựa (chiếm tỷ lệ cao) với 67 nhà máy, thủy tinh với 15 nhà máy, kim loại với 9 nhà máy, giấy với 7 nhà máy và cao su với 2 nhà máy. Số lượng lao động làm việc trong các cơ sở tái chế rất lớn.

Dòng chất thải rắn từ nguồn phát sinh đến tái chế, xử lý và thải bỏ tại Tp..HCM được trình bày trong Hình 2.

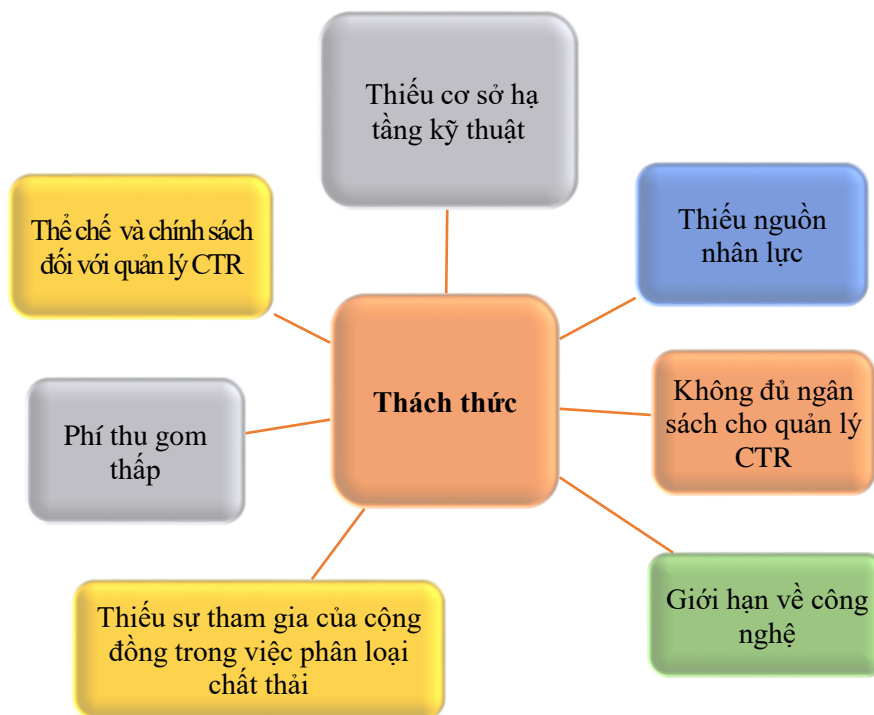


Hình 2. Dòng chất thải từ nguồn phát sinh đến xử lý và thải bỏ tại Tp.HCM

2.5 Thách thức

Những thách thức chính trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt được trình bày trong Hình 3. Do nhận thức của cộng đồng đối với quản lý chất thải rắn sinh hoạt còn thấp nên việc phân loại chất thải tại nguồn trở thành một thách thức lớn. Vì thế, hầu hết chất thải sinh hoạt của thành phố hiện nay không được phân loại tại nguồn. Mặc dù, trong các chương trình thí điểm phân loại chất thải rắn tại nguồn các hộ gia đình được trang bị 2 loại thùng chứa khác nhau để lưu chứa chất thải có khả năng tái chế và chất thải hữu cơ có khả năng phân hủy, nhưng người dân thường không phân loại đúng theo hướng dẫn và thường bỏ lẫn lộn 2 loại chất thải cùng với nhau và đây cũng là một trở ngại đối với phân loại chất thải rắn tại nguồn. Thêm vào đó, khi các đơn vị dân lập thu gom chất thải tại nguồn, hai loại chất thải sau khi đã được phân loại được đổ chung với nhau trong cùng 1 xe thu gom, điều này có thể làm nản lòng người dân trong việc phân loại chất thải.

Ngoài ra, các hạn chế về tài chính, thiếu nguồn nhân lực, giới hạn về công nghệ, thể chế và chính sách cũng là một thách thức lớn trong quản lý chất thải rắn. Hằng năm, số tiền từ nguồn thu phí vệ sinh của các quận/ huyện ít hơn nhiều so với số tiền thành phố chi trả cho việc thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn. Do đó, hình thức quản lý chất thải hiện tại là không bền vững về lâu dài.



Hình 3. Các thách thức đang tồn tại trong hệ thống quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM

2.6 Cơ hội

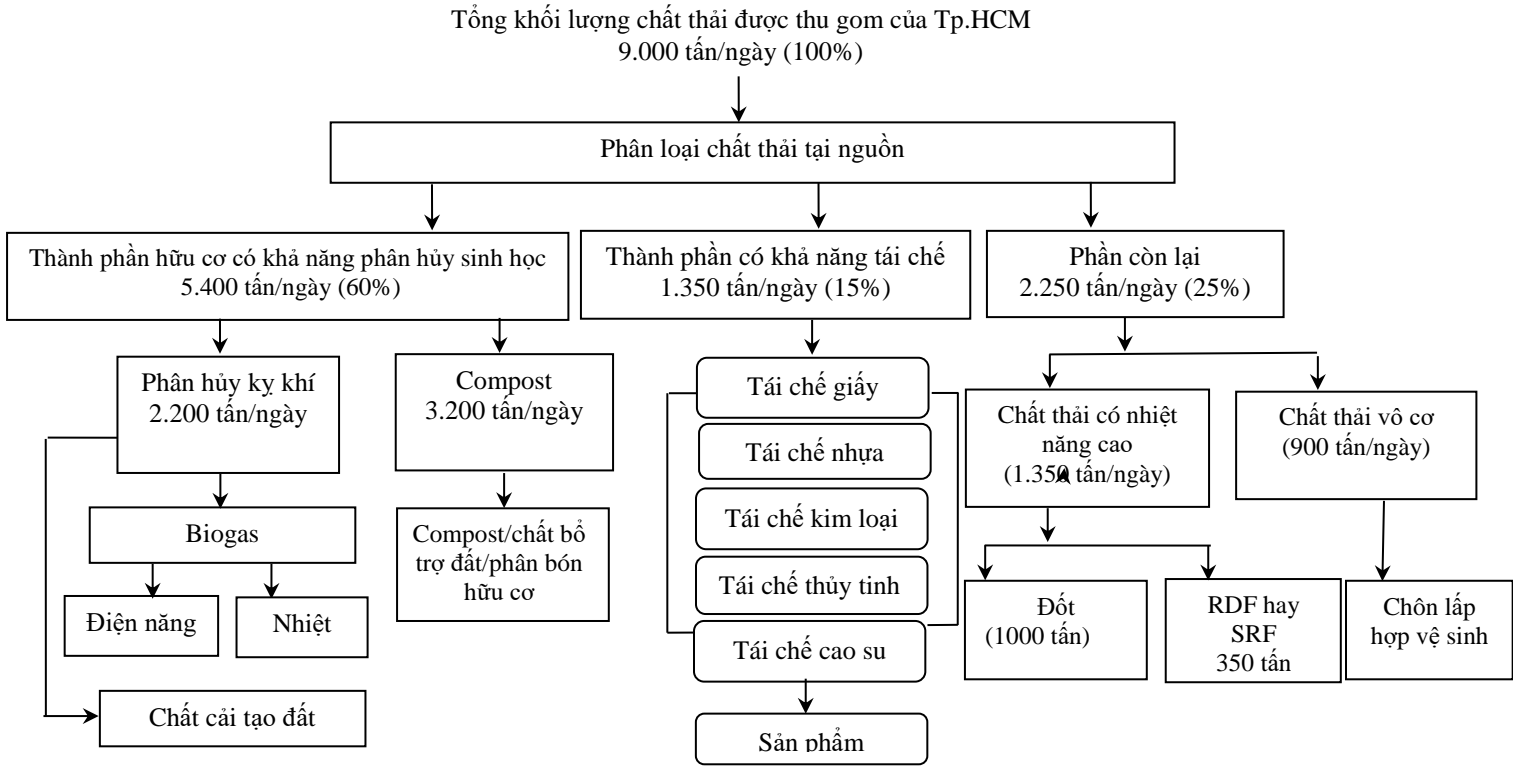
Các kết quả điều tra về hiện trạng quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM từ năm 2009 đến năm 2016 cho thấy nhiều cơ hội đối với quản lý chất thải rắn bền vững tại Tp.HCM được trình bày như dưới đây.

- Nhu cầu đối với các sản phẩm phân bón hữu cơ và chất cải tạo đất ở các khu vực xung quanh thành phố Hồ Chí Minh là rất cao và hiện đang vượt quá khả năng sản xuất thực tế. Với thành phần chất

thải hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học cao (64,8-74,3%), công nghệ chế biến compost và phân hủy kỵ khí với thu hồi khí biogas là công nghệ thích hợp nhất để tái chế chất thải rắn. Chất thải không có khả năng tái chế có nhiệt trị cao sẽ thích hợp đối với công nghệ đốt hoặc công nghệ sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF) kết hợp với hệ thống thu hồi năng lượng.

- Mạng lưới của các hoạt động tái chế ở Tp.HCM là rất lớn, bao gồm 740 cơ sở tái chế tư nhân để tái chế khoảng 15-20% khối lượng chất thải đô thị được thu gom. Các thành phần có khả năng tái chế bao gồm giấy, nhựa và kim loại có thể được tái chế để tạo ra các sản phẩm mới. Đây là một lực lượng quan trọng trong hệ thống quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM.
- Để thu được thành phần chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học và phần chất thải có khả năng tái chế sạch thì việc phân loại chất thải tại nguồn đóng một vai trò rất quan trọng trong quản lý tổng hợp chất thải rắn tại Tp.HCM. Phân loại chất thải rắn tại nguồn có thể được áp dụng ở các mức độ khác nhau thông qua chiến dịch truyền thông và các chương trình giáo dục. Ở Việt Nam, có rất nhiều tổ chức xã hội như Hội phụ nữ, Đoàn thanh niên, Hội cựu chiến binh, đội thiếu niên tiên phong Tp.HCM; các tổ chức xã hội này đóng vai trò nòng cốt trong việc thực hiện quản lý chất thải với sự tham gia của cộng đồng với phân loại chất thải tại nguồn và kiểm tra thực hiện quản lý chất thải rắn.
- Việt Nam cũng có các chính sách tăng cường sử dụng năng lượng xanh. Đơn giá điện sản xuất từ biogas là 7USD/kW và từ công nghệ đốt là 12USD/kW. Chính sách này có thể khuyến khích việc áp dụng các công nghệ xử lý chất thải như công nghệ phân hủy kỵ khí với thu hồi khí biogas và công nghệ đốt thu hồi năng lượng.
- Riêng Tp.HCM cũng đã có chính sách hỗ trợ chương trình phân loại rác tại nguồn cũng như khuyến khích đầu tư vào công nghệ tái chế chất thải rắn với việc thu hồi năng lượng.

Một nghiên cứu điển hình đối với các giải pháp quản lý chất thải rắn bền vững tại Tp.HCM được trình bày trong Hình 4.



Hình 4. Các giải pháp quản lý chất thải rắn bền vững tại Tp.HCM

CHƯƠNG 3: LỰA CHỌN TIÊU CHÍ & CÔNG NGHỆ PHÙ HỢP TRONG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN BỀN VỮNG TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

3.1. Lựa chọn tiêu chí đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn

Mục tiêu của đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn là lựa chọn những công nghệ có thể áp dụng trong điều kiện của Tp.HCM. Việc đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn dựa vào hệ thống tiêu chí và việc sử dụng tiêu chí như là công cụ hỗ trợ cơ quan quản lý Nhà nước trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn đưa ra quyết định lựa chọn công nghệ phù hợp.

Việc lựa chọn các tiêu chí sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố như môi trường tự nhiên, kinh tế, kỹ thuật công nghệ, và xã hội. Tại Việt Nam, việc lựa chọn công nghệ cũng xem xét đến chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn.

Như đã đề cập trong Bảng 1, trong số tám (8) phương án kỹ thuật công nghệ xử lý chất thải rắn đã được tham khảo thì trong điều kiện của Tp.HCM năm (5) phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn được lựa chọn. Những phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn bao gồm: (1) Compost; (2) Phân hủy kỵ khí; (3) Bãi chôn lấp hợp vệ sinh (có hệ thống thu khí sinh học) hoặc bãi chôn lấp sinh học; (4) Thiêu hủy (Lò đốt); (5) sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF) hoặc (SRF). Việc lựa chọn 5 công nghệ này là dựa trên ứng dụng rộng rãi của chúng tại nhiều quốc gia trên thế giới cũng như tại Tp.HCM (compost, bãi chôn lấp vệ sinh, và thiêu hủy). Ba công nghệ còn lại (MBT, nhiệt phân và khí hóa) không phù hợp với điều kiện kinh tế, kỹ thuật và nguồn nhân lực của Tp.HCM. Nhiệt phân và khí hóa là những công nghệ tiên tiến nhưng khó vận hành và tốn kém, trong khi công nghệ xử lý sinh học - cơ học không đưa ra giải pháp xử lý cuối cùng đối với chất thải đã xử lý.

Năm (5) phương án kỹ thuật công nghệ được so sánh dựa trên 11 tiêu chí trong 12 tiêu chí được đề cập trong Bảng 1, trong đó tiêu chí về sự tham gia của nhiều ngành trong quản lý chất thải rắn được loại bỏ vì không phù hợp với hiện trạng quản lý chất thải rắn của Tp.HCM. Tính toán điểm số của các phương án kỹ thuật công nghệ được thực hiện bằng cách sử dụng thang điểm từ 1 đến 5 điểm (5 = thuận lợi nhất, 4 = thuận lợi, 3 = Trung bình, 2 = ít thuận lợi và 1 = không thuận lợi).

Việc cho điểm đối với mỗi tiêu chí dựa trên lấy ý kiến đánh giá của chuyên gia, hồ sơ thuyết minh thực tế của công nghệ, kết quả khảo sát thực tế và kết quả giám sát chất lượng môi trường. Tổng điểm số cuối cùng cho mỗi công nghệ có thể được sử dụng như "chỉ số bền vững" (Sustainable Index) của công nghệ. Nếu công nghệ có điểm số cao, tính bền vững là cao và ngược lại.

Dựa vào hiện trạng quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM, hai kịch bản đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn được đề xuất. Đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn được trình bày trong Bảng 3 (kịch bản 1) với chất thải rắn sinh hoạt không được phân loại và Bảng 4 (kịch bản 2) với chất thải rắn sinh hoạt đã được phân loại tại nguồn.

Bảng 3.rắn với c lý chất thải công nghệ xử sự phù hợp của Đánh giá hất thải rắn sinh hoạt không được phân loại (Kịch bản 1)

Tiêu chí	Phương án kỹ thuật công nghệ xử lý chất thải rắn				
	Compost (windrow)	Phân hủy kỵ khí (Anaerobic digestion)	Bãi chôn lấp hợp vệ sinh (thu hồi khí sinh học)	Đốt (thu hồi năng lượng)	RDF hay SRF
(1) Đặc tính chất thải rắn					
- Chất thải đã được phân loại tại nguồn	-	-	-	-	-
- Chất thải chưa được phân loại tại nguồn	2	2	5	3	3
(2) Khối lượng chất thải					
Khối lượng lớn (Qui mô: Quận/huyện, thành phố)	3	1	3	3	1
(3) Đáp ứng được các yêu cầu của quy chuẩn/tiêu chuẩn quốc gia	5	5	5	5	5
(4) Thời gian cần thiết cho toàn bộ quy trình xử lý	2	3	5	5	3
(5) Sự phức tạp của công nghệ và yêu cầu nhân sự vận hành có kỹ năng	5	3	4	2	3
(6) Nhu cầu của sản phẩm	2	2	2	2	2
(7) Chi phí đầu tư ban đầu	4	2	3	1	2
(8) Chi phí vận hành	2	2	5	1	2
9) Nhu cầu sử dụng đất (đối với qui mô lớn)	2	3	1	4	3
(10) Các tác động đến môi trường					
- Mùi	2	2	1	2	2
- Phát sinh nước thải	2	2	1	4	3
- Bụi và ô nhiễm không khí	2	3	1	2	3
(11) Chấp thuận của cộng đồng	2	2	1	2	2
Tổng điểm:	35	32	37	36	34

Ghi chú: Tác động ảnh hưởng của mỗi tiêu chí: 5 = thuận lợi nhất, 4 = thuận lợi, 3 = trung bình, 2= ít thuận lợi, 1 = không thuận lợi

Kết quả đánh giá từ Bảng 3 cho thấy tổng điểm số của năm (5) phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn không khác nhau nhiều. Trong kịch bản 1, chất thải rắn không được phân loại tại nguồn, bãi chôn lấp hợp vệ sinh với việc thu hồi khí biogas (37 điểm) có tổng số điểm cao nhất thể hiện đây là phương án kỹ thuật phù hợp nhất với điều kiện của Tp. HCM, tiếp theo là phương án thiêu hủy (Lò đốt) với thu hồi năng lượng (36 điểm), và kế tiếp là công nghệ chế biến compost (35 điểm), sản xuất nhiên liệu từ chất thải RDF hoặc SRF (34 điểm), và cuối cùng là phân hủy kỵ khí (32 điểm).

Như đã đề cập ở chương 2, trong thành phần chất thải rắn sinh hoạt của Tp.HCM, thành phần chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học chiếm tỉ lệ cao (64,8-74,3% trọng lượng ướt) và độ ẩm cao (55-65%) vì thế bãi chôn lấp vệ sinh (với thu hồi khí biogas) là công nghệ phù hợp đối với quản lý chất thải rắn sinh hoạt trong điều kiện của thành phố như hiện nay. Số lượng chất thải rắn không có khả năng tái chế khoảng 25% (nhựa, tã, vải, cao su, da, mốp xốp, và gỗ thải) có giá trị nhiệt cao đã tăng lên đáng kể và đồng thời số lượng chất thải hữu cơ có khả năng phân huỷ sinh học đã giảm trong những năm gần đây từ năm 2009 đến năm 2016 và trong điều kiện của Tp. HCM quỹ đất cho xây dựng BCL bị hạn chế do đó công nghệ thiêu hủy (Lò đốt) với thu hồi năng lượng được xếp thứ hai. Tuy nhiên, độ ẩm cao của chất thải, chi phí đầu tư và vận hành của phương án này là cao nhất trong 5 phương án kỹ thuật công nghệ và đây là mặt hạn chế đối với áp dụng công nghệ thiêu hủy chất thải.

Công nghệ compost được xếp hạng thứ ba bởi vì nguyên liệu đầu vào của quá trình compost là chất thải chưa phân loại và vì thế bước phân loại phải được thực hiện trước khi đưa vào công đoạn ủ hiếu khí và quá trình này đòi hỏi nhiều công lao động và tăng chi phí sản xuất. Hiện nay, số lượng chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học được sử dụng tại hai nhà máy chế biến compost chiếm 35-64% và chất thải còn lại (không sử dụng) chiếm 36-65% trên tổng số chất thải đưa về các Nhà máy chế biến compost. Những phần còn lại này được chôn lấp tại bãi chôn lấp hợp vệ sinh hoặc thiêu hủy bằng lò đốt. Ngoài ra, thành phần chất thải rắn sinh hoạt tại Tp.HCM có lẫn chất thải nguy hại phát sinh từ các hộ gia đình nên chất lượng của sản phẩm compost là rất thấp do sản phẩm còn lẫn với các thành phần như thủy tinh, nhựa và chất thải nguy hại nên khó khăn trong tiêu thụ. Công nghệ sản xuất nhiên liệu từ chất thải (RDF hay SRF) được xếp thứ tư trong 5 phương án kỹ thuật do chưa có thị trường tiêu thụ cũng như tính pháp lý trong sử dụng chất thải làm nhiên liệu cho các ngành công nghiệp khác. Công nghệ phân hủy kỵ khí có điểm thấp nhất do chi phí đầu tư và chi phí vận hành cao, giá mua năng lượng thấp, không có kinh nghiệm đối với đầu tư và vận hành mô hình này cũng như công nghệ này cũng đòi hỏi việc phân loại chất thải tại nguồn. Như vậy có thể thấy những kết quả đánh giá trên hoàn toàn phù hợp với các mục tiêu đề ra cho việc quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM theo chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn.

Bảng 4. Kịch) với chất thải rắn đã được phân loại tại nguồn lý chất thải xử công nghệ sự phù hợp của Đánh giá (bản 2

Tiêu chí	Compost (window compost)	Phân hủy ky khí (Anaerobic digestion)	Bãi chôn lấp hợp vệ sinh (thu hồi khí sinh học)	Thiêu hủy – Lò đốt (thu hồi năng lượng)	RDF hay SRF
(1) Đặc tính chất thải rắn					
- Chất thải đã được phân loại tại nguồn	5	5	5	5	5
- Chất thải chưa phân loại (chất thải hỗn hợp)	-	-	-	-	-
(2) Khối lượng chất thải:					
Khối lượng lớn (quy mô từ cộng đồng dân cư lớn đến cấp thành phố)	5	5	5	4	4
(3) Đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn/quy chuẩn quốc gia	5	5	5	5	4
(4) Thời gian cần thiết cho toàn bộ quy trình	2	3	1	5	4
(5) Phức tạp và yêu cầu nhân lực có đủ kỹ năng	5	3	4	2	3
(6) Nhu cầu đối với sản phẩm cuối cùng	4	4	1	4	3
(7) Đầu tư ban đầu	5	3	4	2	3
(8) Chi phí vận hành	5	3	4	2	3
9) Nhu cầu sử dụng đất: - Quy mô lớn	2	3	1	4	3
(10) Các tác động có thể phát sinh					
- Mùi	2	2	1	2	2
- Nước thải	2	2	1	4	3
- Bụi và ô nhiễm không khí	2	4	1	2	3
(11) Chấp thuận của cộng đồng	2	3	1	3	3
Tổng điểm:	46	45	34	44	43

Ghi chú: Tác động ảnh hưởng của mỗi tiêu chí: 5 = thuận lợi nhất, 4 = thuận lợi, 3 = trung bình, 2 = ít thuận lợi, 1 = không thuận lợi

Kết quả từ Bảng 4 cho thấy tổng số điểm của tất cả các công nghệ trong kịch bản 2 cao hơn kịch bản 1 bởi vì chất thải rắn được phân loại tại nguồn sẽ cung cấp nguồn hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học sạch, chất thải có thể tái chế và chất thải còn lại cho các hoạt động tái chế và xử lý. Kết quả đánh giá sự phù hợp của các phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn với chất thải đã được phân

loại cho thấy công nghệ chế biến compost (46 điểm) là công nghệ phù hợp nhất, tiếp theo là phân hủy kỵ khí với thu hồi khí biogas (45 điểm), thiêu hủy (lò đốt) với thu hồi năng lượng (44 điểm), sản xuất nhiên liệu từ chất thải RDF hoặc SRF (43 điểm) và cuối cùng là bãi chôn lấp hợp vệ sinh (34 điểm).

Nhu cầu về phân bón hữu cơ và chất cải tạo đất ở các khu vực xung quanh Tp.HCM là rất cao và hiện nay nhu cầu đã vượt quá khả năng cung ứng. Với nguồn chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học sạch, công nghệ ủ compost là phù hợp nhất vì tính đơn giản, chi phí đầu tư, vận hành thấp và đáp ứng nhu cầu về sản phẩm phân hữu cơ/ chất bổ trợ cho đất. Công nghệ phân hủy kỵ khí chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học tạo ra khí sinh học (năng lượng xanh) và chất bổ trợ cho đất, công nghệ này được xếp thứ hai sau công nghệ ủ compost vì độ phức tạp và chi phí cao hơn. Bãi chôn lấp sinh học hoặc bãi chôn lấp hợp vệ sinh với thu hồi biogas đòi hỏi nhu cầu sử dụng đất lớn, phát sinh nước rỉ rác và phát tán mùi hôi và do đó công nghệ này có điểm thấp nhất. Các thành phần của chất thải rắn còn lại sau khi phân loại (nhựa, tã, dẹt, cao su, da, ...) có giá trị nhiệt cao có thể được thiêu hủy (đốt) để thu hồi năng lượng và do đó đạt được điểm số cao hơn so với công nghệ sản xuất nhiên liệu từ chất thải RDF hay SRF.

3.2 Các giải pháp ưu tiên trong quản lý chất thải rắn theo điều kiện của địa phương

Kết quả đánh giá sự phù hợp của 5 phương án kỹ thuật xử lý chất thải rắn từ hai kịch bản cho thấy kịch bản 2 có những ưu điểm vượt trội như chi phí vận hành thấp, sản phẩm compost đạt chất lượng cao, sử dụng đất hiệu quả hơn, giảm tác động đến môi trường, tạo ra khí sinh học và thu hồi năng lượng cao hơn so với kịch bản 1 do đó kịch bản 2 được lựa chọn đối với quản lý tổng hợp chất thải rắn tại Tp.HCM. Kết quả đánh giá này hoàn toàn phù hợp với hiện trạng quản lý chất thải rắn cũng như nhiệm vụ đã được đặt ra đối với quản lý chất thải rắn của Tp.HCM trong những năm tới (2020). Ngoài ra, rõ ràng là nếu chỉ áp dụng một công nghệ đối với quản lý chất thải rắn tại Tp. HCM thì khó có thể mang lại hiệu quả. Để có thể đạt được quản lý tổng hợp chất thải rắn hướng đến không chất thải và sử dụng nguồn tài nguyên bền vững tại Tp.HCM thì cần phải kết hợp nhiều phương án công nghệ. Công nghệ chế biến Compost tiếp đến là công nghệ phân hủy kỵ khí là hai công nghệ phù hợp nhất đối với quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM. Công nghệ thiêu hủy (đốt) với thu hồi năng lượng là cần thiết đối với chất thải rắn không có khả năng tái chế (có giá trị nhiệt cao) và bãi chôn lấp luôn là công nghệ cần thiết để chôn lấp chất thải rắn còn lại.

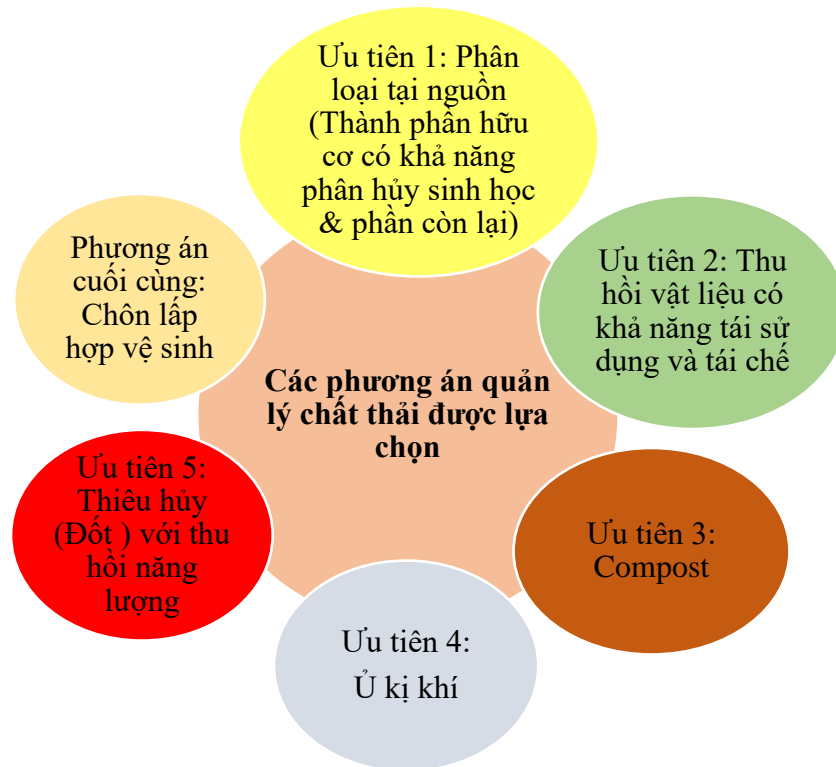
Với việc thực hiện phân loại chất thải rắn tại các nguồn (áp dụng kịch bản 2), Thành phố có thể:

- 1) Tái chế 70 đến 80% tổng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trên địa bàn của thành phố, trong đó khoảng 60-70% có thể được sử dụng để sản xuất compost và phân hủy kỵ khí để tạo ra khí sinh học (biogas) và chất bổ trợ đất. Phần còn lại 10-20 % là những chất thải có khả năng tái chế như nhựa, giấy, cao su có thể được tái chế để tạo ra các sản phẩm có giá trị.
- 2) Giảm ô nhiễm do phát sinh mùi hôi và nước rỉ rác từ bãi chôn lấp.
- 3) Nâng cao nhận thức của người dân về bảo vệ môi trường

Để có thể đạt được mục tiêu quản lý tổng hợp chất thải rắn hướng đến không chất thải và sử dụng nguồn tài nguyên bền vững tại Tp.HCM, kết quả đánh giá của hai kịch bản cho thấy phân loại chất thải tại nguồn là một yếu tố cần thiết giúp giảm thiểu lượng chất thải được chôn lấp. Thực hiện

việc phân loại chất thải có thể thu được số lượng lớn chất thải có khả năng tái chế và chuyển hóa chúng thành nguồn nguyên liệu hữu ích. Ngoài ra, việc phân loại chất thải tại nguồn giúp các đơn vị thu gom tiết kiệm được thời gian trong quá trình thu gom và tiết kiệm chi phí cho việc quản lý chất thải của Tp.HCM

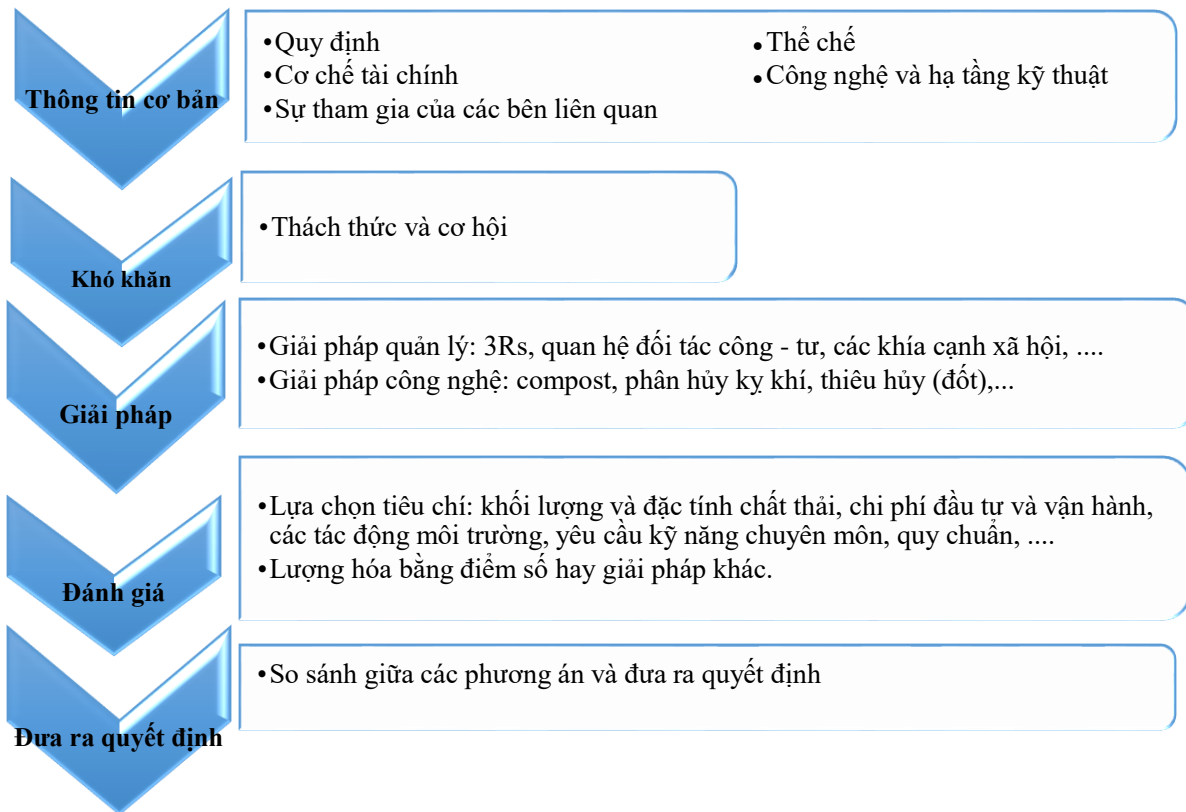
Dựa vào tổng số điểm đánh giá của mỗi phương án kỹ thuật công nghệ, giải pháp công nghệ khả thi, thứ tự ưu tiên của các giải pháp được trình bày trong Hình 5. Từ thứ tự ưu tiên trong Hình 5, rõ ràng là phân loại chất thải tại nguồn là ưu tiên hàng đầu đối với quản lý chất thải rắn bền vững, sau khi chất thải được phân loại có thể thu hồi các nguyên liệu cho tái chế và chuyển hóa chúng thành nguồn nguyên liệu hữu ích, chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học sạch có thể sử dụng cho chế biến compost, phân hủy kỵ khí tạo ra nguồn năng lượng xanh và chất bổ trợ đất, những chất thải với giá trị nhiệt cao được thiêu hủy để tạo nguồn năng lượng sạch và giảm thiểu tối thiểu nguồn chất thải được chôn lấp.



Hình 5. Các phương án quản lý chất thải được lựa chọn

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Mục tiêu của việc đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý là lựa chọn những công nghệ có thể được thực hiện trong điều kiện của địa phương. Việc đánh giá sự phù hợp của công nghệ xử lý chất thải rắn dựa vào hệ thống tiêu chí, điều này sẽ hỗ trợ các cơ quan chức năng đưa ra các quyết định lựa chọn công nghệ phù hợp. Để có thể đưa ra quyết định đúng đắn, cần phải thực hiện các bước như được thể hiện trong Hình 6.



Hình 6. Các bước của quy trình đưa ra quyết định lựa chọn công nghệ quản lý chất thải phù hợp

Việc lựa chọn các tiêu chí sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố như điều kiện tự nhiên, kinh tế, kỹ thuật, môi trường và xã hội. Không có bất kỳ một hệ thống tiêu chí chuẩn đối với lựa chọn công nghệ xử lý phù hợp, và hệ thống tiêu chí có thể được thay đổi thêm hoặc bớt một số tiêu chí để phù hợp với điều kiện của từng địa phương. Ở các nước đang phát triển, một công nghệ phù hợp là khi công nghệ này có chi phí thấp nhất (chi phí đầu tư và vận hành), khả thi về mặt kỹ thuật và pháp lý, đảm bảo hiệu quả xử lý ô nhiễm và sự khả năng chấp nhận của cộng đồng. Để thực hiện quản lý chất thải rắn bền vững một số cơ chế bổ sung được đề xuất và các cơ chế này được trình bày trong Hình 7.

<p>Cơ chế 1: Tăng hiệu quả quản lý chất thải rắn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Khuyến khích áp dụng 3Rs (giảm thiểu, tái chế, tái sử dụng) • Công nghệ thân thiện với môi trường • Phát triển phân loại rác tại nguồn • Chính sách và quy chuẩn
<p>Cơ chế 2: Tuân thủ pháp luật và nâng cao nhận thức của cộng đồng</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Thực thi pháp luật • Công cụ kinh tế • Nhận thức cộng đồng
<p>Cơ chế 3: Quản lý tổng hợp chất thải rắn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sự tham gia của các đối tượng công lập - dân lập • Sự tham gia của các bên liên quan
<p>Cơ chế 4: Nâng cao năng lực quản lý chất thải rắn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kiến thức và kỹ năng • Thái độ • Tìm kiếm hợp tác
<p>Cơ chế 5: Các khía cạnh xã hội</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Người lãnh đạo và quyết tâm chính trị • Quản lý minh bạch • Thái độ của chủ nguồn thải • Phí quản lý chất thải

Hình 7. Đề xuất các cơ chế trong quản lý chất thải rắn bền vững

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Ngát (2017). Thống kê dân số thế giới trong năm 2017, Viện Khoa học thống kê - Hà Nội.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). Hiện trạng môi trường Quốc gia: Môi trường Đô thị, Hà Nội.
- [3] Sở Tài nguyên và Môi Trường Thành phố Hồ Chí Minh (2016). Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ năm 2016 và kế hoạch năm 2017, Phòng Quản lý chất thải rắn.
- [4] Sharp, A. và Sang-Arun, J., 2012. Hướng dẫn quản lý chất thải hữu cơ trong Thái Lan: Kết hợp thực phẩm, năng lượng, và kết hợp giữa lợi nhuận và khí hậu, IGES Policy Report 2012-02, ISBN: 978-4-88788-088-7.
- [5] Niên giám thống kê (2010, 2016). Dân số và lao động, Cục thống kê thành phố Hồ Chí Minh
- [6] [http:// www. hochiminhcity.gov.vn](http://www.hochiminhcity.gov.vn)

