



Quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu:

Hướng dẫn dành cho người ra quyết
định ở các nước đang phát triển

Tháng 8 năm 2020



Quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu: Hướng dẫn dành cho người ra quyết định ở các nước đang phát triển

Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ
Văn phòng Bảo tồn và Phục hồi Tài nguyên

Bản chính thức
Tháng 8 năm 2020

Ghi chú: Việc đề cập đến tên thương mại, sản phẩm, tài liệu tham khảo hoặc dịch vụ không có nghĩa là và không được hiểu rằng, sản phẩm, tài liệu tham khảo hoặc dịch vụ đó đã được EPA phê duyệt, xác thực hay khuyến nghị. Các hình ảnh trong tài liệu này là những hình ảnh do EPA và nhà thầu của EPA hoặc đơn vị tổng hợp hình ảnh gốc khác thu thập được, trừ khi có chỉ dẫn khác.



Mục lục

Danh sách trường hợp điển hình	iii
Danh sách trường hợp liên quan	iv
Danh sách mục điểm chính	v
Bảng chữ và từ viết tắt	vi
Lời cảm ơn	vii
1. Giới thiệu.....	1
1.1. Phần nội dung chính trong Hướng dẫn.....	4
1.2. Các chuyên mục chính trong Hướng dẫn.....	5
2. Tìm hiểu về nhu cầu quản lý chất thải rắn	7
2.1. Tại sao cần phải quản lý chất thải rắn?	9
3. Giải pháp.....	15
3.1. Tại sao cần phải sử dụng tháp phân cấp giải pháp quản lý chất thải rắn?	17
3.2. Phân tích giải pháp trong tháp phân cấp quản lý chất thải rắn.....	17
4. Sự tham gia của các bên liên quan.....	19
4.1. Tại sao cần có sự tham gia của các bên liên quan?.....	21
4.2. Các quy trình kiểu mẫu	22
5. Lập kế hoạch triển khai hệ thống	29
5.1. Tại sao cần phải lập kế hoạch triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn?	31
5.2. Các bước chính trong quy trình lập kế hoạch.....	31
6. Xem xét yếu tố kinh tế.....	35
6.1. Chi phí quản lý chất thải rắn	37
6.2. Huy động vốn nội bộ	38
6.3. Huy động vốn bên ngoài	39
6.4. Ký hợp đồng với khu vực tư nhân	42
6.5. Gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất	43
7. Xác định đặc tính.....	47
7.1. Tại sao cần xác định đặc tính chất thải?.....	49
7.2. Các quy trình kiểu mẫu	50



8.	Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác.....	59
8.1.	Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác là gì?.....	61
8.2.	Tại sao cần tránh thải bỏ và giảm thiểu rác?.....	61
8.3.	Đưa giải pháp tránh thải bỏ và giảm thiểu rác vào chương trình quản lý chất thải rắn.....	62
9.	Phân loại, thu gom và vận chuyển rác.....	65
9.1.	Tại sao phải thu gom rác?.....	67
9.2.	Khó khăn.....	68
9.3.	Các quy trình kiểu mẫu.....	68
9.4.	Rác thải biển.....	77
10.	Quản lý chất thải hữu cơ.....	81
10.1.	Chất thải hữu cơ là gì?.....	83
10.2.	Tại sao phải tập trung vào chất thải hữu cơ?.....	83
10.3.	Phương án xử lý.....	84
10.4.	Các quy trình kiểu mẫu.....	86
11.	Tái chế.....	93
11.1.	Tái chế là gì?.....	95
11.2.	Khó khăn.....	96
11.3.	Các quy trình kiểu mẫu.....	98
11.4.	Tái chế khu vực phi chính thức.....	103
12.	Quản lý bãi rác.....	107
12.1.	Tại sao phải chú trọng đến bãi rác lộ thiên?.....	109
12.2.	Các quy trình kiểu mẫu.....	111
13.	Bãi chôn lấp hợp vệ sinh.....	115
13.1.	Bãi chôn lấp hợp vệ sinh là gì?.....	117
13.2.	Các quy trình kiểu mẫu.....	118
14.	Thu hồi năng lượng.....	127
14.1.	Tại sao cần cân nhắc việc thu hồi năng lượng?.....	129
14.2.	Các hình thức thu hồi năng lượng.....	129
14.3.	Khó khăn.....	130
15.	Danh mục.....	133
	Phụ lục A – Bảng tổng hợp tài liệu tham khảo chính.....	147
	Phụ lục B – Tài liệu tham khảo về quản lý chất thải rắn theo khu vực.....	151
	Phụ lục C – Công cụ trao đổi thông tin/tương tác cộng đồng.....	152



Danh sách trường hợp điển hình

Phụ lục số	Tiêu đề	Số trang
4.3	Sự tham gia của các bên liên quan ở Battambang, Campuchia	26
4.4	Vai trò của quan hệ đối tác trong quản lý chất thải rắn tại Thành phố Cebu, Philippines	27
5.1	Lập kế hoạch xử lý rác sau thiên tai tại Nepal	34
6.2	Quan hệ đối tác công-tư tại khu vực Bờ Tây và Dải Gaza	45
7.2	Quy trình xác định đặc tính chất thải tại Naucalpan, Mexico	54
8.1	Tránh thải bỏ chất thải thực phẩm tại Hồng Kông	63
9.7	Kế hoạch thu gom rác đã phân loại tại nhà ở Santos, Brazil	79
10.5	Phân loại và tái chế chất thải hữu cơ tại La Pintana, Chile	91
11.2	Sử dụng bãi rác thải để xử lý phế liệu có thể tái chế tại Indonesia	101
11.3	Cơ sở tái chế rác độc lập tại Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam	102
11.5	Đưa khu vực phi chính thức tham gia hoạt động quản lý chất thải rắn tại Bangalore, Ấn Độ	106
12.2	Cải tạo bãi rác tại Đông Delhi, Ấn Độ	114
13.4	Hoạch định lộ trình chuyển tiếp sang bãi chôn lấp có thiết kế hợp vệ sinh tại San Cristobal, Cộng hòa Dominica	125



Danh sách trường hợp liên quan

Tiêu đề	Số trang
Phối hợp với khu vực phi chính thức tại Peru	23
Đưa hoạt động quản lý chất thải rắn vào chương trình tiểu học tại Campuchia	24
Ví dụ tiêu biểu về nghiên cứu tính khả thi	33
Quy định phí thu gom rác linh hoạt tùy thuộc tình trạng kinh tế xã hội	36
Áp dụng trái phiếu khí hậu trong quản lý chất thải rắn	39
Gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất tại Nam Phi	43
Nghiên cứu xác định đặc tính chất thải tại Kampala, Uganda	51
Tắc cống	67
Chương trình thu gom rác tại nhà ở Trichy, Ấn Độ	69
Chương trình thu gom rác toàn cộng đồng tại Addis Ababa, Ethiopia	70
Xe điện thu gom rác tại Rio de Janeiro, Brazil	75
Chương trình thu gom rác đã phân loại tại nguồn ở Santa Juana, Chile	84
Quy tắc quản lý chất thải rắn của Ấn Độ	86
Chiến lược quản lý chất thải hữu cơ ở São Paulo, Brazil	87
Chương trình ủ phân tại Dhaka, Bangladesh	89
Chương trình tái chế của Tunisia	97
Chính sách chất thải rắn quốc gia của Brazil	99
Đưa khu vực phi chính thức vào tham gia hoạt động quản lý chất thải rắn tại Dakar, Senegal	105
Đóng cửa bãi rác lộ thiên tại Oman	112
Sản xuất điện từ khí bãi rác tại Sao Paulo, Brazil	121
Quan hệ đối tác công-tư tại Trung Quốc	130



Danh sách mục điểm chính

Danh sách	Số trang
Rác thải biển và môi trường	9
Thành phố có thể tìm đến các trung tâm điển hình tiên tiến để xây dựng năng lực	13
5P trong quản lý chất thải rắn	32
Các hình thức thỏa thuận với khu vực tư nhân	42
Rủi ro liên quan đến cơ sở xử lý chất thải quá khổ	53
Những khó khăn khi triển khai chính sách tránh thải bỏ và giảm thiểu rác	62
So sánh phạm vi thu gom rác và hiệu quả thu gom rác	68
Bãi rác lộ thiên, bãi rác có kiểm soát và bãi chôn lấp hợp vệ sinh	109
Chiến dịch đóng cửa bãi rác	113
Xử lý chất thải đặc biệt	118
Yếu tố cần cân nhắc khi quyết định chi phí xây dựng bãi chôn lấp	119
Quy trình thu gom và xử lý nước chiết	122



Bảng chữ và từ viết tắt

AD	Anaerobic Digestion – Phân hủy kỵ khí
CBI	Climate Bonds Initiative – Sáng kiến trái phiếu khí hậu
CCAC	Climate and Clean Air Coalition – Liên Minh Bảo Vệ Khí Hậu và Không Khí Sạch
CEC	Commission for Environmental Cooperation – Ủy Ban Hợp Tác Bảo Vệ Môi Trường
EPA Hoa Kỳ	United States Environmental Protection Agency – Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ
EPR	Extended Producer Responsibility – Gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất
e-waste	Electronic Waste – Rác thải điện tử
GMI	Global Methane Initiative – Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu
Hướng dẫn	<i>Best Practices for Solid Waste Management: A Guide for Decision-Makers in Developing Countries Quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu: Hướng dẫn dành cho người ra quyết định ở các nước đang phát triển</i>
ISWA	International Solid Waste Association – Hiệp Hội Quản Lý Chất Thải Rắn Quốc Tế
JSC-H&B	Joint Services Council for Hebron and Bethlehem – Liên Hội Quản Lý Chung cho Hebron và Bethlehem
LFG	Landfill Gas – Khí bãi rác
MRF	Material Recovery Facility – Cơ sở thu hồi vật liệu
NGO	Nongovernmental Organization – Tổ chức phi chính phủ
PET	Polyethylene Terephthalate – Polyethylen terephthalat
PETCO	PET Recycling Company NPC – PET Recycling Company NPC
PPP	Public-Private Partnership – Quan hệ đối tác công-tư
QR	Quick Response – Mã QR
S.M.A.R.T.	Specific, Measurable, Attainable, Relevant, and Timely – Cụ thể, có thể đo lường, khả thi, thực tế, kịp thời
UNEP	United Nations Environment Programme – Cơ Quan Điều Phối Hoạt Động Bảo Vệ Môi Trường của Liên Hợp Quốc
WtE	Waste-to-Energy – Xử lý rác thành năng lượng



Lời cảm ơn

Văn phòng Bảo tồn và Phục hồi Tài nguyên (Office of Resource Conservation and Recovery) trực thuộc Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA Hoa Kỳ) đã xây dựng Quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu: Hướng dẫn dành cho người ra quyết định ở các nước đang phát triển (Hướng dẫn) dựa trên quá trình hỗ trợ chính sách và quy trình quản lý chất thải rắn nhằm bảo vệ sức khỏe con người và môi trường mà EPA Hoa Kỳ đã thực hiện trong thời gian dài.

EPA Hoa Kỳ cũng nhận được sự hỗ trợ của Abt Associates theo hợp đồng EP-W-10-054, cùng sự hỗ trợ đặc lực của cố vấn độc lập, Nimmi Damodaran, trong quá trình xây dựng nội dung, hình ảnh, biên tập và sản xuất ấn phẩm này.

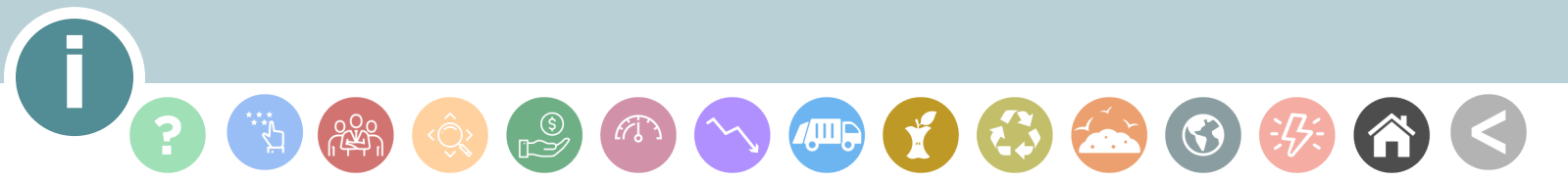
Dưới đây là các cá nhân và tổ chức đã hỗ trợ EPA Hoa Kỳ trong việc xây dựng Hướng dẫn này:

Keith Alverson	Trung tâm Công nghệ Môi trường Quốc tế (International Environmental Technology Centre) thuộc Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc
Anja Schwetje	Cơ quan Môi trường Đức (German Environment Agency)
Sandra Mazo-Nix	United Nations Environment Programme – Cơ Quan Điều Phối Hoạt Động Bảo Vệ Môi Trường của Liên Hợp Quốc
Aditi Ramola	International Solid Waste Association – Hiệp Hội Quản Lý Chất Thải Rắn Quốc Tế
Ricardo Cepeda	C40 Cities
Silpa Kaza	Ngân hàng Thế giới (World Bank)
Åsa Bergèrus Rensvik	Cơ quan Bảo vệ Môi trường Thụy Điển (Swedish Environmental Protection Agency)
Sourabh Manuja	Viện Năng lượng và Tài nguyên (Energy and Resources Institute)
Gabriela Otero	Hiệp hội các Công ty Vệ sinh và Xử lý Chất thải Đặc biệt Brazil (Brazilian Association of Sanitation & Special Waste Companies)
Gerardo Canales	Trung tâm Chính sách Không khí Sạch (Center for Clean Air Policy)
Goran Vujic	Trung tâm Phát triển Kinh tế Tuần hoàn và Ứng phó với Biến đổi Khí hậu (Center for Circular Economy and Climate Change)
Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage	Viện Phát triển Chiến lược Bảo vệ Môi trường Toàn cầu (Institute for Global Environmental Strategies)
Kuo Tian	Đại học George Mason
Krystal Krejcek	EPA Hoa Kỳ
Lia Yohannes	EPA Hoa Kỳ
Brandon Bray	EPA Hoa Kỳ
Chris Cariseullo	EPA Hoa Kỳ
Swarupa Ganguli	EPA Hoa Kỳ
Tom Frankiewicz	EPA Hoa Kỳ
Stephanie Adrian	EPA Hoa Kỳ
Andrew Horan	EPA Hoa Kỳ
Janice Sims	EPA Hoa Kỳ
Al Korgi	EPA Hoa Kỳ
Laura McMillan	EPA Hoa Kỳ
Pam Swingle	EPA Hoa Kỳ
Chris Newman	EPA Hoa Kỳ
Paul Reusch	EPA Hoa Kỳ



1 GIỚI THIỆU





Phần 1

Giới thiệu

Quản lý chất thải rắn tuy là vấn đề mang tính địa phương, nhưng có tác động đến toàn cầu. Dân số thế giới tăng lên kéo theo lượng chất thải cũng tăng lên. Vào năm 2015, thế giới đã phát thải 2 tỷ tấn chất thải rắn. Theo dự kiến, con số này sẽ tăng lên 3,4 tỷ tấn vào năm 2050. Ở những quốc gia có thu nhập thấp, lượng chất thải được dự báo tăng hơn ba lần vào năm 2050 (Kaza cùng cộng sự, 2018). Khi lượng rác thải gia tăng, thì việc áp dụng hệ thống quản lý chất thải rắn hiệu quả trở nên hết sức cấp thiết. Tuy nhiên, thành phố và chính quyền địa phương gặp phải không ít khó khăn trong việc quản lý chất thải rắn sao cho hiệu quả. Do đó, ước tính có ít nhất 2 tỷ người phải sống ở những nơi không có hệ thống thu gom rác thải và phải đổ rác ở những bãi rác không được kiểm soát (UNEP và ISWA 2015). Sức khỏe con người, môi trường và hoạt động sinh kế ở nhiều thành phố có nguy cơ phải gánh chịu hậu quả nặng nề do thiếu hệ thống quản lý chất thải rắn.

Quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu: Hướng dẫn dành cho người ra quyết định ở các nước đang phát triển (Hướng dẫn) trình bày các quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu dành cho các trung tâm đô thị vừa và lớn ở các nước đang phát triển (thường được gọi là “thành phố” trong Hướng dẫn này), vì đây là những nơi phải gặp nhiều khó khăn nhất trong quy trình quản lý chất thải rắn. Với những con số dự báo về phát sinh chất thải như vậy, thì trong tương lai, những khó khăn trên sẽ ngày càng nguy cấp và những người ra quyết định phải triển khai hoạt động xử lý có trọng tâm và hiệu quả. Hướng dẫn này cũng gồm nhiều phần có thể áp dụng cho các thị trấn, làng xóm nông thôn hay các khu vực pháp lý nhỏ lẻ khác. Chính quyền khu vực và địa phương tại các thành phố trên là đối tượng chính mà Hướng dẫn này hướng tới. Các cơ quan chính quyền này thường bao gồm người ra quyết định, nhà hoạch định chính sách và các cán bộ tham gia vào hoạt động quản lý chất thải rắn. Các bên liên quan khác, chẳng hạn như tổ chức phi chính phủ,



chủ thể khu vực tư nhân hoặc người dân có thể áp dụng một số khía cạnh trong Hướng dẫn này.

Hướng dẫn này không phải là cẩm nang hướng dẫn cách triển khai từng bước, mà giới thiệu nhiều cẩm nang như vậy, cùng nhiều tài liệu khác giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định có thể tham khảo để biết đường lối chuyên môn cụ thể. Các giải pháp được áp dụng thành công ở thành phố hay vùng miền này không có nghĩa sẽ thành công ở bất cứ đâu, do vậy, Hướng dẫn này chỉ cung cấp thông tin và tài liệu tham khảo giúp những người ra quyết định dựa vào đó để cải thiện quy trình quản lý chất thải trong bối cảnh đặc trưng của địa phương mình. Trang tiếp theo tổng hợp các phần nội dung trong Hướng dẫn này.

Phần nội dung chính trong Hướng dẫn



[Tìm hiểu về nhu cầu quản lý chất thải rắn.](#) Phần 2 mô tả lợi ích khi nâng cấp quy trình chất thải rắn và nêu ra một số khó khăn chính mà các quốc gia đang phát triển gặp phải khi xử lý chất thải rắn.



[Giải pháp.](#) Phần 3 giới thiệu tháp phân cấp quản lý chất thải rắn và giải thích lý do sử dụng.



[Sự tham gia của các bên liên quan.](#) Phần 4 mô tả các quy trình kiểu mẫu về hoạt động tìm kiếm và thu hút các bên liên quan hỗ trợ để hệ thống quản lý chất thải rắn hoạt động hiệu quả.



[Lập kế hoạch triển khai hệ thống.](#) Phần 5 đưa ra các khái niệm chính liên quan đến việc lập kế hoạch triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn hiệu quả.



[Xem xét yếu tố kinh tế.](#) Phần 6 mô tả một số phương án mà các thành phố có thể áp dụng để huy động vốn cho các dự án và chương trình quản lý chất thải rắn, bao gồm phương án sử dụng nguồn thuế nội bộ và tiếp cận nguồn tài chính hỗ trợ từ bên ngoài.



[Xác định đặc tính chất thải.](#) Phần 7 trình bày thông tin về các loại rác cần lưu ý, thông tin cần thu thập và cách đảm bảo chất lượng của dữ liệu.



[Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác.](#) Phần 8 giới thiệu các chiến lược giảm thiểu rác thải từ nhiều nguồn khác nhau.



[Phân loại, thu gom và vận chuyển rác.](#) Phần 9 trình bày quy trình thu gom sơ cấp (ví dụ: từ hộ gia đình) và thứ cấp thông qua hệ thống trạm trung chuyển (còn gọi là trung tâm thu gom rác; đây là những cơ sở hoạt động phi tập trung, chuyên phân loại và trung chuyển rác).



[Quản lý chất thải hữu cơ.](#) Phần 10 trình bày các hình thức xử lý (ví dụ: ủ phân và phân hủy kỵ khí), cũng như các chính sách và chương trình hỗ trợ chiến lược chuyển đổi.



[Tái chế.](#) Phần 11 mô tả các loại vật liệu có thể tái chế, các chiến lược thúc đẩy hoạt động tái chế, cũng như những vấn đề cần cân nhắc liên quan đến chính sách và cơ sở hạ tầng.



[Quản lý bãi rác.](#) Phần 12 trình bày các giải pháp nâng cấp bãi rác lộ thiên thành các bãi rác quy củ và cuối cùng là đóng cửa.



[Bãi chôn lấp hợp vệ sinh.](#) Phần 13 trình bày các giải pháp và khía cạnh chính trong quá trình lập kế hoạch, thiết kế, vận hành và đóng cửa bãi chôn lấp hợp vệ sinh. Phần này cũng đề cập đến vấn đề tận dụng và thu hồi năng lượng khí bãi rác, một đặc điểm chính của bãi chôn lấp hợp vệ sinh.



[Thu hồi năng lượng.](#) Phần 14 trình bày thông tin về quy trình đốt rác và tái tạo năng lượng.

[Danh mục](#)

[Phụ lục A](#) – Bảng tổng hợp tài liệu tham khảo chính

[Phụ lục B](#) – Tài liệu tham khảo về quản lý chất thải rắn theo khu vực

[Phụ lục C](#) – Công cụ trao đổi thông tin/tương tác cộng đồng



Bạn có thể sử dụng biểu tượng hình ngôi nhà để chuyển đến trang “Phần nội dung chính trong Hướng dẫn” này vào bất kỳ lúc nào.



Bạn cũng có thể sử dụng biểu tượng quay lại để trở lại trang bạn vừa xem.



Các chuyên mục chính trong Hướng dẫn



Trường hợp điển hình

Các trường hợp điển hình cung cấp mô tả chi tiết hơn về các dự án hoặc hoạt động từ các thành phố trên toàn thế giới



Trường hợp liên quan

Mục trường hợp liên quan cung cấp các ví dụ ngắn gọn từ các thành phố trên toàn thế giới

Stakeholder Engagement 18

EXHIBIT 4.3 CASE STUDY

Stakeholder Engagement in Battambang, Cambodia

In 2011, the City of Battambang, Cambodia, launched an effort to overhaul its solid waste management system. The city, which is home to more than 150,000 people, was facing several common solid waste management challenges, including an insufficient operating budget, low collection coverage, waste burning, and associated environmental and public health concerns. Battambang partnered with NGOs, the Cambodian Education and Waste Management Organization, and the Institute for Global Environmental Strategies to scope their solid waste management challenges, engage multiple stakeholder groups, and design strategies for effective solid waste management.

Battambang engaged a variety of stakeholder groups as a part of this process, including:

Local government staff took part in a city-to-city information exchange with Phitsanulok, Thailand. This exchange helped local government staff form a preliminary strategy for solid waste management, with the benefit of the experiences and hindsight of their Thai counterparts.

NGOs, particularly the Cambodian Education and Waste Management Organization, assisted in facilitating the process and supporting the local government.

Private sector waste collectors CINTRI and Leap Lim were critical partners in the engagement effort, since Battambang does not operate any collection services itself. For reasonable fees the city committed to better collection services. CINTRI also owns and operates the city's dumpsite.

Commercial waste generators, including several markets, agreed to participate in an organic waste segregation pilot project with the Cambodian Education and Waste Management Organization and CINTRI.

Residential waste generators were engaged through the installation of new waste bins and signage, the distribution of brochures, voice announcements, community workshops, and a pilot project. Reasonable fees linked to improved collection services were intended to reduce waste burning. The pilot project identified a need for more education and outreach on waste segregation.

Informal recycling workers operated at the local dumpsite in unsafe conditions, including waste fires. Workers participated in a voluntary training session on the health and environmental impacts of waste fires, and how to extinguish them. Additionally, several informal recycling workers are now employed at the organic waste separation facility.

For more information, see the Participatory Waste Management Approach for Climate Change Mitigation: The Case of Battambang City (GES and UNEP 2018).

Stakeholder Engagement 20

CASE IN POINT

Incorporating Solid Waste Management in Primary School Lessons in Cambodia

Including solid waste management in school curriculums is an important way to raise awareness with the youth population. The Institute for Global Environment Strategies and the United Nations Environment Programme developed a series of lesson plans for primary school teachers in Cambodia looking to add environmental education and waste management to their curriculum. Students can take lessons about waste reduction, source separation, recycling, and composting, and apply them in their own homes.

For more information, see the Institute for Global Environmental Strategies' guide for Phnom Penh, Cambodia (Yagasa and Gamaralalage 2019).

waste management activities encourages the use of collection services and participation in recycling and organic waste diversion programs. Engaging with local and national policy makers can lead to adoption of solid waste management regulations and increased funding for programs (CCAC Undated(c)).

Traditional awareness-raising programs can include media campaigns, door-to-door visits to discuss solid waste management activities with stakeholders, and community clean up events. Competitions among neighborhoods and communities can help raise awareness for solid waste management and encourage behavior change. Education campaigns can be integrated into school and university curriculums to reach the youth population and encourage good waste management practices.

Appendix C includes a variety of public engagement and communication tools.

Questions for Decision-Makers

- What are the key issues or areas of interest for the project?
- Who are the key stakeholder groups?
- What might be their level of interest?
- Who are the key contacts for the groups?
- What are the best mechanisms for engaging with these groups?
- Are there groups that would oppose, or might be affected by, changes to solid waste management?
- How will stakeholders be engaged throughout the life of the project?

✓ Các quy trình kiểu mẫu
Các quy trình kiểu mẫu nêu bật các giải pháp và lợi ích của việc quản lý chất thải rắn

? Câu hỏi
Các câu hỏi dành cho người ra quyết định xem xét khi đánh giá các phương án cải thiện quy trình quản lý chất thải rắn



- Key Resources**
- Solid Waste Management (UNEP 2005a)
 - The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies (Matthews et al. 2000)
 - Sustainable Materials Management: The Road Ahead (U.S. EPA 2009)
 - What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (Kaza et al. 2018)
 - Global Waste Management Outlook (UNEP and ISWA 2015)

DRAFT. DO NOT CITE, QUOTE, OR DISTRIBUTE

Understanding the Need for Solid Waste Management

3

Section 2

Understanding the Need for Solid Waste Management

Solid waste management systems are designed to protect the environment and improve conditions in cities worldwide.

This section reviews the key benefits of effective solid waste management systems, and common challenges that prevent cities from establishing and effectively implementing those systems.

Why Is Solid Waste Management Important?

Inadequate solid waste management can impact cities and their residents in myriad ways. These impacts can generally be categorized into three categories:

- Human health.** The improper handling of waste can impact human health (e.g., decomposing organic waste attracts rodents, insects, and stray animals). In some cities, human fecal matter and urine are not separated from solid waste, which attract insects and germs that spread disease (e.g., typhoid, cholera). Mosquitoes also pose a concern when they breed in solid waste (e.g., used tires); mosquitoes can be vectors for diseases such as malaria, dengue, and the Zika virus.
- Environmental.** Inadequate control of leachate, water that filters through waste and draws out chemicals, at disposal sites can lead to environmental contamination of soils and waterbodies, impacting local ecosystems (U.S. EPA 2018d). Mismanged waste is also a threat to stray animals and wildlife as animals may try to consume waste that contains food residue or scraps. Open burning of waste produces emissions of black carbon, a component of particulate matter that has a significant impact on regional air quality



KEY POINT

Marine Litter and the Environment
 Inadequate solid waste management contributes to the global marine litter challenge. In fact, studies suggest that as much as 80 percent of marine litter comes from land-based sources. For more information on sources, impacts, and strategies for reducing marine litter, see the **Marine Litter** section.



DRAFT. DO NOT CITE, QUOTE, OR DISTRIBUTE



Tài liệu tham khảo chính

Mục tài liệu tham khảo chính cung cấp các tài liệu hướng dẫn, công cụ và các nghiên cứu hữu ích

Biểu tượng điều hướng

Các biểu tượng có thể nhấp giúp bạn dễ dàng điều hướng giữa các chủ đề



Mục điểm chính

Mục điểm chính nhấn mạnh những khái niệm, vấn đề quan trọng hoặc các thông tin chi tiết khác cần xem xét khi đánh giá cơ hội cải thiện hệ thống quản lý chất thải rắn



2 TÌM HIỂU VỀ NHU CẦU QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN





Tài liệu tham khảo chính

-  [Solid Waste Management](#) (UNEP 2005a)
-  [The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies](#) (Matthews cùng cộng sự, 2000)
-  [Sustainable Materials Management: The Road Ahead](#) (EPA Hoa Kỳ 2009)
-  [What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050](#) (Kaza cùng cộng sự, 2018)
-  [Global Waste Management Outlook](#) (UNEP và ISWA 2015)



Phần 2

Tìm hiểu về nhu cầu quản lý chất thải rắn

Hệ thống quản lý chất thải rắn được thiết kế nhằm bảo vệ môi trường và cải thiện tình trạng ở các thành phố trên thế giới.

Phần này trình bày các lợi ích chính thu được khi sử dụng hệ thống quản lý chất thải rắn hiệu quả và những khó khăn thường gặp khiến các thành phố không thể xây dựng và triển khai hiệu quả các hệ thống này.

Tại sao cần phải quản lý chất thải rắn?

Công tác quản lý chất thải rắn yếu kém có thể tác động đến thành phố và người dân theo nhiều cách thức khác nhau. Dưới đây là ba yếu tố thường phải chịu tác động trên:

- **Sức khỏe con người.** Xử lý rác thải không đúng cách có thể tác động đến sức khỏe con người (ví dụ: chất thải hữu cơ khi phân hủy sẽ thu hút các loài gặm nhấm, côn trùng và động vật đi lạc). Ở một số thành phố, phân và nước tiểu con người đổ lẫn chất thải rắn, do đó, thu hút côn trùng và vi trùng lây bệnh (ví dụ: thương hàn, tả). Muối cũng là loài vật đáng lo ngại khi chúng sinh sản trong chất thải rắn (chẳng hạn như trong lốp xe đã qua sử dụng); muối có thể là vật trung gian lây truyền các căn bệnh như sốt rét, sốt xuất huyết và vi-rút Zika. Nếu không
- **Môi trường.** Nếu không kiểm soát hiệu quả nước chiết, nước lọc qua rác và rút ra từ hóa chất, tại bãi tiêu hủy có thể dẫn đến ô nhiễm môi trường đất và nguồn nước, gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái tại địa phương (EPA Hoa Kỳ 2018d). Rác thải, nếu không được quản lý đúng cách, cũng có thể trở thành mối đe dọa đối với các loài động vật đi lạc và động vật hoang dã vì động vật có thể ăn thức ăn thừa hoặc phế liệu trong rác. Đốt rác ngoài trời có thể sinh ra muội than, một thành phần của hạt vật chất, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng không khí trong

được quản lý tốt, chất thải rắn và bãi rác lộ thiên có thể gây ô nhiễm môi trường, cụ thể là ô nhiễm nước mặt và nước ngầm vốn là nguồn nước uống thông dụng. Đốt rác không kiểm soát cũng có thể là nguyên nhân phát thải các chất gây ô nhiễm không khí, bao gồm dioxin, furan, muội than, kim loại nặng và hạt vật chất, nhiều chất trong số đó có thể gây độc hại cho sức khỏe con người (ISWA 2015). Những người dân tiếp xúc trực tiếp hoặc ở gần bãi rác có thể gặp vấn đề về sức khỏe đặc biệt nghiêm trọng. Để biết thêm thông tin về rủi ro đối với sức khỏe của người lao động khu vực phi chính thức tiếp xúc với nguồn rác thải chưa qua xử lý thỏa đáng, hãy tham khảo phần [Tái chế khu vực phi chính thức](#).



ĐIỂM CHÍNH 🔍

Rác thải biển và môi trường

Quản lý chất thải rắn yếu kém góp phần gây khó khăn cho công tác quản lý rác thải biển trên toàn cầu. Các nghiên cứu chỉ ra rằng, trên thực tế, có tới 80% rác thải biển có nguồn gốc từ đất liền. Để biết thêm thông tin về nguồn thải, tác động và chiến lược giảm rác thải biển, hãy tham khảo phần [Rác thải biển](#).



vùng và khí hậu toàn cầu. Bãi rác giải phóng khí mê-tan, chất góp phần hình thành tầng ôzôn mặt đất. Ngoài ra, mê-tan còn là khí nhà kính góp phần làm biến đổi khí hậu. Để biết thêm thông tin về tác động của việc không quản lý chất thải rắn hiệu quả đến chất lượng không khí và biến đổi khí hậu, hãy truy cập trang web [Sáng kiến xử lý chất thải rắn thành thị](#) của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch).

- **Kinh tế xã hội.** Quản lý chất thải rắn yếu kém có thể gây tổn kém, cả về chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp. Nếu không quản lý tốt hệ thống xử lý chất thải rắn, khu vực sẽ mất đi cơ hội phát triển kinh tế, bao gồm cả cơ hội tăng giá trị bất động sản và tiềm năng du lịch khi có bãi biển và đường phố sạch đẹp. Các chương trình giảm thiểu rác thải có thể giúp tiết kiệm chi phí nhiên liệu, chi phí vận chuyển, đồng thời thu hồi chi phí nếu được triển khai đúng hướng. Nếu nâng cao hiệu quả quản lý chất thải rắn, nhóm đối tượng yếu thế có thể tiết kiệm được chi phí chi vào các hệ thống chăm sóc sức khỏe cộng đồng, do không còn gặp phải các vấn đề về hô hấp, bệnh da liễu và các bệnh tật khác liên quan đến việc quản lý chất thải rắn yếu kém (ISWA 2015). Để biết thêm thông tin về giảm thiểu rác, hãy đọc phần [Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác](#).













Áp dụng giải pháp để nâng cao hiệu quả quản lý chất thải rắn góp phần giảm thiểu những tác động này. Các phần giới thiệu quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu trong tài liệu này sẽ cung cấp thông tin chi tiết hơn về những lợi ích cụ thể của từng quy trình.

Khó khăn thường gặp

Các thành phố nhận thấy rõ nhiều hệ lụy đối với sức khỏe, môi trường và những mối lo ngại khác phát sinh do yếu kém trong quản lý chất thải rắn, tuy nhiên, họ đối mặt với không ít khó khăn trong việc quản lý hiệu quả loại chất thải này. Các khó khăn thường gặp bao gồm:

- **Năng lực và nguồn lực tài chính hạn hẹp.** Nhiều thành phố không đủ năng lực để cấp vốn ổn định và lâu dài cho hệ thống cơ sở hạ tầng hoặc hoạt động vận hành. Thành phố thường là đơn vị chịu trách nhiệm triển khai, tuy nhiên, lại không đủ tài chính hoặc không có chuyên môn về tài chính và phải xoay xở chi phí đầu tư, duy trì cơ sở vật chất, không biết làm sao để thiết lập đủ ngân sách cho các dự án xử lý chất thải rắn hoặc xử lý vấn đề chi phí leo thang, thành phố cũng có thể không đủ nguồn thuế khi khối lượng rác ngày càng gia tăng. Ưu tiên quản lý chất thải rắn, nghiên cứu chiến lược cắt giảm chi phí, tích hợp chương trình “trả tiền khi vớt rác” hoặc chính sách thuế, và hợp tác với các tổ chức đầu tư quốc tế đều là những phương án huy động vốn để địa phương duy trì chương trình xử lý chất thải rắn. Mặc dù một số chương trình, chính sách thuế hoặc phí sẽ gặp phải trở ngại khi mới đưa vào triển khai, nhưng để chương trình quản lý chất thải rắn thành công, thì các địa phương phải tìm được nguồn ngân sách lâu dài. Các yếu tố kinh tế khác cần cân nhắc khi triển khai chương trình quản lý chất thải rắn được trình bày trong phần [Xem xét yếu tố kinh tế](#).
- **Không đủ máy móc và thiếu kiến thức kỹ thuật để vận hành máy móc.** Thông thường,

Phụ lục 2.1. Khó khăn khi xây dựng chương trình quản lý chất thải rắn hiệu quả

					
Năng lực tài chính	Công nghệ	Trình độ chuyên môn	Năng lực cán bộ	Luân chuyển cán bộ nhà nước	Lập kế hoạch và đánh giá
					
Sự điều phối của chính phủ	Điều kiện làm việc	Truyền thông	Quỹ đất triển khai	Địa lý và địa hình	Chuẩn mực văn hóa



địa phương cần phải nhập khẩu hệ thống máy móc xử lý chất thải rắn và chuyên viên vận hành có thể không đủ kiến thức hoặc không có tài liệu để tham khảo cách bảo trì đúng cách và thường xuyên. Nếu máy móc không được thiết kế phù hợp với điều kiện địa phương, thì tình trạng không tương thích có thể khiến địa phương rơi vào hoàn cảnh khó khăn chồng chất khó khăn vì cần sửa chữa thường xuyên và khó tìm được phụ tùng thay thế. Ở các khu vực nhiệt đới, điều kiện địa phương như thời tiết nóng ẩm có thể gây bất lợi đến máy móc, khiến máy móc dễ hỏng hơn. Máy móc thường có rất nhiều loại, một số loại có thể phù hợp hơn với điều kiện địa phương. Hướng dẫn này cũng giới thiệu một số loại máy móc trong các phần liên quan. Địa phương có thể phân tích dòng chất thải và nguồn thải và tìm đọc tài liệu tham khảo được cung cấp để biết cách chọn loại máy móc phù hợp nhất.

- Trình độ chuyên môn còn hạn chế và không biết đến quy trình kiểu mẫu.** Chính quyền địa phương thường không đủ trình độ chuyên môn cần thiết để đánh giá công nghệ hoặc giải pháp nhằm tìm ra phương án phù hợp nhất để xử lý được vấn đề của địa phương mình. Tình huống khó khăn có thể phát sinh khi các công ty tư nhân ký hợp đồng cung cấp công nghệ hoặc triển khai dự án với thành phố, nhưng bỏ dự án nếu thành phố không đáp ứng được các điều khoản trong hợp đồng. Ví dụ như nhiều hợp đồng dự án xử lý chất thải thường yêu cầu thành phố phải đảm bảo nguồn nguyên liệu sạch hoặc ổn định. Các công ty tư nhân có thể và sẽ bỏ dự án nếu thành phố không đáp ứng được những yêu cầu này. Không phải lúc nào thành phố cũng lường trước được các vấn đề này, do vậy, dự án dễ thất bại. Những người ra quyết định và cán bộ ở cấp địa phương thường không biết đến quy trình kiểu mẫu mà các thành phố khác có hoàn cảnh tương tự đã áp dụng thành công. Địa phương có thể tham gia các chương trình giao lưu trong nước và quốc tế, chẳng hạn như hội thảo và hội nghị trực tuyến do Hiệp hội Quản lý Chất thải Rắn Quốc tế tổ chức để bồi dưỡng kiến thức chuyên môn và cập nhật các quy trình kiểu mẫu. Các trung tâm điển hình tiên tiến, chẳng hạn như những trung tâm có tên trong khung bên phải, cũng là những nguồn tham khảo quý giá mà địa phương có thể tìm đến để học hỏi và lắng nghe kinh nghiệm.
 - Năng lực cán bộ còn hạn chế.** Nhiều thành phố không đủ cán bộ giỏi chuyên môn xử lý các
- vấn đề về quản lý chất thải rắn. Đội ngũ cán bộ này thường chỉ tập trung giải quyết những vấn đề bức thiết trước mắt về rác thải, chứ chưa dành đủ thời gian hoặc chưa đủ năng lực để tham gia vào quá trình phát triển chiến lược và hoạch định trong dài hạn.
- Luân chuyển cán bộ nhà nước.** Cơ cấu quản lý thay đổi có thể khiến nhiều dự án đang triển khai phải ngừng trệ hoặc thay đổi hoàn toàn theo chỉ đạo của cán bộ mới đến và do công tác chuyển giao nhân sự chủ chốt trong các dự án vốn lớn, bao gồm cả dự án quản lý chất thải rắn. Đó là lý do vì sao nhiều người phụ trách dự án, có kiến thức chuyên môn vững vàng lại không thể giám sát đến lúc hoàn thành dự án. Luật quản lý chất thải rắn, dù ở cấp quốc gia hay địa phương, nếu quy định thiết lập hệ thống bền vững, dài hạn, xuyên suốt các cơ cấu hành chính, thì có thể giải quyết được thực trạng trên. Việc duy trì tính liên tục của đội ngũ cán bộ phụ trách dự án quản lý chất thải rắn và hoạt động điều hành cũng góp phần giảm thiểu tình trạng đứt gãy này.
 - Việc bỏ qua khâu lập kế hoạch và đánh giá ở cả cấp quốc gia và thành phố có thể gây bất lợi đến tỷ lệ thành công của hệ thống quản lý chất thải rắn.** Các quy định hoặc khuôn khổ quốc gia là nền tảng quan trọng hỗ trợ quá trình lập kế hoạch dài hạn; thiết lập tiêu chuẩn quốc gia và khuyến khích các chương trình giảm thiểu, tái chế hoặc ủ rác. Khi xúc tiến triển khai, thành phố thường bỏ qua khâu lập kế hoạch, do đó, có thể gặp phải khó khăn trong những chặng đường sau. Có rất nhiều trường hợp gặp sự cố gián đoạn ngoài dự tính, chẳng hạn như thiên tai. Do đó, việc lập kế hoạch ở cấp địa phương và quốc gia, gồm cả hệ thống giám sát và xác minh, sẽ giúp tạo ra một hệ thống quản lý chất thải rắn ổn định. Phần [Lập kế hoạch triển khai hệ thống](#) cung cấp thông tin cụ thể hơn về tầm quan trọng của khâu lập kế hoạch và xác định các bước chính cần thực hiện.
 - Chính phủ chưa điều phối tốt hoặc không điều phối ban ngành chính và phụ trợ.** Công tác quản lý chất thải rắn thường thuộc thẩm quyền của nhiều bộ ngành ở các cấp chính quyền khác nhau. Ví dụ, những cơ quan chính phủ nào phụ trách mảng môi trường, phát triển đô thị và nhà ở hay nông nghiệp, những cơ quan đó đều có thể tham gia vào những mắt xích khác nhau trong hệ thống quản lý chất thải rắn, tuy nhiên, chính phủ có thể chưa có khuôn khổ



điều phối chính thức. Ngoài ra, chính quyền địa phương là thành phần phụ trách việc thực thi các quy định quốc gia và chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo lập môi trường thuận lợi để đảm bảo thành công cho các dự án địa phương. Cơ chế hỗ trợ công tác điều phối giữa các cơ quan ban ngành và giữa các cấp trong bộ máy nhà nước có thể được coi là nền tảng tạo lập một hệ thống tổng thể.

- **Điều kiện làm việc không tốt.** Ở các quốc gia đang phát triển, người lao động trong dự án quản lý chất thải rắn có thể bị trả lương thấp và không được đào tạo (UNEP 2005a). Nếu không được đào tạo quy củ và không được trang bị đồ bảo hộ cá nhân, những người lao động này có nhiều nguy cơ bị chấn thương hoặc bệnh tật. Các nghiên cứu chỉ ra rằng số người lao động xử lý rác thải và số người sống gần bãi rác có nguy cơ nhiễm giun hoặc ký sinh trùng chiếm một tỷ lệ rất lớn (UNEP 2005a). Điều kiện làm việc khó khăn cũng là lý do khiến người lao động không có động lực làm việc và số lượng người lao động gắn bó không cao.
- **Tình trạng không có truyền thông hoặc truyền thông kém giữa các bên liên quan,** bao gồm cả người dân, có thể gây ra thực trạng đổ rác không đúng quy định, sử dụng sai và làm hỏng thùng đựng rác, không chịu đóng phí dịch vụ, phân loại rác không đúng cách, v.v. Chiến dịch truyền thông và tiếp cận cộng đồng phối hợp có thể góp phần giúp các nhóm bên liên quan cập nhật thông tin và trang bị phù hợp để tuân thủ các yêu cầu về quản lý chất thải rắn của địa phương. Để biết thêm thông tin về các quy trình kiểu mẫu về cách tìm và đưa các bên liên quan vào khâu lập kế hoạch triển khai chương trình quản lý chất thải rắn, hãy tham khảo phần [Sư tham gia của các bên liên quan](#).

Khu vực phi chính thức là một bên liên quan trọng yếu cần cân nhắc và đưa vào tham gia các khâu cụ thể khi lập kế hoạch chương trình quản lý chất thải rắn. Nhìn chung, khu vực phi chính thức bao gồm cá nhân, tổ đội và các doanh nghiệp nhỏ lẻ xử lý rác thải theo cách không chính thống, bao gồm dịch vụ thu gom và bán phế liệu, thường là thông qua bên trung gian hoặc môi giới (Aparcana 2017). Người lao động kiếm tiền bằng cách bán phế liệu mà họ thu gom được cho mạng lưới các đại lý và ngành tái chế thuộc khu vực tư nhân chính thức (Aparcana 2017, Wilson cùng cộng sự 2009); một số khác có thể bán phế liệu cho những người lao động



khu vực phi chính thức khác để họ sử dụng làm nguyên liệu đầu vào cho quy trình hoặc sản phẩm khác (chẳng hạn như sử dụng đồ cũ để sửa chữa máy móc). Khu vực này đóng vai trò quan trọng trong công tác phân loại vật liệu và quyết định loại rác nào sẽ được thu gom. Để biết những khó khăn và đề xuất khi làm việc với khu vực phi chính thức này, hãy tham khảo phần [Tái chế rác khu vực phi chính thức](#).

- **Thiếu quỹ đất triển khai.** Khi diện tích đô thị ngày càng mở rộng và người dân đô thị ngày càng đông đúc, thì diện tích đất trống để xây dựng cơ sở xử lý chất thải rắn, điểm thu gom rác tại địa phương và trạm trung chuyển ngày càng bị thu hẹp. Có thể không còn chỗ, khu đất khả thi có giá cả đắt đỏ, hay người dân địa phương phản đối dự án xây dựng cơ sở vì họ sợ mùi hôi ảnh hưởng đến điều kiện sống của họ cũng như giá bất động sản tại đó. Tuy nhiên, nếu xây dựng cơ sở cách xa thành phố, nơi còn nhiều đất trống giá rẻ hơn, thì nhiều khó khăn mới nảy sinh vì quãng đường chở rác quá xa có thể gây tốn thời gian và chi phí. Nhà quản lý dự án chất thải rắn có thể bàn bạc với các nhà lãnh đạo trong khu vực và địa phương để lập kế hoạch quản lý chất thải rắn, có xét đến tầm quan trọng của yếu tố lộ trình và chính sách quy hoạch của thành phố. Các chương trình phân loại rác hoặc chuyển đổi cũng đóng vai trò không nhỏ trong việc giảm lượng rác thải cần thu gom một lúc.



Trạm trung chuyển, cũng như các hình thức thu gom và tích trữ rác được trình bày trong phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#).

- **Điều kiện khí hậu, địa lý và địa hình** tất cả đều ảnh hưởng đến tính sẵn có và chi phí máy móc, khả năng triển khai công nghệ, chi phí vận hành và các khía cạnh khác trong hệ thống quản lý chất thải rắn. Chẳng hạn như các thành phố ở khu vực nhiệt đới có thể điều chỉnh chiến lược quản lý chất thải rắn sao cho phù hợp để ứng phó với điều kiện thời tiết nóng bức và tốc độ phân hủy chất thải hữu cơ nhanh hơn so với các thành phố có khí hậu mát mẻ. Đặc điểm địa lý và địa hình cũng có thể phát sinh nhiều trở ngại đối với hoạt động quản lý chất thải rắn. Cụ thể như ở các vùng biển đảo, nơi đây phải đối mặt với khó khăn rất lớn do quỹ đất hạn hẹp không đủ để xử lý rác, cũng như khó tiếp cận cơ sở tái chế và không đủ năng lực để tái chế. Các thành phố ở khu vực đồi núi có thể cần thiết kế bãi rác có khả năng chống chịu được sự cố sạt lở đất. Phụ lục B cung cấp một số tài liệu tham khảo quan trọng

để các địa phương tham khảo nhằm hiểu được quy trình quản lý chất thải rắn kiểu mẫu ở một số vùng cụ thể trên khắp thế giới; tài liệu tham khảo trong phần này sẽ giúp địa phương xác định được những nơi có điều kiện đặc trưng vùng miền giống mình để từ đó biết cách lập kế hoạch chương trình quản lý chất thải rắn.

- **Chuẩn mực văn hóa.** Các lựa chọn ưu tiên và xu hướng về văn hóa có thể khiến các nỗ lực quản lý chất thải rắn gặp nhiều trở ngại hơn. Chẳng hạn như khi đời sống con người sung túc hơn và hàng hóa ngày càng rẻ hơn, thì mức sử dụng vật liệu và xả thải trên toàn thế giới sẽ gia tăng mạnh mẽ. Các nhà quản lý chất thải rắn phải đối mặt với những hệ lụy từ các xu hướng này. Để giải quyết những vấn đề liên quan đến chuẩn mực văn hóa trong quá trình lập kế hoạch quản lý chất thải rắn, địa phương cần đến sự vào cuộc và hợp sức của các bên liên quan. Để biết thêm thông tin về quy trình thu hút bên liên quan kiểu mẫu, hãy tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#).



ĐIỂM CHÍNH

Thành phố có thể tìm đến các trung tâm điển hình tiên tiến để xây dựng năng lực

Hiện nay, các thành phố đang áp dụng nhiều giải pháp khác nhau để giải quyết các mặt hạn chế liên quan đến kiến thức và năng lực chuyên môn. Một giải pháp được nhiều thành phố triển khai đó là tiếp cận thông tin và tài liệu tham khảo do các “trung tâm điển hình tiên tiến” cung cấp. Những trung tâm này là các tổ chức hoặc hiệp hội chuyên chia sẻ thông tin, tổ chức đào tạo và tạo điều kiện để các bên có cơ hội trao đổi, chia sẻ quy trình kiểu mẫu liên quan đến việc quản lý chất thải.

Dưới đây là một số trung tâm điển hình tiên tiến trong lĩnh vực quản lý chất thải:

Nền tảng kiến thức về chất thải rắn đô thị (Municipal Solid Waste Knowledge Platform): Công cụ: Công cụ này do chương trình Sáng kiến quản lý chất thải của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch duy trì nhằm trao đổi thông tin và tài liệu tham khảo về các quy trình kiểu mẫu [CCAC đã cập nhật(b)].

Viện Quản lý Chất thải Rắn hướng Bền vững (Solid Waste Institute for Sustainability): Viện này đặt trụ sở tại Đại học Texas ở Arlington, chuyên hỗ trợ các thành

phố xây dựng năng lực và tổ chức các chương trình tập huấn để giúp thành phố nâng cao hiệu quả quản lý chất thải rắn (Đại học Texas tại Arlington 2015).

Trung tâm Điển hình Tiên tiến về Phát triển Kinh tế Tuần hoàn và Ứng phó với Biến đổi Khí hậu (Center of Excellence for Circular Economy and Climate

Change): Trung tâm này có trụ sở tại Novi Sad, Serbia, chuyên hỗ trợ trao đổi thông tin và trình độ chuyên môn liên quan đến chất thải rắn cho các thành phố ở Đông Nam Châu Âu, Trung Đông và Trung Á (CECC 2020).

Trung tâm Điển hình Tiên tiến về Môi trường Be'ah (Be'ah Environmental Centre of Excellence): Trung tâm này chuyên đào tạo và hỗ trợ chuyên môn cho các thành phố tại Oman để giúp họ nâng cao hiệu quả quản lý chất thải (be'ah 2017b).

Trung tâm Quản lý Chất thải (Center for Waste Management) thuộc Viện Năng lượng và Tài nguyên: Trung tâm này chuyên hỗ trợ cho các thành phố tại Ấn Độ thông qua các hoạt động hỗ trợ chuyên môn, hội thảo và chương trình giao lưu (TERI 2020b).



Trang này được để trống có chủ ý.

3 GIẢI PHÁP





Tài liệu tham khảo chính



[Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy \(EPA Hoa Kỳ 2017\)](#)



[Sector Environmental Guideline: Solid Waste \(USAID 2018\)](#)



Phần 3

Giải pháp

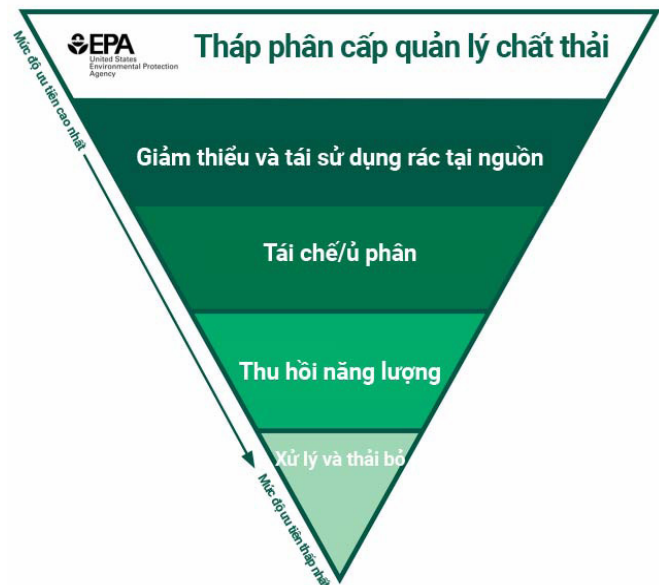
Không một giải pháp quản lý chất thải rắn riêng lẻ nào đủ khả năng quản lý toàn bộ nguồn chất thải và vật liệu cho mọi trường hợp. Chính quyền địa phương cần xây dựng một kế hoạch đáp ứng được nhu cầu và điều kiện đặc trưng của khu vực mình. Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ đã phát triển tháp phân cấp quản lý chất thải rắn (Phụ lục 3.1) để các địa phương hiểu được vấn đề này. Tháp phân cấp là hệ thống xếp hạng các chiến lược quản lý chất thải rắn một cách bao quát, từ chiến lược tốt cho môi trường nhiều nhất đến chiến lược tốt cho môi trường ít nhất; trong đó, chiến lược ưu tiên là giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế rác (EPA Hoa Kỳ 2017f).

Phần này mô tả ngắn gọn từng chiến lược quản lý trên tháp phân cấp quản lý chất thải rắn. Bạn có thể nhấp vào đường liên kết trong mỗi phần mô tả để chuyển đến thông tin cụ thể hơn ở các phần sau.

Tại sao cần phải sử dụng tháp phân cấp giải pháp quản lý chất thải rắn?

Tháp phân cấp quản lý chất thải rắn minh họa các bước triển khai thân thiện với môi trường nhất mà các địa phương cần thực hiện trước khi thải bỏ trực tiếp ra bãi rác hoặc bãi chôn lấp. Bước đầu tiên được ưu tiên nhất trong tháp phân cấp là giảm thiểu rác và tái sử dụng rác tại đầu nguồn, trong đó tập trung vào việc ngăn ngừa rác thải phát sinh. Khi giảm thiểu rác hoặc tái sử dụng rác ngay tại đầu nguồn, lượng nguyên liệu thô cần sử dụng được giảm bớt, kéo theo giảm nhu cầu thu gom, vận chuyển và thải bỏ rác. Giải pháp giảm thiểu rác ngay trong các quy trình khai thác không chỉ tốt cho môi trường mà còn giúp tiết kiệm chi phí trong suốt vòng đời của sản phẩm. Đối với những loại rác không thể giảm thiểu hoặc tái sử dụng tại nguồn, thì tái chế hoặc ủ phân là phương án tốt nhất tiếp theo. Phương án này có lợi cho môi trường và tiết kiệm chi phí tương tự như giải pháp giảm thiểu và tái sử dụng rác tại nguồn, tuy nhiên cần chi phí đầu

Phụ lục 3.1. Tháp phân cấp quản lý chất thải



tư ban đầu để triển khai chương trình tái chế hoặc ủ phân hiệu quả. Chiến lược tái chế và giảm thiểu rác tại nguồn góp phần làm giảm lượng rác có khả năng đi vào môi trường, bao gồm cả trường hợp rác đổ ra sông suối, ao hồ và rác thải biển. Có thể xem xét đến giải pháp thu hồi năng lượng từ các loại rác không thể tái chế hoặc ủ phân. Giải pháp này góp phần giảm lượng rác thải có khả năng bị tập kết tại bãi chôn lấp và bãi rác, đồng thời góp phần bù đắp nhu cầu tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch. Tuy nhiên, hoạt động thu hồi năng lượng từ rác có thể phát thải các chất gây ô nhiễm không khí, đồng thời đòi hỏi chi phí vận hành và đầu tư rất lớn.

Phân tích giải pháp trong tháp phân cấp quản lý chất thải rắn

Giảm thiểu và tái sử dụng rác tại nguồn

Giảm thiểu rác tại nguồn, còn gọi là tránh xả thải, tức là hành động giảm lượng rác thải ra. Giảm thiểu rác tại nguồn là chiến lược tốt cho môi trường nhiều nhất (EPA Hoa Kỳ 2017f). Mọi người có thể giảm



lượng rác thải ra bằng cách mua sản phẩm bền lâu, loại có thể tái sử dụng hoặc tìm kiếm những loại sản phẩm mà nhà sản xuất thiết kế theo hướng giảm xả thải. Phần [Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác](#) sẽ trình bày cụ thể hơn về cách giảm thiểu và tái sử dụng rác tại nguồn.

Tái chế và quản lý chất thải hữu cơ

Tái chế là một chuỗi các hoạt động, bao gồm thu gom các loại sản phẩm đã qua sử dụng, tái sử dụng hoặc chưa sử dụng, mà nếu không chúng sẽ được coi là rác; phân loại và xử lý các sản phẩm có thể tái chế thành nguyên liệu thô; và dùng nguyên liệu thô đã qua tái chế để sản xuất sản phẩm mới (EPA Hoa Kỳ 2017f). Ở nhiều nơi trên thế giới, khu vực phi chính thức được coi là thành phần chủ lực trong hệ thống tái chế. Phần [Tái chế](#) phân tích những lợi ích và khó khăn trong công tác tái chế, và giới thiệu các quy trình kiểu mẫu về xây dựng chương trình tái chế, bao gồm cả bước thu hút khu vực phi chính thức.

Quản lý chất thải hữu cơ là xử lý quy trình chuyển đổi chất thải hữu cơ thông qua hoạt động ủ và phân hủy kỵ khí (AD). Phân ủ chỉ gồm chất hữu cơ, nên có thể tưới bón vào đất giúp cây trồng phát triển. AD là quy trình sử dụng chất thải hữu cơ làm nguyên liệu sản xuất khí sinh học, một nguồn năng lượng tái tạo. Địa phương có thể ủ phân hoặc sử dụng kỹ thuật AD đối với thức ăn thừa, cây cối rụng trên sân vườn và chất hữu cơ khác để đổ thải ra bãi chôn lấp, vốn tốn không gian và giải phóng khí mê-tan, một loại khí nhà kính mạnh. Phần [Quản lý chất thải hữu cơ](#) giới thiệu các phương án xử lý khác nhau, từ ủ phân quy mô nhỏ cho đến AD quy mô lớn. Phần này cũng giới thiệu các quy trình kiểu mẫu về tách chất thải hữu cơ khỏi dòng chất thải thông thường.

Thu hồi năng lượng

Thu hồi năng lượng là các quy trình chuyển hóa vật liệu không thể tái chế thành nhiệt lượng, điện năng hoặc nhiên liệu có thể sử dụng được. Giải pháp này thường được gọi là xử lý rác thành năng lượng. Giải pháp chuyển hóa vật liệu không thể tái chế thành điện năng và nhiệt lượng góp phần tái tạo nguồn năng lượng, giảm lượng các-bon phát thải do bù đắp nhu cầu khai thác năng lượng hóa thạch, đồng thời giảm lượng khí mê-tan giải phóng từ bãi chôn lấp (EPA Hoa Kỳ 2017f).

Các nhà máy xử lý rác thành năng lượng phải đầu tư chi phí ban đầu rất lớn với chi phí vận hành và bảo trì tốn kém. Ngoài ra, các cơ sở như vậy cũng



phải kiểm soát khí thải độc hại. Nếu kết hợp với các biện pháp kiểm soát ô nhiễm không khí cuối đường ống (tức là các biện pháp áp dụng tại cơ sở để xử lý khí thải trước xả ra môi trường) và kỹ thuật thải bỏ rác hiệu quả, thì các nhà máy này có thể giảm được cả khối lượng rác và khí nhà kính phát thải ra môi trường (USAID 2018). Tuy nhiên, cần xem xét đến các kế hoạch huy động đủ vốn và các biện pháp kiểm soát ô nhiễm hiệu quả trước khi lên kế hoạch xây dựng cơ sở xử lý rác thành năng lượng làm phương án quản lý chất thải khả thi. Phần [Thu hồi năng lượng](#) cung cấp thông tin cụ thể hơn về các loại công nghệ thu hồi năng lượng khác nhau và những yếu tố quan trọng cần cân nhắc liên quan đến các giải pháp quản lý này.

Xử lý và thải bỏ

Xử lý trước khi thải bỏ góp phần giảm khối lượng rác và mức độ độc hại của rác. Có thể xử lý bằng phương pháp vật lý (như nghiền vụn), hóa chất (như thiêu hủy) hoặc sinh học (như AD; EPA Hoa Kỳ 2017f). Bãi chôn lấp là một thành phần quan trọng trong hệ thống quản lý chất thải rắn tích hợp. Cần thải bỏ những loại rác không thể tránh hoặc không thể tái chế vào bãi chôn lấp kín an toàn, được thiết kế, xây dựng và quản lý phù hợp nhằm hạn chế tác động đối với môi trường (EPA Hoa Kỳ 2002a). Có thể thu gom và sử dụng khí mê-tan, sản phẩm phụ khi rác phân hủy, làm nhiên liệu tái tạo năng lượng. Sau khi xử lý tốt bãi chôn lấp, địa phương có thể sử dụng khu đất đó cho các mục đích khác, như xây dựng khu vui chơi giải trí. Phần [Quản lý bãi rác](#) giới thiệu các chiến lược nâng cấp hoặc đóng cửa bãi rác lộ thiên và phần [Bãi chôn lấp hợp vệ sinh](#) hướng dẫn cách xây dựng và vận hành bãi chôn lấp.






4 SỰ THAM GIA CỦA CÁC BÊN LIÊN QUAN





Tài liệu tham khảo chính

-  [Public Participation Guide](#)
(EPA Hoa Kỳ 2017d)
-  [Handbook on Communication and Engagement for Solid Waste Management](#)
(ABRELPE và CCAC 2017)
-  [Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management, Số II](#) (EPA Hoa Kỳ 1995)



Phần 4

Sự tham gia của các bên liên quan

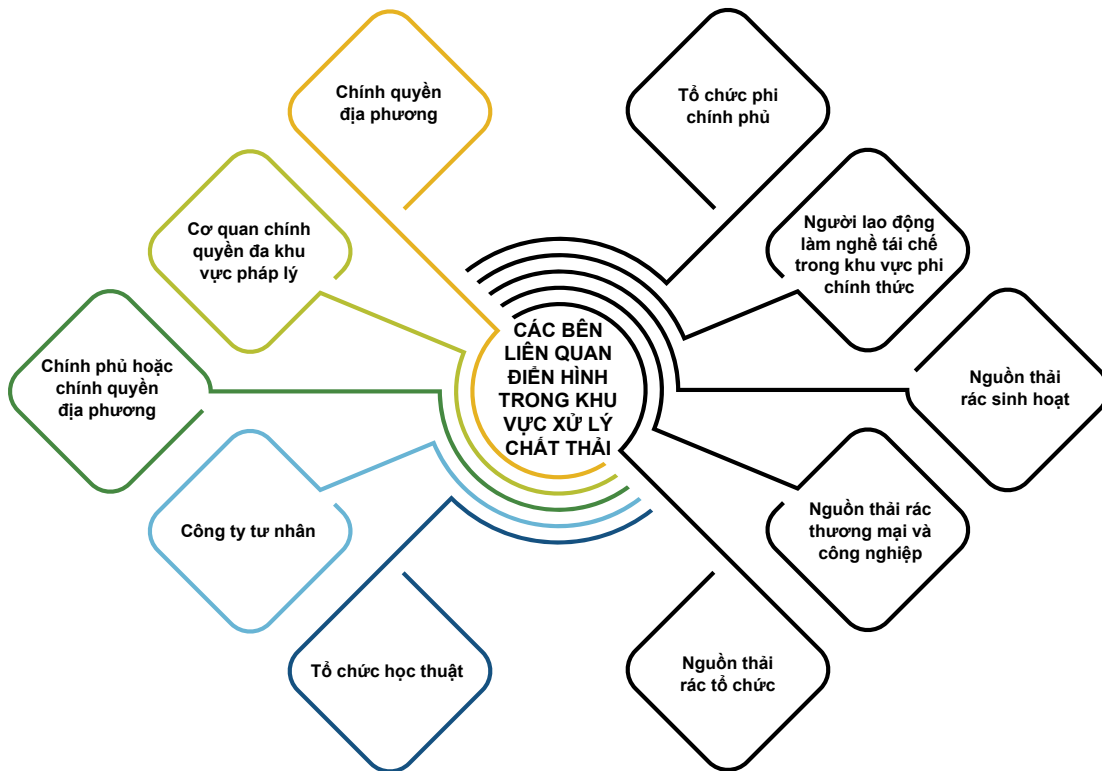
Sự tham gia của các bên liên quan là quy trình xây dựng mối quan hệ với người dân, nhóm lợi ích và các đối tượng khác phải chịu tác động để họ cộng tác trong các vấn đề chính sách quản lý chất thải, chương trình và dịch vụ. Hoạt động hợp tác giữa các bên liên quan góp phần tạo dựng hệ thống quản lý chất thải rắn nghiêm ngặt, bảo vệ môi trường và biến thành phố trở thành nơi đáng sống hơn.

Phần này trình bày các lợi thế khi địa phương chủ động thu hút các bên liên quan, trong phần này, bạn cũng sẽ tìm thấy các quy trình kiểu mẫu về cách tìm các bên liên quan và sử dụng ý kiến đóng góp của họ khi lập kế hoạch quản lý chất thải rắn. Phụ lục 4.1 giới thiệu các bên liên quan điển hình trong quy trình xử lý rác của hầu hết các thành phố.

Tại sao cần có sự tham gia của các bên liên quan?

Các thành phố nhận thấy rằng để có thể xây dựng chương trình quản lý chất thải rắn mạnh mẽ và làm nền tảng hỗ trợ lâu dài cho chương trình, công chúng cần phải tham gia xuyên suốt quy trình lập kế hoạch. Để hoạt động hiệu quả và tiết kiệm chi phí, chương trình quản lý chất thải rắn rất cần đến sự hợp tác sâu sắc của bên thải bỏ rác (như người dân và doanh nghiệp), bên xử lý rác, khu vực phi chính thức cũng như tất cả các cá nhân và tổ chức khác chịu tác động từ chương trình quản lý chất thải. Các thành phố nhận thấy để chương trình được hỗ trợ về lâu về dài, các bên liên quan kể trên cần liên tục tham gia vào quá trình ra quyết định và được cập nhật tình hình về các chính sách, chương trình và dự án.

Phụ lục 4.1. Các bên liên quan trong khu vực xử lý rác điển hình



Cần tuân thủ bốn nguyên tắc chung sau đây khi thu hút các bên liên quan tham gia vào hoạt động quản lý rác:

- **Liên chính.** Phạm vi triển khai và mục đích phải minh bạch, rõ ràng.
- **Tiếp thu.** Tìm đến các bên liên quan để lắng nghe toàn bộ quan điểm và ghi nhận tất cả các giá trị của họ.
- **Đối thoại.** Đối thoại một cách cởi mở và chân thành bằng thông tin chính xác và kịp thời.
- **Tác động.** Ghi nhận ý kiến đóng góp vào kết quả.

Các quy trình kiểu mẫu

Khi lập kế hoạch chương trình quản lý chất thải rắn, thành phố cần phối hợp với các cơ quan chính quyền địa phương và triển khai các hoạt động khả thi. Thành phố có thể chia sẻ thông tin; tham khảo ý kiến của các bên liên quan thông qua nhiều quy trình; và, đôi khi, thành phố có thể khuyến khích các bên chủ động tham gia vào quy trình ra quyết định của chính phủ. Sự tham gia hiệu quả của các bên liên quan giúp cho các thành phố cải thiện chất lượng của quá trình đưa ra quyết định bằng cách tận dụng được đa dạng góc nhìn về xử lý chất thải rắn. Sự tham gia hiệu quả của các bên liên quan cũng góp phần giúp người dân hiểu rõ hơn về quy trình của chính quyền địa phương, củng cố năng lực tham gia vào các quá trình thảo luận của họ bằng cách xây dựng lòng tin, kỹ năng, kiến thức và kinh nghiệm. Thành phố có thể sử dụng các bước dưới đây như một hướng dẫn cách lập chương trình thu hút sự tham gia của cộng đồng.

Sắp xếp bố trí

Trước khi tiếp cận các bên liên quan, thành phố nhận thấy họ nên thu thập thông tin trước từ các cơ quan hữu quan của chính phủ tham gia vào quy trình quản lý chất thải rắn đang triển khai. Việc xem xét có thể bao gồm các sở ngành quản lý chất thải, sở ngành phụ trách công trình công cộng và sở ngành xét duyệt tài chính dự án. Cán bộ của các sở ngành phải thông thạo luật pháp và nắm rõ mục tiêu mà thành phố đó đã thực hiện. Quy trình này cho phép họ hiểu được lịch sử triển khai chương trình chất thải rắn hiện tại, đánh giá năng lực, xác định và cam kết nguồn lực hỗ trợ, cũng như biết nơi nào có thể có ý kiến của cộng đồng. Cuối cùng, phải đảm

bảo chính quyền nhà nước tham gia hỗ trợ những hoạt động trên (chẳng hạn như hỗ trợ từ cán bộ đương nhiệm và sắp được bình bầu).

Chọn mức độ tham gia của cộng đồng

Thành phố có thể cho các bên liên quan tham gia quá trình ra quyết định thông qua nhiều hoạt động khác nhau dựa trên mục tiêu của chương trình. Phạm vi tham gia của các bên liên quan thường được xếp vào ba loại hoạt động sau:

- **Phổ biến thông tin.** Khi đã ra quyết định hoặc đã xúc tiến triển khai, thành phố cần phổ biến thông tin cho các bên liên quan bị ảnh hưởng.
- **Tham khảo ý kiến.** Thành phố cần lấy ý kiến, nhận xét hoặc tư vấn từ các bên liên quan trước khi chốt dự án hay quyết định.
- **Chủ động thu hút tham gia.** Thu hút người dân hoặc nhóm các bên liên quan cụ thể tham gia xử lý vấn đề và xây dựng giải pháp.

Việc chọn hình thức tham gia cho các bên liên quan giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định chọn ra được các loại công cụ và kỹ thuật cần thiết vì không một giải pháp đơn lẻ nào giải quyết được mọi vấn đề. Một số kỹ thuật được thiết kế riêng để chuyên chia sẻ thông tin hoặc khơi gợi quan điểm và ý kiến, trong khi một số kỹ thuật khác lại rất hiệu quả trong việc thu hút bên liên quan và người dân vào quá trình ra quyết định. Vấn đề, mục tiêu mong muốn và nguồn lực hỗ trợ có sẵn là những yếu tố quyết định kỹ thuật thu hút các bên liên quan phù hợp nhất. Tốt nhất nên phối hợp với các tổ chức tại địa phương vốn am hiểu các vấn đề liên quan đến khu vực và người dân địa phương để thiết kế kỹ thuật thu hút các bên liên quan.

Xác định vai trò của các bên liên quan

Việc công nhận người dân là nguồn lực quý giá sẽ giúp khai phá sức sáng tạo và thành phố cần coi hoạt động cộng tác là yếu tố chính thúc đẩy tiến độ triển khai tại địa phương. Các thành phố đã nhận thấy rằng nên chỉ định rõ vai trò và trách nhiệm cho các bên tham gia để họ có tinh thần trách nhiệm và làm chủ (đối với quy trình). Chính phủ đưa ra các quyết định chính sách chỉ đạo việc triển khai các chương trình quản lý chất thải rắn, nhưng tất cả các bên liên quan có tên trong Phụ lục 4.2 đều tham gia vào toàn bộ hệ thống quản lý chất thải theo cách nào đó (UNEP 2005a).





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN 

Phối hợp với khu vực phi chính thức tại Peru


Để biết thêm thông tin, hãy truy cập [trang web của Ciudad Saludable](#) (Ciudad Saludable đã cập nhật).

Ciudad Saludable là một tổ chức phi lợi nhuận có trụ sở tại Peru hoạt động vì mục tiêu cải thiện đời sống của những người lao động trong nhóm ngành phi chính thức bằng cách xây dựng các hệ thống quản lý chất thải hiệu quả. Điểm trọng tâm trong mô hình hoạt động của tổ chức này là cho tất cả các bên liên quan tham gia vào quá trình. Tổ chức này hoạt động theo mô hình doanh nghiệp siêu nhỏ, chuyên sản xuất phân ủ và các loại sản phẩm phụ khác có thể bán trên thị trường. Các doanh nghiệp siêu nhỏ tạo ra một mạng lưới rất nhiều các doanh nghiệp nhỏ, tạo việc làm cho 1.500 người lao động khu vực phi chính thức.

Ciudad Saludable đã giúp cho mọi người ở khu vực Mỹ Latinh hiểu được điều kiện làm việc của những người lao động trong khu vực phi chính thức. Ngoài ra, tổ chức này cũng góp phần xây dựng khuôn khổ lập pháp mới hỗ trợ đối thoại ở cấp địa phương và quốc gia, đồng thời chú trọng đến hoạt động giáo dục và chia sẻ kiến thức.

Ciudad Saludable đã tiếp cận được ước tính 30 phần trăm người dân Peru và ước tính họ đã cải thiện đời sống cho hơn 6 triệu người sống ở các khu vực nông thôn và thành thị (Skoll 2006). Phần *Tái chế khu vực phi chính thức* đưa ra các ví dụ về lợi ích và khó khăn trong việc thu hút sự tham gia của khu vực phi chính thức.

Phụ lục 4.3 đưa ra một ví dụ về cách thức thu hút các bên liên quan của một thành phố tại Campuchia trong nỗ lực toàn diện nhằm nâng cao hiệu quả quản lý chất thải rắn.

Đưa ý kiến của các bên liên quan vào quá trình ra quyết định 

Nhiều thành phố nhận thấy rằng điều quan trọng là phải chia sẻ cho cộng đồng biết các kế hoạch thay đổi dự kiến đối với chương trình quản lý chất thải rắn của thành phố và trao đổi với các bên liên quan để lấy ý kiến đóng góp của họ. Tốt nhất là để cộng đồng tham gia đánh giá các chương trình và chiến lược, đồng thời phải xây dựng một phương thức truyền thông và đầu mối liên lạc trong cơ quan chính quyền chuyên chỉ đạo hoạt động để các bên liên quan có thể tìm đến trao đổi. Các bên liên quan có thể tham gia theo hình thức trực tuyến thông qua nền tảng cộng đồng hoặc danh sách email nhóm hoặc thông qua các buổi họp trực tiếp, như hội nghị bàn tròn hay họp công khai.

Phụ lục 4.4. đưa ra ví dụ về việc đưa ý kiến của các bên liên quan vào quá trình ra quyết định tại Thành phố Cebu, Philippines.

Nâng cao nhận thức và hướng dẫn 

Một khía cạnh quan trọng trong quy trình quản lý chất thải rắn là phải liên tục thông báo và hướng dẫn cho các bên liên quan trong suốt quá trình triển khai dự án, chứ không chỉ trong một số giai đoạn phát triển dự án. Ví dụ, việc cung cấp thông tin về các hoạt động quản lý chất thải rắn cho các bên thải bỏ rác sẽ khuyến khích họ sử dụng dịch vụ thu gom rác, cũng như tham gia vào các chương trình tái chế, chuyển đổi chất thải hữu cơ. Việc tham gia với các nhà hoạch định chính sách của địa phương và quốc gia là cơ hội để các quy định quản lý chất thải rắn được thông qua và các chương trình được tăng ngân sách [CCAC đã cập nhật (c)].

Trước đây, các chương trình nâng cao nhận thức có thể bao gồm chiến dịch truyền thông trên phương tiện thông tin đại chúng, tiếp xúc tận nhà để trao đổi về các hoạt động quản lý chất thải rắn với các bên



TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN 

Đưa hoạt động quản lý chất thải rắn vào chương trình tiểu học tại Campuchia

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo

[hướng dẫn của Viện Phát triển Chiến lược Bảo vệ Môi trường Toàn cầu dành cho Phnom Penh, Campuchia](#) (Yagasa và Gamaralalage, 2019).

Đưa hoạt động quản lý chất thải rắn vào chương trình học đường là một giải pháp quan trọng giúp nâng cao nhận thức của thế hệ trẻ. Viện Phát triển Chiến lược Bảo vệ Môi trường Toàn cầu và Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc đã thiết kế một loạt giáo án dành cho giáo viên tiểu học tại Campuchia để bổ sung thêm kiến thức về môi trường và quản lý chất thải vào chương trình giảng dạy. Học sinh có thể áp dụng các bài học về giảm xả thải, phân loại nguồn rác thải, tái chế và ủ phân ngay trong chính ngôi nhà của các em.

liên quan và sự kiện quét dọn toàn cộng đồng. Hoạt động thi đua giữa các khu phố và cộng đồng có thể giúp nâng cao nhận thức về việc quản lý chất thải rắn và khuyến khích mọi người thay đổi hành vi. Có thể lồng ghép chiến dịch giáo dục vào chương trình đại học và trung học/tiểu học để tiếp cận được nhóm giới trẻ và khuyến khích các em có hành động quản lý chất thải rắn phù hợp.

[Phụ lục C](#) liệt kê nhiều loại công cụ trao đổi thông tin và tương tác cộng đồng.

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Cần quan tâm đến những vấn đề hoặc lĩnh vực chính nào trong dự án?
- Ai là nhóm liên quan chủ chốt?
- Mức độ quan tâm của họ như thế nào?
- Ai là đầu mối liên lạc trong nhóm?
- Cơ chế nào tốt nhất trong việc thu hút các nhóm này tham gia?
- Các nhóm này có phản đối hay có thể bị ảnh hưởng bởi các thay đổi đối với chương trình quản lý chất thải rắn không?
- Bên liên quan tham gia như thế nào trong suốt quá trình triển khai dự án?



Phụ lục 4.2. Vai trò của các bên liên quan (nguồn: UNEP 2005a)

Chính quyền địa phương

Chính quyền địa phương là bên lập kế hoạch và triển khai các chương trình quản lý chất thải rắn. Nhiều sở ngành thường tham gia bao gồm: sở phụ trách công trình công cộng thu gom và thải bỏ rác; sở vệ sinh và y tế cộng đồng kiểm tra và thực thi các tiêu chuẩn vệ sinh; sở bảo vệ môi trường giám sát chất lượng nước và không khí, cũng như thực hiện các biện pháp kiểm soát ô nhiễm; sở nông nghiệp hoặc công viên có thể sử dụng phân ủ thu được sau khi xử lý chất thải hữu cơ; và sở tài chính phân bổ ngân sách có sẵn cho các hoạt động quản lý chất thải rắn.

Cơ quan chính quyền đa khu vực pháp lý (cơ quan quy hoạch đô thị)

Các cơ quan quy tụ nhiều chính quyền địa phương cho các mục đích quy hoạch vùng thường là bên phụ trách quản lý các hoạt động quy mô lớn hơn, chẳng hạn như bãi chôn lấp, nhà máy xử lý rác thành năng lượng, nhà máy phân hủy kỵ khí hoặc cơ sở ủ phân. Các cơ quan này có thể hợp tác trong hoạt động xây dựng các bãi chôn lấp hợp vệ sinh, trạm trung chuyển mới và các cơ sở tái chế hay xử lý khác. Đối với các cơ sở chung, họ cũng cần quy định lệ phí thải bỏ hoặc sử dụng.

Chính phủ hoặc chính quyền địa phương

Các cơ quan quản lý nhà nước là bên thiết lập các quy định và chính sách quản lý chất thải rắn, bao gồm quy cách giải quyết, xử lý và chôn lấp chất thải; biện pháp bảo vệ sức khỏe cộng đồng; và phòng chống ô nhiễm. Họ đóng vai trò kiểm tra và thực thi các cơ sở xử lý và quản lý chất thải. Ngoài ra, các cơ quan này cũng thiết lập các quy định và tiêu chuẩn về hoạt động thu gom sản phẩm phụ của quá trình xử lý chất thải, bao gồm khí sinh học và điện.

Công ty tư nhân

Các chủ thể trong khu vực tư nhân, chẳng hạn như đơn vị vận chuyển rác, công ty xây dựng, chuyên viên vận hành cơ sở chôn lấp, chuyên viên vận hành cơ sở thu hồi vật liệu và người mua vật liệu thường ký hợp đồng triển khai hoạt động quản lý chất thải rắn với chính phủ. Ở các nước đã thiết lập hệ thống gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất, khu vực tư nhân cũng phụ trách khâu xử lý sản phẩm khi hết vòng đời. Phần [Economic Considerations](#) trình bày cụ thể hơn về vấn đề gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất.

Tổ chức phi chính phủ (NGO)

Các NGO đại diện cho nhiều nhóm lợi ích như đảm bảo an toàn và phát triển lực lượng lao động, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế, sức khỏe cộng đồng hay thậm chí các khu phố cụ thể, cũng rất quan tâm đến hoạt động quản lý chất thải rắn. Các nhóm này có thể trở thành đồng minh quan trọng trong quy trình lập kế hoạch. Trước hết, họ hiểu rõ quan điểm địa phương mà các chính quyền địa phương cần xem xét khi đưa ra quyết định. Các nhóm này cũng đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp thông tin cho cộng đồng về các khía cạnh khác nhau của hoạt động quản lý chất thải rắn.

Tổ chức học thuật

Các trường đại học trong khu vực thường có trình độ chuyên môn có thể giúp ích cho các hoạt động thu gom hoặc xác định đặc tính chất thải thông qua hoạt động phân tích và thu thập dữ liệu khoa học. Họ cũng có thể giám sát kết quả triển khai các chương trình thí điểm.

Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức

Người lao động khu vực phi chính thức là những người thu gom phế liệu có thể tái chế và tái sử dụng từ thùng rác và bãi rác của xã phường và thường làm việc trong điều kiện không an toàn. Có nhiều lợi thế khi để những người lao động khu vực phi chính thức tham gia vào hệ thống quản lý chất thải rắn, đặc biệt là để giảm tình trạng yếu thế trong xã hội, cũng như thúc đẩy bình đẳng giới và trao quyền cho phụ nữ vốn chiếm số lượng đông đảo trong khu vực này. Hãy tham khảo phần [Tái chế khu vực phi chính thức](#) để biết thêm thông tin.

Nguồn thải rác sinh hoạt

Rác thải sinh hoạt hay còn gọi là rác thải từ hộ gia đình có thể chiếm phần lớn dòng chất thải đô thị. Tuy nhiên, các khu vực ven đô thường chưa có giải pháp thu gom và thải bỏ rác, do đó, hình thành nên những bãi đổ rác lộ thiên và khiến người dân phải hứng chịu các tác nhân có hại đến sức khỏe. Người dân có thể đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện chương trình tránh thải bỏ, giảm thiểu rác, phân loại và thu gom rác; và xây dựng cơ sở xử lý và thải rác. Tiếp cận và cung cấp thông tin cho người dân về các chương trình xử lý chất thải hoặc biểu phí mới sẽ giúp cải thiện hoạt động quản lý chất thải rắn về mặt tổng thể. Trong nhiều trường hợp, phụ nữ là người quản lý hoạt động thu gom và phân loại rác thải sinh hoạt. Tốt nhất nên để phụ nữ tham gia vào các hoạt động tiếp cận cộng đồng tại địa phương.

Nguồn thải rác thương mại và công nghiệp

Một số doanh nghiệp thương mại và công nghiệp xả rác bao gồm văn phòng, cơ sở y tế, khách sạn, chợ, công trường xây dựng, cơ sở hoạt động công nghiệp, v.v. Các nguồn thải rác quy mô lớn thường không phụ thuộc vào các phương tiện thu gom rác giống như nguồn thải rác sinh hoạt, đôi khi sẽ phân loại và chuyển rác đến địa điểm thu gom rác của xã (chẳng hạn họ có thể ký hợp đồng thu gom và thải bỏ rác với khu vực tư nhân).

Nguồn thải rác tổ chức

Các tổ chức khác xả rác bao gồm tổ chức chính phủ, trường học, trường đại học, tổ chức tôn giáo, bệnh viện và cơ sở y tế. Dịch vụ quản lý chất thải rắn áp dụng cho những nhóm trên là khác nhau; một số thành phố tự quản liệt các tổ chức trên vào khu vực dịch vụ, trong khi một số khác yêu cầu các tổ chức đó phải ký hợp đồng với đơn vị vận chuyển rác tư nhân. Thông thường, quyết định như thế nào còn tùy thuộc vào hình thức và khối lượng rác mà các tổ chức này thải ra. Các nhóm này có thể đóng vai trò quan trọng trong việc tiếp cận và cung cấp thông tin, khuyến khích thành viên thực hiện phân loại và giảm thiểu rác theo quy trình hợp lý.





PHỤ LỤC 4.3 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Sự tham gia của các bên liên quan ở Battambang, Campuchia

Vào năm 2011, Thành phố Battambang, Campuchia đã phát động chiến dịch khắc phục toàn bộ hệ thống quản lý chất thải rắn. Thành phố 150.000 dân này đang phải đối mặt với một số khó khăn thường gặp trong quản lý chất thải rắn, bao gồm thiếu hụt ngân sách hoạt động, phạm vi thu gom nhỏ hẹp, đốt rác, cũng như các mối lo ngại liên quan đến môi trường và sức khỏe cộng đồng. Battambang đã hợp tác với các NGO, Tổ chức Quản lý Chất thải và Giáo dục Campuchia (Cambodian Education and Waste Management Organization), Viện Phát triển Chiến lược Bảo vệ Môi trường Toàn cầu để giải quyết những khó khăn trong quản lý chất thải rắn, thu hút nhiều nhóm bên liên quan và thiết kế chiến lược để quản lý chất thải rắn hiệu quả.

Battambang đã thu hút nhiều nhóm bên liên quan chủ chốt vào quy trình này, bao gồm:

Cán bộ chính quyền địa phương đã tham gia vào hoạt động trao đổi thông tin liên thành phố với Phitsanulok, Thái Lan. Chương trình này giúp cán bộ chính quyền địa phương xây dựng chiến lược quản lý chất thải rắn sơ bộ, cộng thêm lợi ích từ những kinh nghiệm và hiểu biết chuyên sâu của các đối tác Thái Lan.

NGO, đặc biệt là Tổ chức Quản lý Chất thải và Giáo dục Campuchia, đã hỗ trợ để quá trình được diễn ra suôn sẻ và giúp đỡ cho chính quyền địa phương.

Đơn vị thu gom rác khu vực tư nhân CINTRI và Leap Lim là những đối tác quan trọng trong hoạt động thu hút sự tham gia, vì Battambang không tự điều hành bất kỳ dịch vụ thu gom rác nào. Thành phố đã cam kết cung cấp dịch vụ thu gom rác tốt hơn với mức lệ phí hợp lý. CINTRI cũng sở hữu và điều hành bãi rác của thành phố.

Nguồn thải rác thương nghiệp, bao gồm cả một số khu chợ, đã đồng ý tham gia dự án phân loại chất thải hữu cơ thí điểm với Tổ chức Quản lý Chất thải và Giáo dục Campuchia và CINTRI.

Nguồn thải rác sinh hoạt đã tham gia thông qua hình thức lắp đặt biển báo và thùng rác mới, phát tờ rơi, phát thanh, hội thảo cộng đồng và dự án thí điểm. Lệ phí hợp lý, liên quan đến dịch vụ thu gom rác cải tiến, đã giúp giảm tình trạng đốt rác. Dự án thí điểm đã nhận thấy nhu cầu đối với hoạt động tăng cường tiếp cận và cung cấp thông tin về phân loại rác.

Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức làm việc tại bãi rác địa phương trong điều kiện không an toàn, bao gồm cả cháy do đốt rác. Người lao động đã tham gia vào chương trình tập huấn tự nguyện về tác động của cháy do đốt rác đối với sức khỏe và môi trường, cũng như về cách dập tắt đám cháy đó. Ngoài ra, một số người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức hiện đã vào làm trong cơ sở phân loại chất thải hữu cơ.

Để biết thêm
thông tin, hãy tham khảo
[Participatory Waste
Management Approach for
Climate Change Mitigation:
The Case of Battambang
City](#) (IGES và
UNEP 2018).





PHỤ LỤC 4.4 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Vai trò của quan hệ đối tác trong quản lý chất thải rắn tại Thành phố Cebu, Philippines

Tại Philippines, tốc độ đô thị hóa diễn ra nhanh chóng khiến khả năng xử lý rác thải đúng cách của đất nước này bị hạn chế. Tại Thành phố Cebu, trách nhiệm thu gom rác thuộc về chính quyền thành phố và các barangay, tức là các quận hành chính nhỏ nhất của Philippines. Thành phố Cebu thu gom rác từ các cơ sở thương mại, cơ quan và hộ gia đình dọc theo các trục đường chính. Barangay phụ trách thu gom rác trong phạm vi đơn vị hành chính của mình bằng phương tiện riêng hoặc do thành phố cung cấp. Bắt đầu vào năm 2010, Thành phố Cebu bắt đầu áp dụng luật để siết chặt hoạt động quản lý và thu gom rác.

Để phát huy tính hiệu quả và tinh thần tham gia theo luật như vậy, Thành phố Cebu đã hợp tác với nhiều tổ chức và tổ đội tại địa phương, và chiến dịch này đã gặt hái được những thành công như:

- **Nhiều chương trình thi đua thường niên thông qua mối quan hệ đối tác với các doanh nghiệp và phương tiện truyền thông tại địa phương.** “Best Environmental Barangay Award” (Giải thưởng Barangay bảo vệ môi trường xuất sắc nhất) chẳng hạn, giải thưởng này trao cho những cộng đồng tham gia tích cực vào các hoạt động quản lý chất thải rắn.
- **Chiến dịch nâng cao nhận thức toàn thành phố.** Các chiến dịch này có sự tham gia của các NGO tại địa phương, hiệp hội chủ nhà, người lao động khu vực phi chính thức, trường học, doanh nghiệp địa phương và báo đài.
- **Hoạt động quản lý rác thải tăng cường thông qua mối quan hệ đối tác công-tư.** Hai liên doanh tư nhân đã xây dựng các cơ sở xử lý rác gần bãi chôn lấp của Thành phố Cebu. Một cơ sở chuyên tái chế nhựa và cơ sở còn lại chuyên xử lý chất thải hữu cơ, giúp giảm lượng rác tập kết vào bãi chôn lấp.
- **Chương trình tái chế toàn cộng đồng thông qua mối quan hệ đối tác với chủ đất và doanh nghiệp địa phương.** Một chương trình tại Trung tâm thương mại Ayala đã thiết lập được một chiến dịch tái chế hiệu quả: các doanh nghiệp tại trung tâm bán phế liệu có thể tái chế, sau đó, cộng đồng địa phương sẽ mua lại và tái sử dụng. Ngoài ra, Trung tâm thương mại SM City Cebu đã tổ chức Phiên chợ đồ cũ hợp vào thứ Bảy để người dân barangay đến bán hoặc mua đồ có thể tái chế.
- **Tái chế tăng cường thông qua mối quan hệ đối tác với các cơ quan môi trường.** Cebu và Văn phòng Ủy ban Môi trường hỗ trợ các tổ chức do phụ nữ làm chủ thông qua chương trình “Cash from Trash” (Kiếm tiền từ rác). Cộng đồng địa phương thu gom và vận chuyển các sản phẩm có thể tái chế đến địa điểm thu gom đã định. Tại đây, mỗi barangay sẽ được giao cho một đơn vị thu mua đồ có thể tái chế tương ứng.

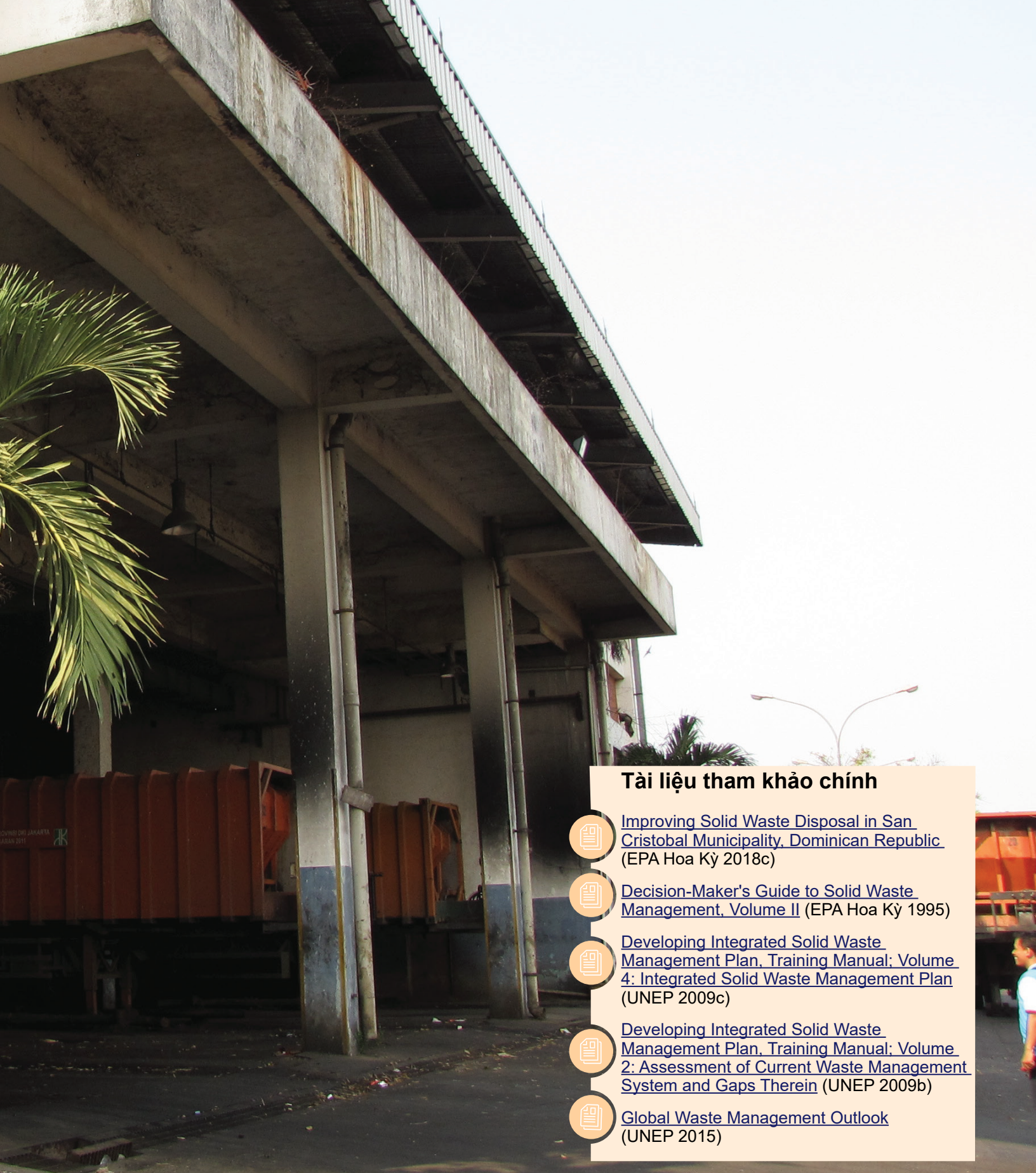
Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo trường hợp điển hình của UNEP và IGES, *Planning and Implementation of Integrated Solid Waste Management Strategies at the Local Level* (IGES và UNEP, 2017).



Trang này được để trống có chủ ý.

5 LẬP KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI HỆ THỐNG





Tài liệu tham khảo chính

-  [Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic](#) (EPA Hoa Kỳ 2018c)
-  [Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management, Volume II](#) (EPA Hoa Kỳ 1995)
-  [Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 4: Integrated Solid Waste Management Plan](#) (UNEP 2009c)
-  [Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 2: Assessment of Current Waste Management System and Gaps Therein](#) (UNEP 2009b)
-  [Global Waste Management Outlook](#) (UNEP 2015)

Phần 5

Lập kế hoạch triển khai hệ thống

Đánh giá và lập kế hoạch là các bước quan trọng mà thành phố cần thực hiện khi xây dựng hoặc đánh giá hệ thống quản lý chất thải rắn. Thành phố có điều kiện thuận lợi nhất để đánh giá nhu cầu của mình, đánh giá hiện trạng và lập kế hoạch cho tương lai. Phần này trình bày các bước chính khi lập kế hoạch và đánh giá hệ thống quản lý chất thải.

Tại sao cần phải lập kế hoạch triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn?

Hệ thống quản lý chất thải rắn có thể bị ảnh hưởng ở các giai đoạn khác nhau, bởi nhiều bên liên quan khác nhau, và cũng có thể bị nhiều yếu tố bên ngoài tác động tới. Do đó, phải tiến hành lập kế hoạch để xác định xem quyết định của ban quản lý có thể tạo ra những tác động như thế nào ở mỗi giai đoạn. Khi có kế hoạch chính thức, các thành phố có thể dễ dàng chuyển tiếp sang giai đoạn triển khai và đảm bảo dự án quản lý chất thải rắn đi theo đúng lộ trình. Ngoài ra, các kế hoạch này cũng giúp hệ thống quản lý chất thải rắn không bị gián đoạn, dù có thuyên chuyển cán bộ phụ trách mảng quản lý chất thải rắn trong các phòng ban, cũng như khi có thay đổi về mặt chính trị. Lập kế hoạch là công tác đặc biệt quan trọng khi triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn vì có nhiều bên liên quan cùng tham gia vào chương trình. Để biết thêm thông tin về quy trình thu hút bên liên quan kiểu mẫu, hãy tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#).

Các bước chính trong quy trình lập kế hoạch

Quy trình lập kế hoạch triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn có thể bao gồm rất nhiều hoạt động. Dưới đây là các bước chính mà nhiều thành phố khác đã thực hiện. Để biết hướng dẫn cụ thể hơn về cách xây dựng hệ thống quản lý chất thải rắn, hãy tham khảo [Cẩm nang hướng dẫn cách lập kế hoạch quản lý chất thải rắn của Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc](#) (UNEP 2009c).

1. **Xác định, kiểm kê và đánh giá nguồn lực hỗ trợ.** Các thành phố nhận thấy rằng việc hiểu rõ nhu cầu của thành phố trước khi xây dựng hệ thống quản lý chất thải rắn mang lại nhiều lợi ích. Ngoài ra, cũng rất hữu ích khi có được sự cam kết về mặt chính trị đối với hệ thống quản lý chất thải rắn, khi có cá nhân hoặc tổ chức đứng lên chỉ đạo xuyên suốt quy trình và khi có kế hoạch để gắn kết cộng đồng (Tchobanoglous và Kreith, 2002). Bước này cũng bao gồm công tác lập danh sách kiểm kê các nguồn lực hỗ trợ hiện tại và hoạt động đang tiến hành bằng cách xem xét cơ sở hạ tầng hiện có, cơ sở lân cận và các nguồn lực công và tư. Những thông tin liên quan khác cần thu thập bao gồm:

- Thông tin về loại và lượng chất thải (tham khảo phần [Xác định đặc tính chất thải](#))
- Đánh giá chi phí máy móc và nhân công
- Dữ liệu nhân khẩu học (ví dụ: dân số, số lượng doanh nghiệp và hộ gia đình, các dự báo trong tương lai).

Nếu không có dữ liệu cho một khu vực cụ thể nào đó, có thể yêu cầu các cộng đồng lân cận cung cấp dữ liệu để so sánh hoặc ước tính khi phân tích trạng thái ban đầu. Sau khi thu thập dữ liệu, có thể sắp xếp dữ liệu theo cách phù hợp nhất với mục tiêu đã đề ra. Có thể phân loại dữ liệu theo chức năng liên quan trong hệ thống quản lý chất thải rắn (tức là giảm thải và giảm thiểu rác, nhận dạng và xác định đặc tính chất thải, thu gom và bảo quản chất thải, ủ phân, tái chế hoặc thải bỏ). Các mục khác có thể bao gồm quản trị, tiếp cận và cung cấp thông tin và nguồn tài chính hỗ trợ. [Công cụ thu thập dữ liệu để đánh giá nhanh trong MSW của thành phố](#) (CCAC 2020) do Sáng kiến xử lý chất thải rắn thành thị của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch phát triển cung cấp biểu mẫu để các thành phố xác định và thu thập dữ liệu cho kế hoạch quản lý chất thải rắn.





Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo *[Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management, Volume II](#)* của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA Hoa Kỳ 1995).

ĐIỂM CHÍNH 🔍

5P trong quản lý chất thải rắn

Dưới đây là năm chữ P đặc biệt có liên quan và cần xem xét khi xây dựng hệ thống quản lý chất thải:

Lập kế hoạch (Planning): Xây dựng và tuân thủ kế hoạch toàn diện đã được thiết kế chặt chẽ.

Giá cả (Price): Kế hoạch phải dựa trên kết quả phân tích kinh tế hợp lý.

Công khai (Publicity): Sử dụng các nền tảng công cộng để quảng bá kế hoạch, nhận sự ủng hộ của cộng đồng và cung cấp thông tin cho người dân.

Chính trị (Politics): Đảm bảo chính quyền luôn ủng hộ trong các giai đoạn lập kế hoạch và triển khai.

Kiên trì (Perseverance): Chuẩn bị cho chiến lược triển khai dài hạn.

2. **Xác định nhu cầu.** Thành phố có thể sử dụng dữ liệu thu thập được để đánh giá nhu cầu về quản lý chất thải rắn của thành phố. Những nhu cầu này phải phản ánh hiện trạng mà thành phố đang gặp phải, cũng như cân nhắc đến các thay đổi trong tương lai (ví dụ: tình hình gia tăng dân số, xu hướng tiêu dùng, tốc độ xả rác). Nên tìm kiếm những dữ liệu còn thiếu khi lập kế hoạch và đánh giá sau này vốn là một phần trong quy trình xác định nhu cầu, nhưng giải pháp hợp lý là sử dụng dữ liệu chuẩn xác nhất hiện có khi lập kế hoạch. [Tập 2 Cẩm nang hướng dẫn cách lập kế hoạch quản lý chất thải rắn tích hợp của Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc](#) (UNEP 2009b) cung cấp hướng dẫn cách đánh giá hệ thống quản lý chất thải rắn và xác định các thiếu sót. Lập kế hoạch xử lý sau thiên tai và các sự cố ngừng trệ nghiêm trọng khác là nhu cầu thiết yếu ở nhiều thành phố. Phụ lục 5.1 giới thiệu một trường hợp thực tế về hoạt động lập kế hoạch xử lý rác sau thiên tai tại Nepal.

3. **Đặt ra mục tiêu và mục đích.** Mục tiêu và mục đích giúp mọi người có cái nhìn rõ ràng về quá trình phát triển hệ thống quản lý chất thải rắn. Bản trình bày mục đích giúp xác định kết quả tổng thể cần đạt khi triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn. Bản trình bày mục đích có thể đề cập đến giá trị và vai trò của các bên liên quan

khác nhau, bao gồm các nhà hoạch định chính sách khác và người dân. Mục tiêu là những thành tích đạt được tăng dần, có thể đo lường và được theo dõi xét theo mục đích chung.

4. **Đánh giá các phương án quản lý chất thải rắn.** Hệ thống quản lý chất thải rắn tích hợp nhiều phương án về công nghệ và chính sách. Để đánh giá các phương án này, thành phố thường tham khảo danh sách các nhu cầu, mục đích và mục tiêu đã xác định; sau đó đánh giá tính khả thi của tất cả các giải pháp khả dĩ. Khi đánh giá, thành phố cũng cần xem xét nguồn lực tài chính và kỹ thuật có sẵn. Có thể căn cứ vào nhu cầu hiện tại và các nguồn lực có sẵn tại địa phương để tìm ra cả giải pháp ngắn hạn và dài hạn. Cách tốt nhất là xem xét từng phương án một cách tổng thể vì mỗi phần trong hệ thống quản lý chất thải rắn đều ảnh hưởng đến các phần còn lại. Có thể đánh giá một số tiêu chí điển hình sau:

- Yêu cầu pháp lý
- Tác động kinh tế
- Tính khả thi dựa trên dòng chất thải.

5. **Xác định các phương án quản lý chất thải được khuyến nghị.** Chính quyền địa phương và người ra quyết định có thể đánh giá một số phương án quản lý chất thải rắn khả thi để





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN

Ví dụ tiêu biểu về nghiên cứu tính khả thi

Để tiết kiệm nguồn lực, thành phố có thể tìm ví dụ các nghiên cứu về tính khả thi của dự án quản lý chất thải rắn trước kia. **Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu** [GMI đã cập nhật (e)] và **Sáng kiến xử lý chất thải rắn cho thành phố của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch** (CCAC 2018c) là nguồn thông tin quý giá về kinh nghiệm của các thành phố. Tài liệu này đính kèm đường liên kết tới các báo cáo nghiên cứu về tính khả thi, chẳng hạn như **nghiên cứu giai đoạn đầu về tính khả thi của dự án xử lý chất thải hữu cơ tại Quito, Ecuador** (CCAC 2018c).

đưa vào hệ thống. Nên sử dụng phương pháp S.M.A.R.T. khi đánh giá và ưu tiên các phương án để đảm bảo phương án được cụ thể, có thể đo lường, khả thi, thực tế, kịp thời. Có thể đề xuất phương án để cải thiện hệ thống hiện tại, bổ sung vào một thành phần cụ thể nào đó trong hệ thống hoặc phát triển dự án hay dịch vụ mới.

6. **Xây dựng chiến lược triển khai.** Quá trình xây dựng chiến lược triển khai bao gồm bước xác định hành động cụ thể, bên phụ trách và biểu tiến độ. Chiến lược triển khai thường bao gồm thông tin cụ thể về cách thành phố giám sát tiến độ đạt được từng chặng trên thang mục tiêu và mục đích đã đặt ra.
7. **Đảm bảo đủ kinh phí triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn.** Vấn đề kinh phí có thể trở thành trở ngại lớn đối với một số thành phố. Nhiều thành phố gặp khó khăn trong công tác thu hồi chi phí cho các dịch vụ quản lý chất thải rắn (như thông qua lệ phí thu gom rác), và việc tiếp cận các nguồn vốn bên ngoài cho các dự án vốn có thể rất phức tạp. Để biết thêm thông tin về các yếu tố kinh tế cần xem xét khi quản lý chất thải rắn, hãy tham khảo phần [Xem xét yếu tố kinh tế](#).
8. **Triển khai kế hoạch.** Sau khi thành phố lập kế hoạch, đảm bảo đủ kinh phí triển khai và được các bên liên quan hỗ trợ, quá trình triển khai có thể bắt đầu. Các tổ chức công hoặc tư hay liên danh giữa họ có thể triển khai dự án hoặc hệ thống đã lập kế hoạch. Ví dụ, thông thường, một số khía cạnh trong hệ thống quản lý chất thải rắn

có thể được triển khai thông qua hợp đồng giữa thành phố và công ty tư nhân chuyên cung cấp dịch vụ thu gom và thải rác. Trong những trường hợp như vậy, thành phố có thể soạn Hồ sơ mời thầu và gửi cho các bên có khả năng cung cấp các dịch vụ này. Theo đó, các công ty tư nhân có thể gửi bản dự thầu và thành phố có thể đánh giá nhiều hồ sơ dự thầu khác nhau, rồi ký hợp đồng với công ty trúng thầu. Nhiều thành phố ưu tiên ký hợp đồng với khu vực tư nhân, và thanh toán theo chất lượng và số lượng công việc hoàn thành.

9. **Giám sát và đánh giá hệ thống.** Phải liên tục giám sát và đánh giá hệ thống quản lý chất thải rắn, cũng như điều chỉnh kế hoạch và hoạt động nếu cần. Cần giám sát và đánh giá thường xuyên, dựa trên lộ trình định sẵn, vì cách làm này đảm bảo kế hoạch phù hợp với thành phố, phát hiện ra những thiết sót cần cải thiện và cũng giúp làm nổi bật những thành công của chương trình theo thời gian. Thành phố có thể thiết kế thang đo hay chỉ số đánh giá hiệu quả trong giai đoạn lập kế hoạch để đo lường mức độ thành công của chương trình. Thang đo đó phải dựa trên dữ liệu mà thành phố có thể thu thập. Cũng có thể chia sẻ kết quả sau bước giám sát và đánh giá cho các bên liên quan và cộng đồng để thông báo tính hiệu quả của chương trình hoặc các bước cần thực hiện để khắc phục thiếu sót.





PHỤ LỤC 5.1 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Lập kế hoạch xử lý rác sau thiên tai tại Nepal

Nepal dễ bị thiên tai, chẳng hạn như động đất, lũ lụt, sạt lở đất và tuyết lở. Trận động đất năm 2015 đã tàn phá Nepal, làm thiệt mạng gần 9.000 người và phá hủy 800.000 tòa nhà. Trận động đất này đã tạo ra gần 14 triệu tấn chất thải, bao gồm cả chất thải sinh hoạt và chất thải nguy hại. Do không đủ nguồn lực hỗ trợ và nhân lực, nên rác sau thảm họa không được bất kỳ cơ quan chính quyền địa phương nào ưu tiên giải quyết, do đó, đống đổ nát sau biến cố tại Nepal vẫn còn tồn tại đến năm 2019.

Vào năm 2019, Ban lãnh đạo Cơ quan Môi trường và Phát triển Nepal và Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc đã soạn thảo **“Chiến lược/chính sách quản lý rác sau thảm họa cho Nepal”** (UNEP 2018a). Mục tiêu của kế hoạch này là đẩy mạnh hoạt động áp dụng công nghệ tiên tiến nhất thông qua mối quan hệ đối tác-công tư nhằm xử lý rác sau thiên tai, giảm lượng rác thải sau thảm họa, cũng như xây dựng kỹ thuật và cơ sở hạ tầng để xử lý chất thải có độ độc hại cao. Chính sách đề ra sáu chiến lược để đạt tới các mục tiêu này:

- **Bổ sung quy trình lập kế hoạch xử lý rác sau thiên tai vào luật và quy định hiện có liên quan đến quản lý chất thải rắn, chẳng hạn như Đạo luật quản lý và giảm rủi ro thiên tai năm 2017.** Đạo luật này yêu cầu ủy ban quản lý thiên tai cấp quận có vai trò và trách nhiệm dọn dẹp rác do thiên tai và quy định rằng các cơ sở thương mại công và tư có trách nhiệm quản lý rác thải và tình trạng ô nhiễm theo phương pháp hợp lý nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến người dân sau thảm họa.
- **Nâng cao năng lực chuyên môn và hành chính cho các tổ chức chuyên quản lý rác sau thiên tai thông qua chương trình xây dựng năng lực.**
- **Giảm lượng rác thải sau thảm họa thông qua các chính sách nghiêm ngặt hơn về thi công công trình để thắt chặt công tác phân loại mục đích sử dụng đất và tiêu chí thi công công trình.** Kế hoạch cũng đề xuất sử dụng vật liệu xây dựng tại địa phương cho cơ sở hạ tầng và nâng cao nhận thức cộng đồng về rác sau thiên tai.
- **Kiểm soát rác thông qua hoạt động triển khai nguyên tắc quản lý chất thải rắn hợp nhất.** Quy trình như sau:



- **Đảm bảo đủ kinh phí cần thiết để quản lý rác sau thiên tai,** bao gồm việc sử dụng quỹ kiểm soát thiên tai được cấp cho chính quyền tỉnh và địa phương để giải quyết vấn đề giao thông, huy động nhân lực, lập chính sách và lập kế hoạch liên quan đến rác sau thiên tai.
- **Đánh giá xem làm cách nào để giảm thiểu ảnh hưởng của rác sau thiên tai lên sức khỏe con người và môi trường.** Quy trình này bao gồm việc thành lập ủy quan thanh tra và đánh giá ở tất cả các cấp chính quyền, phụ trách nghiên cứu tác động của hoạt động quản lý chất thải rắn và soạn các tiêu chí phù hợp để giảm thiểu tác động của rác sau thiên tai và thải bỏ triệt để rác sau thiên tai.











6 XEM XÉT YẾU TỔ KINH TẾ





Tài liệu tham khảo chính

-  [Using Internal Revenue Streams and External Financing for Solid Waste Management Projects](#) (CCAC 2018c)
-  [Primer for Cities for Accessing Financing for Municipal Solid Waste Projects](#) (ISWA 2017c)
-  [Sustainable Financing and Policy Models for Municipal Composting](#) (Ngân hàng Thế giới 2016)
-  [Explainer: How to Finance Urban Infrastructure?](#) (C40 Cities 2017)
-  [Financing Readiness Questionnaire](#) (CCAC 2018b)
-  [Results-Based Financing for Municipal Solid Waste](#) (Ngân hàng Thế giới 2014)
-  [Municipal Solid Waste \(MSW\) PPPs](#) (Ngân hàng Thế giới 2019a)
-  [Municipal Finances: A Handbook for Local Governments](#) (Farvacque-Vitkovic và Kopanyi 2014)
-  [Global Development Alliances](#) (USAID 2019)
-  [International Environmental Finance Tools](#) (EPA Hoa Kỳ 2011)
-  [Plastics Policy Playbook: Strategies for a Plastic-Free Ocean](#) (Liên minh Bảo tồn Đại dương và Biển Không Rác thải năm 2019)



Phần 6

Xem xét yếu tố kinh tế

Chi phí vận hành hoạt động thu gom, xử lý và thải bỏ chất thải rắn, cũng như thông tin liên lạc với các bên liên quan tạo ra gánh nặng tài chính rất lớn cho nhiều thành phố ở các nước đang phát triển, điều này có thể là rào cản đối với thành phố trong việc triển khai thành công hệ thống quản lý chất thải rắn. Trong một số trường hợp, hệ thống quản lý chất thải rắn chiếm phần lớn nhất trong ngân sách địa phương; trung bình, ở các nước thu nhập thấp, hệ thống quản lý chất thải rắn chiếm 20 phần trăm ngân sách địa phương (Kaza cùng cộng sự, 2018). Các thành phố thường thấy khó theo dõi và nắm rõ toàn bộ các khoản chi phí cho dịch vụ quản lý chất thải rắn, vì các quy trình khác nhau trong hệ thống do nhiều ban ngành và đối tác khác nhau xử lý.

Việc đảm bảo đủ kinh phí triển khai các dự án vốn lớn, vốn dĩ cần tiếp cận nguồn tài chính hỗ trợ từ bên ngoài, thậm chí có thể còn khó khăn hơn. Thông thường, ngay cả khi thành phố đủ ngân sách cho các hoạt động đầu tư ban đầu, thì dự án vẫn có thể thất bại do không lập kế hoạch phù hợp cho các chi phí vận hành cơ sở quản lý chất thải rắn. Ngoài ra, do mỗi thành phố đều có điều kiện kinh tế, pháp lý và quy định riêng, nên không có giải pháp đơn lẻ nào giải quyết được những khó khăn về mặt tài chính liên quan đến hệ thống quản lý chất thải hiệu quả. May mắn thay, có một số chiến lược thành công mà các thành phố đã áp dụng để bù lại chi phí quản lý chất thải rắn và đảm bảo đủ kinh phí thực hiện các dự án lớn một cách hiệu quả hơn.

Phần này cung cấp thông tin tổng quan về các khoản chi phí thường gặp trong quản lý chất thải rắn và các cách thức bù đắp những chi phí này bằng nguồn vốn nội bộ (ví dụ như phí thu gom rác) và nguồn tài chính hỗ trợ từ bên ngoài. Phần này cũng đưa ra một giải pháp hợp lý về cách tiếp cận tài chính để thực hiện các dự án quản lý chất thải rắn.

Chi phí quản lý chất thải rắn

Ví dụ về các loại chi phí thường gặp khi thực hiện các dự án quản lý chất thải rắn cho cả các dịch vụ và cơ sở, bao gồm:

- Chi phí lập kế hoạch và chi phí quản lý.** Thành phố thường phát sinh chi phí thực hiện các đánh giá và nghiên cứu về quản lý chất thải rắn, lập kế hoạch và đề án cho tương lai, cũng như tham gia với các bên liên quan và trao đổi thông tin với các hộ gia đình. Tốt nhất là tính cả các chi phí này khi lập ngân sách thực hiện dự án quản lý chất thải rắn.
- Chi phí đầu tư.** Chi phí đầu tư có thể khác nhau, tùy thuộc vào mức độ quan trọng của dự án trong bối cảnh thực hiện hệ thống quản lý chất thải rắn của thành phố. Chi phí đầu tư bao gồm mọi chi phí, từ quy trình lập kế hoạch đến giai đoạn thực hiện ban đầu, bao gồm cả chi phí thực hiện nghiên cứu về tính khả thi, đánh giá kỹ thuật, xin giấy phép, nghiên cứu thị trường, thương thảo hợp đồng, thu hút bên liên quan, cơ sở hạ tầng phụ trợ, máy móc và tuân thủ quy định (ISWA 2017c).



- **Chi phí vận hành.** Có thể khó lường trước được chi phí vận hành vì hoàn cảnh và môi trường khác nhau. Nhìn chung, những chi phí này bao gồm chi phí lao động, nhiên liệu, tiện ích, bảo dưỡng và sửa chữa, cũng như chi phí nguyên liệu (ví dụ: cho các dự án phân hủy kỵ khí), v.v. Các khoản chi phí chưa rõ ràng có thể khó ước tính hơn, bao gồm chi phí chung (ví dụ: văn phòng phẩm, thông tin liên lạc), chi phí tiếp cận và nâng cao nhận thức, thuế và bảo hiểm, chi phí báo cáo và theo dõi bắt buộc theo quy định của pháp luật, chi phí ứng phó khẩn cấp (ví dụ: hỏa hoạn hoặc sự cố máy móc) và chi phí nâng cao năng lực (ISWA 2017c).

Điều quan trọng là phải xem xét các yếu tố có thể ảnh hưởng đến các chi phí trên, bao gồm gia tăng dân số và tình trạng xả thải gia tăng. Chính quyền địa phương thường chỉ lập kế hoạch tới kỳ bầu cử tiếp theo, bỏ qua các chiến lược dài hạn cần thiết cho kế hoạch triển khai dự án chất thải rắn. Thành phố nhận thấy rằng điều quan trọng là phải khuyến khích thực hiện quy trình kiểu mẫu và cung cấp cho nhân viên chương trình đào tạo cần thiết để có chương trình quản lý chất thải rắn thành công.

Huy động vốn nội bộ

Các nguồn sử dụng vốn nội bộ

Hoạt động quản lý chất thải thường sử dụng các nguồn vốn sau:

- **Nguồn thuế dành riêng của địa phương.** Thành phố có thể sử dụng thuế địa phương, thuế xuất nhập khẩu và phí dịch vụ để thu hồi chi phí cho hoạt động thu gom, xử lý và thải bỏ rác. Phí dịch vụ thường khác nhau tùy theo bên thải bỏ rác, chẳng hạn như hộ gia đình, tổ chức thương mại và cơ sở công nghiệp. Một số thành phố đã giảm phí thu gom cho các gia đình nông thôn hoặc có thu nhập thấp.

Nhiều thành phố cũng thu phí (“phí đổ rác”) của đơn vị vận chuyển rác khi họ chở rác tới cơ sở để xử lý hoặc thải bỏ. Các khoản phí này sau đó được sử dụng để duy trì và cải thiện cơ sở. Ngoài ra, thành phố cũng có thể sử dụng số tiền thu được sau khi bán phế liệu có thể tái chế, phân ủ, khí sinh học hoặc điện từ các dự án khí sinh học làm nguồn kinh phí dành riêng để bù đắp chi phí quản lý chất thải rắn.

- **Ngân sách vận hành của địa phương và quốc gia.** Nhiều thành phố lấy ngân sách vận hành của mình để trang trải chi phí quản lý chất thải rắn, và một số chính phủ trợ cấp cho chính quyền địa phương để hỗ trợ giải quyết tình trạng thiếu hụt kinh phí thực hiện hoạt động quản lý chất thải rắn (Kaza cùng cộng sự, 2018). Tuy nhiên, các nguồn kinh phí này không phải lúc nào cũng ổn định, và trong nhiều trường hợp, thành phố có thể sử dụng các khoản ngân sách vận hành chung một cách hiệu quả hơn để hỗ trợ cho những hoạt động hoặc chương trình mà ít có khả năng tạo được doanh thu tự túc. Do đó, nhiều thành phố ưu tiên sử dụng các nguồn thuế dành riêng của địa phương hơn là lấy từ ngân sách vận hành chung.

Lợi ích khi sử dụng vốn nội bộ

Sử dụng vốn nội bộ có một số lợi ích sau đây:

- Giúp đảm bảo luôn có nguồn lực hỗ trợ cho các chương trình quản lý chất thải
- Có khả năng tạo ra vốn thặng dư mà thành phố có thể dùng cho các dự án vốn sau này
- Giảm rủi ro cảm nhận cho các nhà đầu tư dự án tiềm năng.

Ngoài ra, việc sử dụng vốn nội bộ để bù đắp chi phí có thể giúp giảm rủi ro do thực hiện quản lý chất thải rắn kém hiệu quả.

Khó khăn khi sử dụng vốn nội bộ

Các thành phố đối mặt với nhiều khó khăn trong việc thu hút dòng vốn nội bộ cho hoạt động quản lý chất thải rắn. Nhiều thành phố gặp khó khăn trong việc tính toán phí dịch vụ phù hợp đối với công tác quản lý chất thải rắn. Nhiều nước đang phát triển không thịnh hành phí dịch vụ thu của bên thải bỏ rác và phí đổ rác thu của đơn vị vận chuyển rác, việc bắt đầu thu phí dịch vụ vốn trước đây miễn phí có thể vấp phải khó khăn về mặt chính trị và kho vận. Các viên chức dân bầu ở nhiều thành phố cũng không muốn ban hành chính sách áp đặt thuế dịch vụ thu gom rác lên những người đã bầu cử cho họ. Ngoài ra, những thành phố đã ban hành các chính sách trên thường khó thực thi hiệu quả những chính sách đó. Năng lực hạn chế về mặt hành chính và tài chính trong kiểm soát phí quản lý chất thải rắn và các khoản thuế khác cũng có thể khiến thành phố càng thêm khó khăn trong việc sử dụng vốn nội bộ để bù đắp chi phí quản lý chất thải rắn.





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Quy định phí thu gom rác linh hoạt tùy thuộc tình trạng kinh tế xã hội

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo *Economic Instruments in Solid Waste Management Case Study Maputo, Mozambique* (GIZ 2012).

Maputo, Mozambique, đã lập biểu phí dịch vụ thu gom rác dựa trên tình trạng kinh tế xã hội. Phí dịch vụ thu gom rác được thu thông qua hóa đơn tiền điện của hộ gia đình và doanh nghiệp. Những hộ gia đình và doanh nghiệp tiêu thụ nhiều điện hơn sẽ phải trả mức phí dịch vụ thu gom rác cao hơn. Kế hoạch thu phí này dựa trên giả định rằng mức tiêu thụ điện có thể tương ứng với tình trạng kinh tế xã hội và lượng rác thải ra. Do đó, việc đóng phí dịch vụ thu gom rác tương ứng theo mức tiêu thụ điện có thể đảm bảo được rằng các doanh nghiệp và hộ gia đình thu nhập thấp đóng phí thu gom rác ít hơn.

Thông tin chi tiết hơn về các khó khăn liên quan đến việc sử dụng nguồn vốn nội bộ và chiến lược tiềm năng để giải quyết những khó khăn đó được đăng tải trong [Trang thông tin Sử dụng dòng thuế nội bộ và kinh phí bên ngoài cho các dự án quản lý chất thải](#) của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch (CCAC) (CCAC 2018d).

Huy động vốn bên ngoài

Vốn nội bộ thường không đủ để chi trả cho các dự án cơ sở hạ tầng vốn lớn, quy mô rộng, chẳng hạn như xây dựng trạm trung chuyển rác mới hoặc bãi chôn lấp hợp vệ sinh. Trong những trường hợp này, thành phố thường cần tìm kiếm các nguồn vốn bên ngoài từ các nhà đầu tư tư nhân, tổ chức tài chính và các đối tác khác. Phụ lục 6.1 nêu bật một số hình thức huy động vốn thường áp dụng cho các dự án quản lý chất thải rắn.

Các bước chính trong quy trình đảm bảo vốn bên ngoài cho các dự án quản lý chất thải rắn bao gồm:

1. **Đánh giá kỹ nhu cầu chuyên môn và lợi ích có thể thu được từ dự án.** Trước khi bắt đầu lập kế hoạch triển khai thỏa thuận tài chính cho

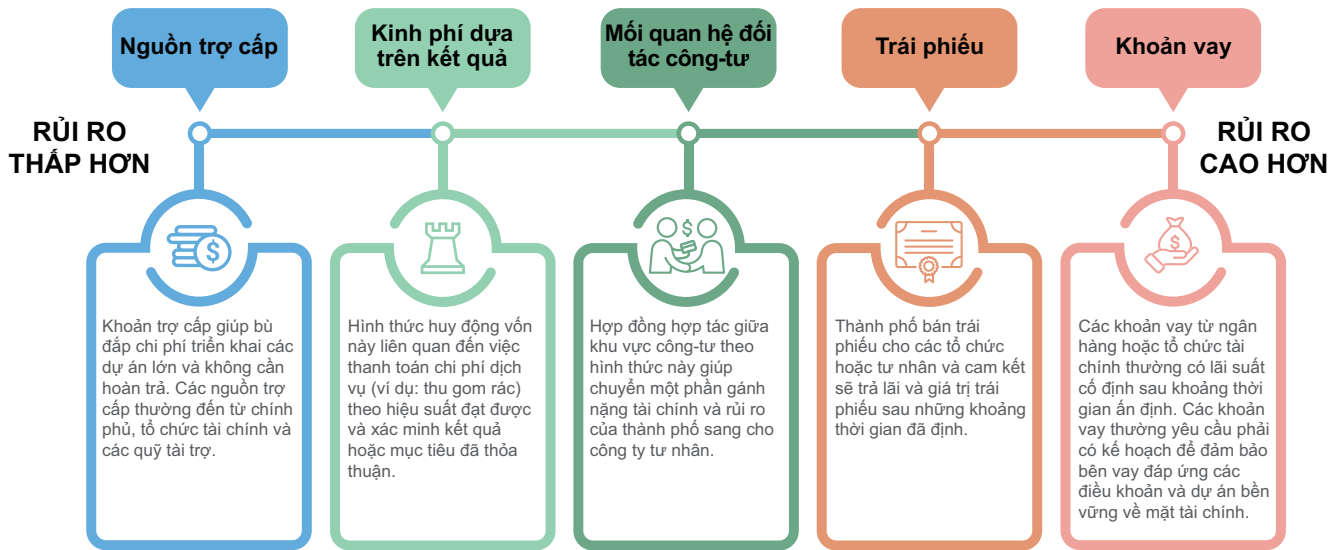
dự án, tốt nhất nên đánh giá kỹ nền tảng kỹ thuật của dự án. Công tác đánh giá này bao gồm việc thực hiện các phân tích kỹ thuật chuyên sâu thông qua dữ liệu chuẩn xác, phương pháp và công cụ hiệu dụng. Các nhà đầu tư tiềm năng coi những bản đề xuất dự án dựa trên phân tích kỹ thuật chặt chẽ là dự án có rủi ro thấp hơn.

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Chi phí thực sự của thành phố để vận hành hoạt động quản lý chất thải rắn là bao nhiêu (bao gồm toàn bộ chi phí vận hành, chi phí sử dụng vốn, chi phí lập kế hoạch và chi phí hành chính)?
- Có nguồn doanh thu nội bộ nào chưa khai thác mà thành phố có thể sử dụng để bù đắp chi phí vận hành không?
- Có những rào cản nào khi sử dụng các nguồn vốn này?
- Thành phố có thể làm gì để giải quyết những rào cản đó?



Phụ lục 6.1. Các loại nguồn vốn thường sử dụng cho các dự án quản lý chất thải



Lưu ý: Rủi ro tức là rủi ro mà thành phố phải gánh chịu khi chọn loại công cụ tài chính cho dự án quản lý chất thải.

Ngoài ra, việc đánh giá kỹ lưỡng về mặt kỹ thuật có thể giúp giảm rủi ro cho thành phố. Ví dụ, các phân tích kỹ thuật chuyên sâu có thể giúp thành phố lập dự án có quy mô và thiết kế phù hợp; ước tính này có thể giúp giảm rủi ro phát sinh chi phí khi có nhiều cơ sở hạ tầng hơn so với nhu cầu thực tế.

Phân tích kỹ lưỡng về mặt kỹ thuật cũng có thể giúp thành phố dễ xác định tính khả thi trong việc đáp ứng nghĩa vụ của mình theo thỏa thuận thực hiện dự án. Ví dụ, nếu thành phố cân nhắc đến việc hợp tác với công ty tư nhân để xây dựng và vận hành một nhà máy phân hủy kỵ khí cần đến lượng nguyên liệu chất thải hữu cơ chất lượng cao, ổn định, thì thành phố có thể thực hiện nghiên cứu xác định đặc tính chất thải để ước lượng nguồn nguyên liệu có thể cung cấp và cách thức tách nguyên liệu đó ra khỏi dòng chất thải thông thường. Ngoài ra, thành phố có thể tiến hành đánh giá thị trường để xác định nhu cầu tiêu thụ khí sinh học và bùn thải thu được từ dự án.

Tốt nhất nên đánh giá lợi ích của dự án được đề xuất đối với môi trường, sức khỏe và các lợi ích khác. Ví dụ, việc phân tích lợi ích bảo vệ nước ngầm và chất lượng không khí, mà dự án quản lý chất thải rắn được đề xuất đem lại, có thể giúp thành phố đảm bảo nguồn vốn từ các tổ chức có sứ mệnh bảo vệ môi trường.

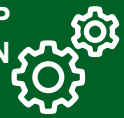
2. Tăng cường khả năng sẵn sàng tiếp cận nguồn vốn. Việc xác định và đảm bảo nguồn vốn bên ngoài cho dự án là quy trình phức tạp đòi hỏi phải có nhiều nguồn lực hỗ trợ. Trước khi bắt đầu khám phá các cơ hội tiếp cận nguồn vốn cụ thể, các thành phố nhận thấy nên xem xét trước “khả năng sẵn sàng tiếp cận nguồn vốn” của mình (CCAC 2018b). Các thành phố có thể tăng cường khả năng sẵn sàng tiếp cận các dự án cấp vốn bằng cách tự đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng xác định, bảo đảm và thực hiện các thỏa thuận tài chính với các đối tác bên ngoài. Sau đó, thành phố có thể cố gắng giải quyết những yếu kém về mặt tài chính hoặc rủi ro tiềm ẩn trước khi cố gắng tiếp cận nguồn vốn. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến “khả năng sẵn sàng” bao gồm:

- **Đánh giá năng lực,** chẳng hạn như đánh giá xem thành phố có sẵn nhân sự và nguồn lực để soạn thảo hồ sơ mời thầu và đấu thầu, lập hợp đồng, thu mua dịch vụ và quản lý tài chính không.
- **Bối cảnh chính trị,** bao gồm việc xem dự án có nguy cơ bị chính quyền mới hủy bỏ hay không.





TRƯỜNG HỢP
LIÊN QUAN



Áp dụng trái
phiếu khí hậu
trong quản lý
chất thải rắn

Nguồn: Climate Bonds Initiative – Sáng kiến trái phiếu khí hậu

Để biết thêm
thông tin, hãy tham
khảo [trang web](#)
[của CBI](#).

Sáng kiến trái phiếu khí hậu (CBI) là tổ chức chuyên huy động thị trường trái phiếu toàn cầu để triển khai các giải pháp ứng phó biến đổi khí hậu. CBI thực hiện nhiều hoạt động khác nhau, bao gồm công bố thông tin thị trường, tư vấn chính sách và thiết lập tiêu chuẩn đối với trái phiếu xanh. Vào năm 2019, họ đã công bố một loạt các tiêu chí đối với trái phiếu quản lý chất thải. Nếu được CBI chứng nhận, trái phiếu quản lý chất thải có thể chứng minh cho các nhà đầu tư thấy rằng dự án mà họ đầu tư vốn đáp ứng được một số tiêu chuẩn về giảm thiểu và/hoặc thích ứng.

- **Yếu tố pháp lý và quy định**, chẳng hạn như xem có quy định bảo vệ nhà đầu tư tiềm năng hay không và có quy trình rõ ràng để đảm bảo dự án được phê duyệt hay không (ví dụ: từ chính phủ).
- **Nguồn kinh phí**, bao gồm việc xem thành phố có khả năng thu hồi chi phí một cách hiệu quả từ các dịch vụ quản lý chất thải rắn không.
- **Nền tảng kỹ thuật** cho dự án, như đã đề cập ở Bước 1 ở trên.

Thông tin bổ sung về những vấn đề mà thành phố đã giải quyết khi đánh giá khả năng sẵn sàng của mình được đăng tải trong [Financing Readiness Questionnaire](#) của CCAC (CCAC 2018b).

3. **Hợp tác với các tổ chức tài chính.** Các thành phố nhận thấy rằng nên bắt đầu hợp tác với các tổ chức tài chính ngay từ đầu trong quá trình xác định phạm vi dự án. Việc xây dựng mối quan hệ này ngay từ đầu giúp thành phố đáp ứng được các tiêu chí cần và đủ mà tổ chức tài chính đặt ra, thực hiện phân tích kỹ thuật và tài chính để đáp ứng yêu cầu của tổ chức và tránh lãng phí nguồn lực vốn đã rất hạn chế. Ví dụ, nhiều ngân hàng lớn đa quốc gia không cho thành phố tự quản

vay tiền. Tuy nhiên, khi hợp tác với ngân hàng ngay từ đầu trong quá trình xác định phạm vi dự án, các thành phố có thể hiểu quy trình làm việc thông qua tổ chức trung gian, chẳng hạn như cơ quan được chứng nhận ở cấp chính phủ.

Thành phố thường làm việc với các tổ chức tài chính để xác định công cụ tài chính phù hợp nhất với dự án của mình và để điều chỉnh “đề án kinh doanh” cho dự án được đề xuất. Để biết quy trình kiểu mẫu về việc hợp tác với các tổ chức tài chính, hãy tham khảo [Primer for Cities for Accessing Financing for Municipal Solid Waste Projects](#) của Hiệp hội Quản lý Chất thải Rắn Quốc tế (ISWA 2017c).

4. **Đánh giá tính khả thi về tài chính.** Đánh giá tính khả thi về tài chính là giải pháp hiệu quả giúp đánh giá năng lực sinh tồn kinh tế và tính thực tiễn của dự án được đề xuất. Để hoàn thành, những đánh giá này có thể đòi hỏi nguồn lực đáng kể; nhiều thành phố nộp đơn xin hỗ trợ kỹ thuật từ các quỹ hoặc tổ chức khác để giúp giảm bớt chi phí thực hiện nghiên cứu. Ngoài ra, thành phố có thể tận dụng lợi ích của các công cụ lập mô hình tài chính miễn phí có được thông qua mối quan hệ đối tác quốc tế. Ví dụ, Sáng kiến xử lý chất thải rắn đô thị của CCAC cung cấp [mô hình tài chính để đánh giá năng lực sinh tồn kinh tế của các dự án quản lý chất thải hữu cơ](#) (EPA Hoa Kỳ 2016c).





Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo Chương 8 trong *Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic* (EPA, 2018c).

ĐIỂM CHÍNH 🔑

Các hình thức thỏa thuận với khu vực tư nhân

Các thành phố thường áp dụng các hình thức thỏa thuận sau đây để đảm bảo khu vực tư nhân hỗ trợ cho các dự án quản lý chất thải:

- **Thỏa thuận nhượng quyền** bao gồm việc lựa chọn công ty tư nhân cung cấp dịch vụ để nhận một khoản tiền trong khoảng thời gian quy định. Hình thức nhượng quyền có thể bao gồm nhiều loại thỏa thuận khác nhau về quyền sở hữu địa điểm và máy móc. Ví dụ, hình thức nhượng quyền xây dựng, sở hữu, vận hành và chuyển giao yêu cầu công ty tư nhân phải xây dựng, sở hữu và vận hành cơ sở cho đến hết thời hạn hợp đồng, đến khi đó, công ty này sẽ chuyển giao quyền sở hữu lại cho thành phố.
- **Thỏa thuận thiết kế và thi công** bao gồm việc lựa chọn công ty kỹ thuật để phát triển cơ sở hạ tầng quản lý chất thải. Những thỏa thuận này không bao gồm công tác vận hành và quản lý địa điểm.
- **Hợp đồng dịch vụ** bao gồm việc lựa chọn một công ty phụ trách các hoạt động thường ngày của cơ sở hoặc dịch vụ. Đây có thể là hợp đồng dựa trên năng suất, thanh toán tùy thuộc vào hiệu quả công việc của nhà thầu.

5. **Cơ cấu nguồn tài chính và hoàn thành văn bản quy phạm pháp luật.** Có nhiều cách để thành phố có thể cơ cấu nguồn tài chính cho dự án. Các thành phố nhận thấy rằng nên hợp tác chặt chẽ với các tổ chức tài chính và đối tác tiềm năng khác để hoàn thiện các văn bản quy phạm pháp luật. *Municipal Finances: A Handbook for Local Governments* của Ngân hàng Thế giới (Farvacque-Vitkovic và Kopanyi 2014) là tài liệu tham khảo hữu ích hướng dẫn các thành phố về việc cơ cấu nguồn tài chính cho dự án.

Ký hợp đồng với khu vực tư nhân

Quan hệ đối tác công-tư (PPP) là hợp đồng cung cấp dịch vụ công dài hạn giữa các bên tư nhân và tổ chức chính phủ. Trong những thỏa thuận đó, bên tư nhân chịu nhiều rủi ro và trách nhiệm quản lý dự án với hy vọng tạo ra lợi nhuận trong thời gian dài (PPP Knowledge Lab 2019). Với các hợp đồng chính thức như vậy, các công ty tư nhân có thể xây dựng, vận hành và duy trì cơ sở xử lý chất thải. Hợp đồng này có thể trở thành lợi thế khi trình độ chuyên môn giới hạn, chẳng hạn như ở một số nước đang phát triển.

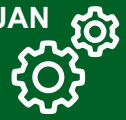
Để thành công tại một nước đang phát triển, PPP phải linh hoạt, cung cấp sản phẩm an toàn và uy tín, đảm bảo giá trị đồng tiền và đáp ứng được các yêu cầu về bảo vệ môi trường (USAID 2019a). Quỹ của PPP trong khu vực xử lý chất thải rắn thường đến từ phí thu gom, phí đổ rác hoặc các khoản phí khác thu trực tiếp từ người dùng; do đó, phải đảm bảo bên liên quan chấp thuận trước khi giao kết loại hình quan hệ đối tác ràng buộc pháp lý này. Quỹ cũng đến từ các khoản tiền thu được khi bán sản phẩm phụ sau khi xử lý chất thải, bao gồm khí sinh học, điện và phân ủ.

PPP thường được cơ cấu để hoạt động trong thời gian dài, do đó, hạn chế khả năng linh hoạt của thành phố. Ở nhiều quốc gia, các công ty tư nhân không muốn đầu tư vào các dự án địa phương, vì họ không chắc liệu hợp đồng có còn hiệu lực khi có sự thay đổi về bộ máy chính quyền. Các công ty thường đòi hỏi phải ký hợp đồng dài hạn để họ hoàn vốn đầu tư và kiếm lợi nhuận.





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất tại Nam Phi

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [trang web của công ty](#) (PETCO 2020).

Vào năm 2004, ngành polyethylene terephthalat (PET) tại Nam Phi đã tình nguyện thành lập một công ty (PET Recycling Company NPC, hay PETCO) để triển khai các nỗ lực EPR của ngành. Theo hệ thống PETCO, các công ty chuyển đổi hạt nhựa PET thành hàng hóa phải đóng một khoản thuế đối với khối lượng hạt nhựa mà họ mua. PETCO sử dụng số tiền thuế thu được để cấp kinh phí cho các sáng kiến tái chế PET, tiếp cận và cung cấp thông tin cho người tiêu dùng, cũng như các hoạt động khác.

Gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất

Các thành phố ở những nước đang phát triển có thể thấy khả năng tiếp cận các nguồn vốn kể trên của họ bị hạn chế hoặc không đủ để trang trải tất cả các chi phí quản lý chất thải rắn. Ví dụ, ở một số nước đang phát triển, việc quy định thuế địa phương để chi trả chi phí quản lý chất thải có thể không khả thi do người dân không đủ năng lực đóng thuế và cơ chế thực thi chưa nghiêm ngặt.

Trong những trường hợp không có nhiều cơ hội sử dụng thuế nội bộ, thì một số chính phủ đã sử dụng hệ thống gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất (EPR) để giảm gánh nặng tài chính của cộng đồng cho hệ thống quản lý chất thải. Các hệ thống như vậy thường được áp dụng ở cấp quốc gia và thường thiết lập yêu cầu pháp lý quy định nhà sản xuất phải có trách nhiệm đối với hàng hóa đã hết hạn sử dụng. Trách nhiệm này thường là trách nhiệm tài chính, nhưng có thể là trách nhiệm hành chính và hậu cần. Trong một số trường hợp, nhà sản xuất phải trả tiền trực tiếp cho thành phố để đền bù chi phí thu gom và thải bỏ sản phẩm mà chính họ đã sản xuất. Nhà sản xuất thường cộng chi phí này vào giá thành sản phẩm, do đó, đảm bảo cả nhà sản xuất và người mua một số loại sản phẩm đều chịu chi phí quản lý chất thải rắn, thay vì cộng đồng.

EPR đã được các nước đang phát triển áp dụng để quản lý chất thải từ nhiều loại sản phẩm, bao gồm bao bì, chất thải gia dụng nguy hại, pin và thiết bị điện tử. Chính phủ đã sử dụng nhiều loại công cụ EPR, thường kết hợp nhiều công cụ thành một gói EPR. Các chương trình EPR phổ biến bao gồm (Akenji 2012):

- **Yêu cầu thu hồi sản phẩm.** Nhà sản xuất phải thu gom các sản phẩm khi hết niên hạn sử dụng.
- **Tiêu chuẩn hiệu suất.** Các tiêu chuẩn này có thể đặt ra hàm lượng tái chế tối thiểu đối với sản phẩm hoặc xác định lượng sản phẩm sau tiêu dùng mà nhà sản xuất phải tái chế. Các tiêu chuẩn này khuyến khích mọi người sử dụng những sản phẩm có thành phần dễ tái sử dụng hoặc tái chế.
- **Kế hoạch hoàn tiền cọc.** Người tiêu dùng phải đặt cọc khi mua sản phẩm, nhưng về sau, họ sẽ được hoàn lại khoản tiền đó khi trả lại sản phẩm để tái chế hoặc để thải bỏ an toàn.
- **Phí thải bỏ trả trước.** Người tiêu dùng phải trả một khoản phí vào thời điểm mua coi như là chi phí quản lý chất thải sau tiêu dùng.
- **Thuế nguyên vật liệu.** Nhà sản xuất phải đóng một khoản thuế nguyên vật liệu coi như bù đắp cho những tác động đến môi trường khi thải bỏ



sản phẩm. Các khoản thuế này có thể khuyến khích nhà sản xuất sử dụng nguyên vật liệu thân thiện với môi trường hơn.

- **Nâng cao nhận thức và nhãn sinh thái.** Các chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng có thể cung cấp cho người tiêu dùng thông tin về các sản phẩm thân thiện với môi trường hơn; và về quy trình thu gom, phân loại và xử lý rác. Người tiêu dùng thông thái có thể có những lựa chọn sản phẩm sáng suốt hơn khi mua.

Thành phố có thể đối mặt với một số khó khăn khi quy định hệ thống EPR. Khó khăn lớn nhất mà các thành phố ở các nước đang phát triển thường phải đối mặt đó là thiếu cơ sở hạ tầng để thu gom và xử

lý các thành phần trong dòng chất thải thuộc phạm vi của hệ thống EPR. Ngoài ra, đối với một số dòng rác thải, không dễ xác định xem nhà sản xuất nào phải chịu trách nhiệm thu gom và xử lý sản phẩm hết niên hạn sử dụng. Ví dụ, ở một số nước Châu Á, các doanh nghiệp nhỏ lắp ráp lại và bán thiết bị điện tử đã qua sử dụng, đôi khi dán logo nhãn hiệu “nhái” để dễ bán hơn (Kojima cùng cộng sự, 2009). Hoạt động tân trang này khiến việc xác định xem nhà sản xuất ban đầu nào phải chịu trách nhiệm khi sản phẩm đã hết niên hạn sử dụng trở nên rất khó khăn.

Phụ lục 6.2 đưa ra ví dụ về cách chính quyền địa phương làm việc với khu vực tư nhân để huy động vốn cho các dự án quản lý chất thải rắn ở khu vực Bờ Tây và Dải Gaza.





PHỤ LỤC 6.2 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Quan hệ đối tác công-tư tại khu vực Bờ Tây và Dải Gaza

Trong nhiều năm, chất thải rắn tại khu vực Bờ Tây và Dải Gaza được thải bỏ vào các bãi rác không được quản lý hoặc đốt một cách bất hợp pháp. Tình trạng kinh tế và chính trị đã khiến các thành phố tự quản không thể đầu tư đầy đủ vào các dịch vụ và cơ sở hạ tầng quản lý chất thải rắn. Để giảm thiểu tình trạng này, Ngân hàng Thế giới, Ủy ban Châu Âu, Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (United States Agency for International Development) và Chính phủ Ý đã cấp kinh phí để xây dựng một bãi chôn lấp hợp vệ sinh tại Al-Minya, hai trạm trung chuyển và cơ sở hạ tầng liên quan cho Hebron và Bethlehem ở khu vực phía Nam Bờ Tây. Khu vực này có gần 1 triệu dân sinh sống và tạo ra gần 500 tấn chất thải mỗi ngày.

Chính quyền địa phương không đủ năng lực quản lý cơ sở hạ tầng mới này theo hướng bền vững, nên Liên hội Quản lý Chung cho Hebron và Bethlehem (JSC-H&B) đã hợp tác với Tập đoàn Tài chính Quốc tế (International Finance Corporation) để thiết kế một PPP nhằm tìm ra đối tác trong khu vực tư nhân đủ khả năng quản lý bãi chôn lấp. Vào tháng 9 năm 2013, JSC-H&B đã ký hợp đồng với một tập đoàn của Hy Lạp, W.A.T.T. S.A.-MESOGEOS S.A. và EPEM S.A., để quản lý bãi chôn lấp tại Al-Minya, hai trạm trung chuyển tại Hebron và Tarqoumiya, cũng như hoạt động trung chuyển rác giữa trạm trung chuyển và bãi chôn lấp. Các thành phố trực thuộc trung ương vẫn phụ trách công tác thu gom rác thải như ban đầu, còn JSC-H&B đảm bảo quản lý rác tối thiểu 500 tấn mỗi ngày và trả phí cho mỗi tấn rác thải được quản lý. Vì JSC-H&B

không thể trang trải các chi phí của PPP, nên tập đoàn Ngân hàng Thế giới đã cơ cấu khoản tài trợ 8 triệu đô la, cấp theo kết quả hoàn thiện, từ Chương trình Hợp tác Toàn cầu Hỗ trợ dựa trên Kết quả hoàn thiện để giúp chi trả phí vận hành và cải thiện tính bền vững của hệ thống quản lý chất thải rắn.

Dự án đã tạo ra hơn 100 việc làm, cải thiện dịch vụ cho 840.000 người dân và dự kiến giảm khí nhà kính 13.400 tấn vào năm 2021. Ngoài ra, một khoản tài trợ nữa của Ngân hàng Thế giới đã đảm bảo rằng người lao động khu vực phi chính thức được đào tạo tay nghề trong các lĩnh vực khác.

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [Trang thông tin Những câu chuyện về quan hệ đối tác công-tư tại khu vực Bờ Tây và Dải Gaza](#) (IFC 2013), và [Các bài học từ PPP đầu tiên của khu vực Bờ Tây](#) (Blog của Ngân hàng Thế giới, 2019).



Trang này được để trống có chủ ý.



7 XÁC ĐỊNH ĐẶC TÍNH CHẤT THẢI





Tài liệu tham khảo chính

[Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual: Volume 1: Waste Characterization and Quantification with Projections for Future \(UNEP 2009a\)](#)

[Webinar: Best Practices for Waste Characterisation \(CCAC và EPA Hoa Kỳ 2018\)](#)



Phần 7

Xác định đặc tính chất thải

Chất thải chứa thành phần khác nhau tùy từng thành phố, trung tâm đô thị, quốc gia và khu vực trên khắp thế giới. Nhìn chung, tỷ lệ chất thải thực phẩm/hữu cơ trong dòng chất thải ở các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình cao hơn so với các quốc gia có thu nhập cao; tuy nhiên, ở các quốc gia có thu nhập cao, tỷ lệ phế liệu có thể tái chế, chẳng hạn như giấy, bìa cứng, nhựa và kim loại (Kaza cùng cộng sự, 2018) lại cao hơn. Các loại chất thải rác nhau đòi hỏi phải áp dụng các chiến lược quản lý chất thải rắn khác nhau, do đó, các thành phố nhận thấy rằng việc hiểu được dòng chất thải là rất cần thiết để thiết kế và triển khai được một hệ thống thực tiễn và hiệu quả.

Phần này cung cấp thông tin tổng quan về các nguồn chất thải rắn, phương pháp định lượng và quy trình xác định đặc tính chất thải kiểu mẫu.

Tại sao cần xác định đặc tính chất thải?

Thông tin về nguồn thải, khối lượng và thành phần chất thải là nền tảng triển khai tất cả các giai đoạn của một chương trình quản lý chất thải rắn thành công. Đặc biệt, việc hiểu được các yếu tố dưới đây sẽ giúp thành phố thiết kế và triển khai được các chiến lược cải thiện những khía cạnh cụ thể trong chiến lược quản lý chất thải rắn:

- **Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác.** Việc hiểu rõ dòng chất thải sẽ giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định thiết lập các biện pháp chính sách và chiến dịch tiếp cận mục tiêu. Ví dụ, các chiến dịch tiếp cận có thể khuyến khích bên thải bỏ chất thải hữu cơ quy mô lớn (như chợ nông sản) xây dựng nhà máy sản xuất khí sinh học để sản xuất khí sinh học và phân hủy rác làm chất cải tạo đất, một chất làm từ chất thải thực phẩm được bổ sung vào đất để cải tạo đất. Các thành phố cũng có thể sử dụng dữ liệu từ các nghiên cứu xác định đặc tính chất thải để

xác định được những vật liệu không thể tái chế cần nhắm tới khi thực hiện các biện pháp chính sách hoặc chiến lược tiếp cận tránh xả rác.

- **Thu gom rác.** Việc hiểu rõ dòng chất thải sẽ giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định lên kế hoạch xây dựng chương trình và cơ sở thu gom và tích trữ rác (ví dụ: việc nắm được thông tin về khối lượng và loại chất thải hữu cơ phát sinh sẽ ảnh hưởng đến quyết định về các chương trình phân loại rác tại nguồn có thể triển khai).
- **Tái chế và xử lý chất thải.** Việc hiểu rõ dòng chất thải sẽ giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định xây dựng cơ sở hạ tầng phù hợp và lập kế hoạch ứng phó với những thay đổi trong dòng chất thải phát sinh do ngày nghỉ lễ và những thay đổi theo mùa. Ví dụ, thành phố cần nắm được thông tin về khối lượng chất thải hữu cơ phát sinh trong giới hạn của thành phố để quyết định quy mô phù hợp cho cơ sở ủ phân có thể xây dựng, đủ khả năng xử lý lưu lượng chất thải tăng cao trong một số giai đoạn.
- **Thải bỏ rác.** Việc hiểu rõ dòng chất thải sẽ giúp chính quyền địa phương và người ra quyết định lập kế hoạch thải bỏ rác. Ví dụ, nghiên cứu xác định đặc tính chất thải tại bãi rác hiện có sẽ giúp thành phố nắm được tình hình ban đầu và tính hiệu quả của chương trình quản lý chất thải rắn, ước tính thời gian hiệu dụng của bãi rác, cũng như lập kế hoạch cho các phương án xử lý và chuyển đổi chất thải tăng cường trong tương lai.

An toàn là mối quan tâm bao trùm xuyên suốt tất cả các giai đoạn của quy trình quản lý chất thải rắn. Một số chất thải đòi hỏi phải có cách xử lý đặc biệt do đặc tính ăn mòn, độc hại hoặc những đặc tính khác. Khi hiểu rõ thành phần chất thải, người lao động sẽ biết cách phòng ngừa phù hợp. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo phần [Nhân dạng chất thải đặc biệt](#).



Các quy trình kiểu mẫu

Phần này mô tả các quy trình thu thập dữ liệu kiểu mẫu về dòng chất thải, bao gồm dữ liệu về nguồn thải, khối lượng và thành phần chất thải; đưa ra các dự báo về chất thải; và đánh giá các loại chất thải đặc biệt.

Đánh giá dòng chất thải

Cần triển khai công tác đánh giá ban đầu về đặc tính dòng chất thải để dự đoán tỷ lệ thành phần chất thải và tình hình xả thải trong tương lai. Ngoài ra cũng cần tìm hiểu xem trong thời gian tới, thành phố có thể cần đến những nguồn lực nào (vốn và các nguồn lực khác) để quản lý có hiệu quả các phân đoạn khác nhau trong dòng chất thải.

Nguồn thải

Có thể phân loại chất thải rắn theo nguồn thải.

Nguồn thải thông thường bao gồm:

- **Khu dân cư.** Bao gồm tất cả các hình thức hộ gia đình, chẳng hạn như: nhà riêng, chung cư và các loại nhà ở chính thức và phi chính thức khác. Chất thải từ khu vực này thường bao gồm chất thải thực phẩm và hữu cơ; hàng dệt may, giấy và bìa cứng; và một phần nhỏ gồm thủy tinh, cao su, da thuộc và kim loại. Chất thải cũng gồm một phần nhỏ nhựa; thành phần này có xu hướng gia tăng khi kinh tế phát triển và toàn cầu hóa (UN-Habitat 2010). Chất thải sinh hoạt nguy hại cũng nằm trong dòng chất thải sinh hoạt, bao gồm các loại hóa chất như sơn, dung môi, chất tẩy rửa, pin và thiết bị điện tử. Những loại chất thải này được đề cập trong phần [Nhân dạng chất thải đặc biệt](#).
- **Cơ sở thương mại.** Bao gồm tòa nhà văn phòng, trung tâm thương mại, khách sạn, sân bay, nhà hàng và chợ. Dòng chất thải từ các khu chợ, nhà hàng, nhà ăn và khách sạn thường gồm rất nhiều chất thải thực phẩm và các thành phần hữu cơ khác. Văn phòng, khách sạn và nhà kho thường thải ra nhiều phế liệu có thể tái chế như giấy, bìa cứng, nhựa và thủy tinh.
- **Cơ quan tổ chức.** Bao gồm trường học, cơ sở y tế và nhà tù. Các cơ quan tổ chức thường thải ra nhiều giấy. Một số tổ chức, bao gồm bệnh viện và trường học, thường thải rất nhiều chất thải thực phẩm. Cơ sở y tế thải ra chất thải nguy hại và không được xử lý chung với chất thải rắn

thông thường. Các phương án quản lý được đề cập trong phần [Nhân dạng chất thải đặc biệt](#).

- **Cơ sở công nghiệp.** Bao gồm cơ sở sản xuất hoặc công nghiệp. Thành phần đóng gói, chất thải từ phòng ăn trưa và phòng vệ sinh, hàng dệt may, phế liệu kim loại, phế liệu gỗ/gỗ xẻ, gạch xây/bê tông và các loại chất thải tương tự đều là những loại chất thải thường thấy ở các cơ sở công nghiệp. Loại chất thải phát sinh tùy thuộc vào loại ngành nghề, nhưng thường chiếm số lượng lớn. Các cơ sở công nghiệp thường thải ra cả chất thải nguy hại và không nguy hại, do đó, tốt nhất cần quản lý chất thải nguy hại theo đúng các yêu cầu pháp lý của quốc gia, cũng như không trộn lẫn và thu gom chung với chất thải rắn không nguy hại (UN-Habitat 2010).

Khối lượng

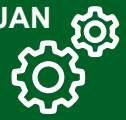
Hai phương pháp cơ bản dùng để xác định khối lượng chất thải: mô hình hóa và đo lường. Nhiều thành phố sử dụng kỹ thuật mô hình hóa vốn dựa vào tỷ lệ phát thải chung để ước tính tổng khối lượng rác phát sinh. Những kỹ thuật này thường không tốn kém, nhưng chỉ cung cấp thông tin tổng quan về loại và khối lượng chất thải. Việc sử dụng dữ liệu chung chung như vậy tăng khả năng tính toán sai tỷ lệ và khối lượng phát sinh chất thải (UN-Habitat 2010). Như vậy, kết quả của kỹ thuật mô hình hóa có thể không phản ánh đúng thực trạng của dòng chất thải tại địa phương. Kỹ thuật mô hình hóa cho hiệu quả cao nhất khi dữ liệu về khối lượng chất thải đến từ thành phố lân cận có cùng nguồn chất thải và cùng số liệu thống kê dân số, sau đó, phải được xác minh lại thông qua các phương pháp kiểm thử vật lý.

Kỹ thuật *đo lường* vật lý cho kết quả chính xác hơn kỹ thuật mô hình hóa, nhưng cũng tốn kém hơn và tốn thời gian hơn. Những kỹ thuật như vậy yêu cầu lấy mẫu dòng chất thải tại địa phương để tạo lập bảng thông tin chất thải thông qua phương thức thống kê, sau đó, phân tích các khối lượng nhỏ chất thải để ước lượng tổng khối lượng và thành phần dòng chất thải. Quá trình kiểm tra này có thể gặp khó khăn vì mẫu cần phải được kiểm thử nhiều lần trong suốt cả năm để tính đến cả những thay đổi theo mùa (EPA Hoa Kỳ 1995). Dưới đây là các kỹ thuật đo lường, có thể thực hiện đơn lẻ hay kết hợp với các kỹ thuật khác (UNEP 2009a):





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Nghiên cứu xác định đặc tính chất thải tại Kampala, Uganda

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [hồ sơ nghiên cứu về đặc tính chất thải](#) của Komakech cùng cộng sự.

Vào năm 2012, Thành phố Kampala, Uganda, đã tiến hành nghiên cứu xác định đặc tính chất thải để đánh giá khối lượng và loại chất thải được đổ vào Bãi chôn lấp Kiteezi. Thành phố đã lấy mẫu chất thải ngẫu nhiên từ các xe tải đi vào bãi chôn lấp và phân tích thêm chất thải hữu cơ để xác định độ tích tụ năng lượng bên trong. Kết quả của nghiên cứu này rất khác so với kết quả từ các nghiên cứu tiến hành ở các thành phố thuộc khu vực Cận Saharan Châu Phi, chẳng hạn như Abuja, Accra và Gaborone.

- **Đo lường tại điểm phát sinh rác.** Kỹ thuật lấy mẫu tiến hành khảo sát các hộ gia đình để đo lường chất thải phát sinh. Một số thành phố cũng đã thực hiện nghiên cứu ở một số cơ quan tổ chức, cơ sở công nghiệp và thương mại.
- **Kiểm tra hồ sơ trong kho lưu trữ của bên thải bỏ rác.** Một số bên thải bỏ rác là các cơ quan tổ chức, công nghiệp và thương mại có thể lưu trữ hồ sơ về lượng rác mà họ thải ra. Các thành phố có thể sử dụng thông tin này để ước tính khối lượng rác do các khu vực này thải ra.
- **Khảo sát phương tiện.** Khảo sát các phương tiện thu gom rác giúp ước tính lượng rác thải ra từ các nguồn khác nhau và cách thức quản lý chất thải (ví dụ: xử lý, thải bỏ). Tuy nhiên, kỹ thuật này chưa tính đến lượng rác chưa thu gom hoặc chưa được thải bỏ đúng cách.
- **Kiểm tra hồ sơ tại các khu bãi rác.** Hầu hết các khu bãi rác đều cân lượng rác chôn đến. Mặc dù các hồ sơ này cung cấp số liệu ước tính lượng rác thải bỏ tại khu bãi, nhưng không nắm được khối lượng rác phát sinh và xử lý (như tái chế, ủ phân) hoặc thải bỏ không đúng cách (như đốt ngoài trời).

Thành phần

Nhiều thành phố đã sử dụng các nghiên cứu xác định đặc tính (hoặc thành phần) chất thải để xác định khối lượng và loại vật liệu cụ thể trong dòng chất thải từ khu vực được chỉ định. Các nghiên cứu này thường gồm bước phân loại mẫu chất thải theo cách thủ công và có thể được điều chỉnh để đáp ứng nhu cầu của địa phương. Các danh mục và loại vật liệu (Phụ lục 7.1) được đo lường toàn diện đến mức độ nào còn phụ thuộc vào mục đích nghiên cứu và loại chất thải thịnh hành tại thành phố cụ thể nào đó. Nghiên cứu xác định đặc tính chất thải thường được thực hiện ở các địa điểm sau:

- **Điểm phát sinh rác.** Các thành phố thường tiến hành nghiên cứu xác định đặc tính bằng cách phân loại các mẫu chất thải thu được từ khu dân cư hoặc trong khu thương mại (như chợ nông sản).
- **Trạm trung chuyển.** Rác thu gom từ điểm phát sinh (ví dụ như nhà ở và doanh nghiệp) thường được tích trữ ở trạm trung chuyển trước khi vận chuyển đến bãi rác. Các mẫu chất thải lấy từ trạm trung chuyển có thể cung cấp thông tin về thành phần chất thải của thành phố. Việc lấy mẫu tại nhiều trạm trung chuyển có thể cung cấp thông tin giúp ra quyết định sáng suốt trên toàn thành phố.



Phụ lục 7.1. Loại vật liệu và danh mục các chất thải điển hình trong nghiên cứu xác định đặc tính chất thải (Nguồn: EPA Hoa Kỳ 2018f)

Danh mục chất thải	Loại vật liệu	Ví dụ
Giấy	Báo cũ/giấy in	Báo cũ
	Giấy có thể phân hủy	Giấy ăn, khăn giấy, giấy cuộn
	Bìa cứng đập sóng	Hộp đóng gói/hộp vận chuyển
	Giấy văn phòng	Phong bì, giấy photocopy, giấy viết thư
	Giấy hỗn hợp	Tạp chí, thư rác, giấy bồi, catalo, danh bạ điện thoại
	Hộp đựng phủ sáp	Hộp sữa/nước ép
Nhựa	Hộp/chai nhựa (cấp độ 1–7 và chưa xác định)	Sữa chua, soda, bơ, đơn thuốc, sữa, chất tẩy rửa, chậu hoa
	Màng nhựa	Túi đi chợ/túi rác, màng rời, bao bì thực phẩm
	Polystyren	Hộp xốp nhựa, bộ đồ ăn, cốc chén loại thường hoặc loại to
	Nhựa cứng khác	Xô, đồ chơi, túi đựng đeo vai, đồ nội thất
Chất thải thực phẩm	Xương	Xương
	Thức ăn thừa	Rau, thịt, bánh mì
Chất thải rắn khác	Tã dùng một lần	Tã dùng một lần
	Phế thải nhỏ	Vật liệu nhỏ, không thể phân biệt được, thường có kích cỡ 0–2 cm
	Chất thải khác	Vật liệu không phù hợp với bất cứ danh mục nào khác
Kim loại	Phế liệu kim loại khác	Phế liệu kim loại khác, cả kim loại đen và kim loại màu
	Vật chứa bằng kim loại đen	Hộp đựng thức ăn cho thú cưng, hộp đựng súp, bình xịt
	Vật chứa bằng kim loại màu	Lon nước ngọt, lon bia
Thủy tinh	Thủy tinh trong suốt	Tất cả các loại thủy tinh trong suốt
	Thủy tinh màu	Tất cả các loại thủy tinh màu
Rác thải sân bãi	Sợi thực vật cứng	Vật liệu gỗ – chổi, cành cây, gốc cây
	Rác sân vườn	Lá cây, cỏ, vật liệu không phải gỗ
Các chất thải hữu cơ khác	Cotton	Cotton
	Hàng dệt may	Quần áo, giày dép, vải, khăn, thảm
	Da thuộc	Thắt lưng, giày dép, ví
	Cao su	Găng tay
Thiết bị điện tử	Thiết bị điện tử	Điện thoại di động, đài, máy tính
Nguy hại	Nguy hại	Sơn, pin, thiết bị y tế có cạnh sắc nhọn, hóa chất, chất thải y tế
Chất thải trơ	Tấm nâng hàng/gỗ xẻ/gỗ	Tấm nâng hàng, phế liệu gỗ
	Đồ đất nung/đồ gốm sứ	Chén, cốc
	Vật liệu xây dựng	Sỏi, gạch, nhựa đường, bê tông, đất





ĐIỂM CHÍNH 🔍

Rủi ro liên quan đến cơ sở xử lý chất thải quá khổ

Một số thành phố vô tình mua hoặc xây dựng các cơ sở xử lý chất thải quá khổ do dữ liệu có chất lượng kém hoặc thiếu dữ liệu về khối lượng chất thải tại cộng đồng của mình, dẫn đến các khoản chi phí sử dụng vốn vượt mức và không cần thiết. Do đó, các thành phố thường phải hết sức thận trọng để xác định quy mô cơ sở vừa phải.

- **Bãi rác.** Có thể lấy mẫu chất thải được đổ ra bãi chôn lấp hoặc bãi rác tại địa phương để xác định thành phần chất thải. Việc ghi lại nguồn thải (như khu phố và khu vực) sẽ giúp thành phố phân tích đặc tính chất thải cụ thể hơn.

Do quy trình tái chế và thải bỏ không đúng cách, nên chất thải có đặc tính khác nhau tùy từng địa điểm. Cần lựa chọn địa điểm xác định đặc tính chất thải, tùy vào mục tiêu phân tích dự kiến. Ví dụ, các nỗ lực xác định đặc tính chất thải tại điểm phát sinh rác có thể hỗ trợ cho nỗ lực tiếp cận bên thải bỏ rác, trong khi, nỗ lực xác định đặc tính chất thải tại bãi rác có thể giúp xác định các phương án xử lý thay thế, đặc biệt là khi bãi rác hết công suất. Phụ lục 7.2 trình bày ví dụ về cách một thành phố tại Mexico sử dụng kết quả từ nghiên cứu xác định đặc tính chất thải để lập kế hoạch cho dự án xử lý chất thải.

Dự đoán tình hình trong tương lai ✓

Các thành phố nhận thấy cần phải dự đoán thành phần và tỷ lệ phát thải rác để xác định quy mô và thiết kế chương trình và cơ sở phù hợp, đủ khả năng xử lý chất thải như vậy.

Thế hệ tương lai

Dự đoán chính xác các xu hướng phát sinh rác tại địa phương là bước quan trọng cần thực hiện để dự án có thể duy trì về lâu dài. Các thành phố nhận thấy rằng các thay đổi về dân số, phát triển kinh tế và thay đổi trong chính sách công là những yếu tố quan trọng nhất cần xem xét.

- Các xu hướng của người dân địa phương và khu vực thường được cơ quan nhà nước theo dõi và dự đoán

- Tình hình phát triển kinh tế có mối liên hệ mật thiết tới tỷ lệ phát sinh rác; tỷ lệ phát sinh rác bình quân trên đầu người tăng lên theo tiến trình phát triển kinh tế và thay đổi hành vi tiêu dùng
- Những thay đổi trong chính sách công có thể nhanh chóng làm thay đổi số lượng và loại phế thải được dùng trong một phương án cụ thể nào đó.

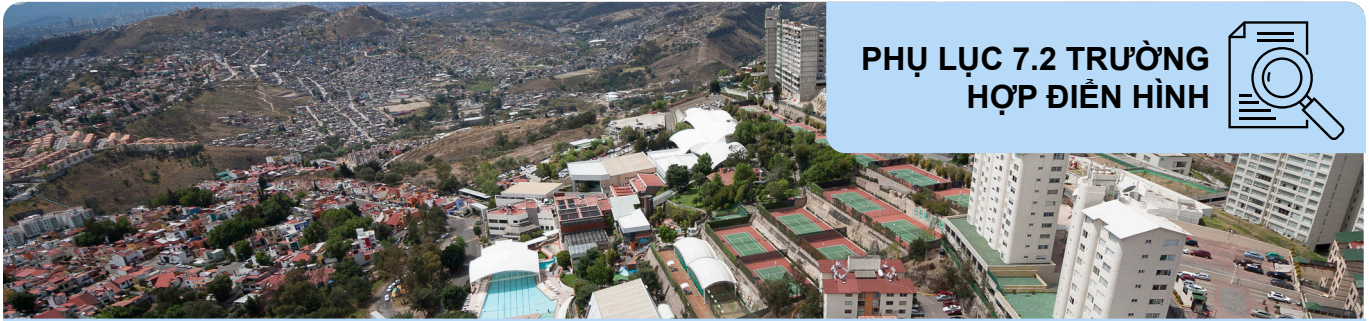
Thành phần chất thải trong tương lai

Các thay đổi trong thành phần dòng chất thải là yếu tố quan trọng gây ra sự bất ổn trong tương lai. Mặc dù các ước tính chung chung của nhà nước khó áp dụng vào địa phương, nhưng địa phương có thể coi đó là cơ sở hữu ích khi lập kế hoạch cho chương trình quản lý chất thải rắn.

Dưới đây là những xu hướng bao quát liên quan đến thành phần chất thải rắn mà nhiều thành phố nhận thấy nên xem xét khi lập kế hoạch thải bỏ rác trong dài hạn:

- Phần chất thải giấy, nhựa (đặc biệt là bao bì) và điện tử thường tăng lên khi nền kinh tế phát triển.
- Phần chất thải thực phẩm và hữu cơ thường giảm theo tiến trình phát triển kinh tế (xem Phụ lục 7.3).
- Mật độ khối của chất thải giảm khi mức độ phát triển kinh tế tăng lên, vì khi đó, tỷ lệ giấy và sản phẩm nhựa cao hơn, phân tro và chất thải thực phẩm thấp hơn (Savage cùng cộng sự, 1998).





PHỤ LỤC 7.2 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Quy trình xác định đặc tính chất thải tại Naucalpan, Mexico

Khu vực Naucalpan ở ngoại ô Thành phố Mexico phải đối mặt với nhiều khó khăn trong quản lý chất thải rắn. Khó khăn thứ nhất: thành phố phải vận chuyển khối lượng lớn chất thải tới các địa phương khác vì thành phố không có bãi rác riêng, quy trình này gây tổn kém rất nhiều nhiên liệu và nguồn lực. Khó khăn tiếp theo là Naucalpan không có hệ thống phân loại và xử lý chất thải hữu cơ, do đó, khiến lượng lớn chất hữu cơ đi vào dòng chất thải thông thường. Hàm lượng hữu cơ này, vốn có thể được thu hồi và sử dụng để mang lại lợi ích cho Naucalpan, lại nằm trong dòng chất thải đổ ra các bãi chôn lấp ở xa, sau đó phân hủy và phát thải khí mê-tan.

Để giải quyết những khó khăn này, Naucalpan đã cân nhắc xây dựng một cơ sở chuyên xử lý chất thải hữu cơ sử dụng kỹ thuật phân hủy kỵ khí. Khí sinh học được thu hồi qua máy phân hủy kỵ khí sẽ được dùng để tạo ra điện năng. Tuy nhiên, trước khi thực hiện dự án này, thành phố cần thu thập dữ liệu chất lượng cao về dòng chất thải trong khu vực mình. Thu thập dữ liệu về khối lượng và loại chất thải hữu cơ dùng làm nguyên liệu trong máy phân hủy kỵ khí là bước đầu tiên quan trọng giúp thành phố biết được năng lực sinh tồn của hệ thống.

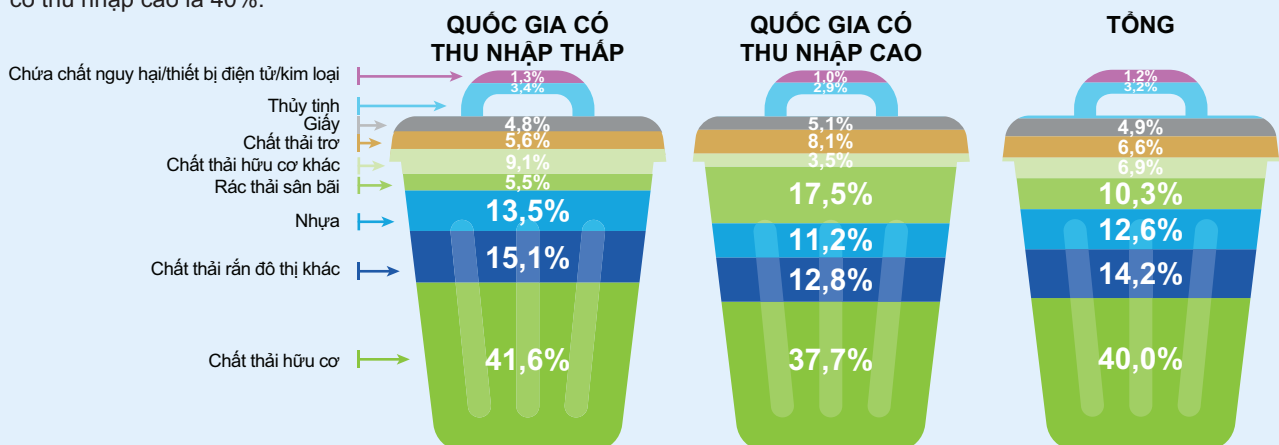
Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [trang web về phân tích dòng chất thải tại Naucalpan](#) của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch (EPA Hoa Kỳ, 2018b).

Vào năm 2017, Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA Hoa Kỳ) – thay mặt cho Sáng kiến quản lý chất thải của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch – đã thực hiện một nghiên cứu xác định đặc tính chất thải tại trạm trung chuyển Naucalpan. Nghiên cứu này đã chỉ ra rằng khoảng 69% chất thải được xử lý tại trạm trung chuyển có thể được tái chế hoặc loại bỏ khỏi bãi chôn lấp, và rằng có thể sử dụng hơn phân nửa số chất thải làm nguyên liệu trong các dự án phân hủy kỵ khí hoặc ủ phân. Thành phố sẽ sử dụng kết quả của nghiên cứu này để đưa ra quyết định sáng suốt hơn về thiết kế của dự án và các phương án đầu tư.

Hình bên dưới minh họa các thành phần khác nhau trong dòng chất thải thu gom được từ các khu phố có thu nhập cao so với các khu phố có thu nhập thấp.

Thành phần chất thải

Để xác định thành phần chất thải tổng thể của thành phố, thành phố đã phân tích chất thải được tiếp nhận tại trạm trung chuyển để ước tính, và đã tính được giá trị thành phần chất thải ở khu phố có thu nhập thấp là 60% và giá trị ở khu phố có thu nhập cao là 40%.



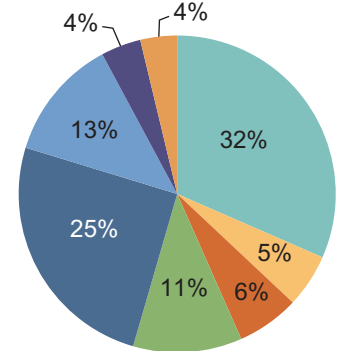
Nhận dạng chất thải đặc biệt ✓

Chất thải đặc biệt đòi hỏi quy trình xử lý và thải bỏ chuyên biệt. Nếu thải chung vào dòng chất thải rắn, các loại chất thải này có thể gây rủi ro nghiêm trọng đối với sức khỏe người lao động, khu vực dân cư lân cận và môi trường. Tuy nhiên, hộ gia đình, cơ sở thương mại và công nghiệp, cũng như các bên thải bỏ rác khác đôi khi đổ lẫn chất thải đặc biệt vào dòng chất thải rắn đô thị. Vì những mối nguy hiểm phát sinh từ các loại chất thải này, nên phải xác định kỹ đặc điểm của dòng chất thải, phân loại chất thải đặc biệt, cũng như phải thu gom rác đã phân loại và thải bỏ chất thải đặc biệt theo cách phù hợp. Phụ lục 7.4 liệt kê một số loại chất thải đặc biệt, mối nguy hiểm phát sinh từ các loại chất thải này và giải pháp có thể thực hiện để quản lý chúng.

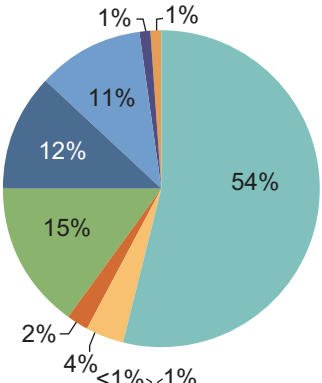


Phụ lục 7.3. Thành phần chất thải toàn cầu theo mức thu nhập (Kaza cùng cộng sự, 2018)

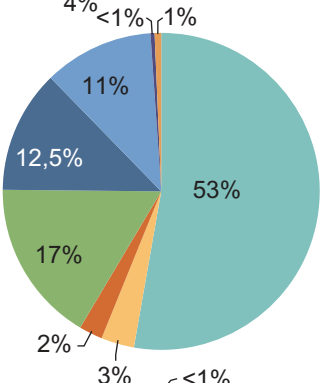
Quốc gia có thu nhập cao



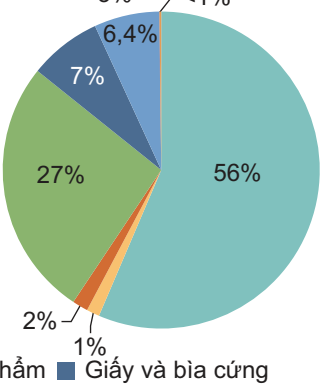
Quốc gia có thu nhập trung bình cao



Quốc gia có thu nhập trung bình thấp



Quốc gia có thu nhập thấp



- Chất thải xanh và thực phẩm
- Giấy và bia cứng
- Thủy tinh
- Nhựa
- Kim loại
- Cao su và da thuộc
- Phế liệu khác
- Gỗ

Phụ lục 7.4. Tổng quan về chất thải đặc biệt và tài liệu tham khảo				
Chất thải	Mô tả	Mối nguy hiểm	Giải pháp quản lý	Thông tin bổ sung
Rác thải điện tử	Thiết bị điện tử đã qua sử dụng bị thải bỏ hoặc gửi tới đơn vị tái chế	<ul style="list-style-type: none"> Con người tiếp xúc với các chất gây ô nhiễm và chất gây ung thư Phát thải ra môi trường 	<ul style="list-style-type: none"> Áp đặt tiêu chuẩn và thực thi quy trình xử lý chất thải điện tử Đào tạo và xây dựng năng lực để thực hiện quy trình quản lý hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> United Nations Environment Programme guideline on environmentally sound material recovery (UNEP 2013)
Chất thải y tế	Chất thải y tế nguy hại/có độ nguy hại cao: hóa chất và dược phẩm, vật sắc nhọn, phân, dịch cơ thể, chất thải phóng xạ và các loại tương tự	Truyền bệnh	<ul style="list-style-type: none"> Phân loại chất thải Đào tạo và thực thi tại cơ sở y tế 	<ul style="list-style-type: none"> United States Agency for International Development Sector Environmental Guidelines: Healthcare Waste (USAID 2019c) World Health Organization Safe Management of Wastes from Health-Care Activities (WHO 2014)
Pin	<ul style="list-style-type: none"> Pin sạc dùng trong lĩnh vực công nghiệp và ô tô Pin khô Pin lithium-ion 	<ul style="list-style-type: none"> Phát thải hạt chì và khói từ quá trình nấu chảy ra môi trường Con người tiếp xúc: gây bong da và mắt Phát thải kim loại nặng ra môi trường Hỏa hoạn tại cơ sở xử lý chất thải 	<ul style="list-style-type: none"> Cải thiện chính sách và cơ chế thực thi Đào tạo và xây dựng năng lực để thực hiện quy trình quản lý hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> United Nations Environment Alternatives to Lead Acid Batteries website [UNEP đã cập nhật (b)] Commission for Environmental Cooperation (CEC): Environmentally Sound Management of Spent Lead-Acid Batteries in North America (CEC 2016) World Health Organization Recycling Used Lead-Acid Batteries: Health Considerations (WHO 2017) Basel Convention Training Manual for the Preparation of Used Lead Acid Batteries National Management Plans [UNEP đã cập nhật (d)]
Chất thải sinh hoạt nguy hại	Các sản phẩm gia dụng nguy hại dễ cháy, có tính ăn mòn hoặc độc hại (như chất tẩy rửa, sơn, dầu nhớt động cơ)	<ul style="list-style-type: none"> Phát thải ra môi trường Dễ cháy hoặc gây phản ứng hóa học 	<ul style="list-style-type: none"> Tiếp cận cộng đồng để khuyến khích giảm thải và nâng cao hiệu quả quy trình xử lý/thải bỏ Tổ chức các chương trình tiếp nhận và chịu trách nhiệm xử lý chất thải 	<ul style="list-style-type: none"> U.S. EPA Household Hazardous Waste (HHW) website (EPA Hoa Kỳ 2019b) United Nations Environment Programme Solid Waste Management report (UNEP 2005a)
Chất thải công nghiệp và thương mại nguy hại	Chất thải độc hại hoặc nguy hại từ các quy trình hoạt động của cơ sở công nghiệp hoặc thương mại (như dung môi, mực, chất thải hoàn thiện bề mặt kim loại)	<ul style="list-style-type: none"> Phát thải ra môi trường Dễ cháy hoặc gây phản ứng hóa học 	<ul style="list-style-type: none"> Áp đặt tiêu chuẩn và thực thi quy trình xử lý chất thải nguy hại Đào tạo và xây dựng năng lực để thực hiện quy trình quản lý hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> U.S. EPA Hazardous Waste Generators website (EPA Hoa Kỳ 2020b) U.S. EPA: Managing Your Hazardous Waste: A Guide for Small Business (EPA Hoa Kỳ 2020c) United Nations Environment Programme Solid Waste Management Report (UNEP 2005a)



Phụ lục 7.4. Tổng quan về chất thải đặc biệt và tài liệu tham khảo

Lốp xe	Lốp xe được cấu tạo từ các hợp chất phức giữa cao su tự nhiên và tổng hợp	<ul style="list-style-type: none"> Hoạt động đốt rác tự phát và phát thải độc tố liên quan Gây hại cho môi trường sống hoặc vùng nước trong môi trường Chứa mầm bệnh hoặc trung gian gây bệnh qua đường nước 	<ul style="list-style-type: none"> Tiếp cận các cửa hàng sửa chữa ô tô và bãi phế liệu xe cộ để phổ biến phương pháp lưu trữ, tái chế và thải bỏ phù hợp Hợp tác với các đơn vị tái chế để tìm các phương án và thị trường tái sử dụng 	<ul style="list-style-type: none"> U.S. EPA Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico (EPA Hoa Kỳ 2010) United Nations Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Used and Waste Pneumatic Tyres (UNEP 2011) Scrap Tire Recycling in Canada (Pehlken và Essadiqi 2005)
Phân động vật	Chất thải từ các cơ sở chế biến thức ăn chăn nuôi phục vụ khu vực đô thị	<ul style="list-style-type: none"> Khí và mùi có hại đến sức khỏe con người Ô nhiễm đất và nước (ví dụ: vi khuẩn gây hại cho con người, cây trồng hoặc vi sinh vật) 	Áp dụng quy trình xử lý (như ủ phân) hoặc chôn lấp chất thải	<ul style="list-style-type: none"> Sustainable Animal Manure Management Strategies and Practices (Malomo cùng cộng sự, 2013) Animal Manures: Recycling and Management Technologies (Gómez-Brandón cùng cộng sự, 2013) Guidelines for Sustainable Manure Management in Asian Livestock Production Systems (IAEA 2008) CCAC Manure Knowledge Kiosk website [CCAC đã cập nhật (d)]
Chất thải xây dựng	Tường xây khan, ván lợp mái, gỗ xẻ, gạch, bê tông và vách ngăn	<ul style="list-style-type: none"> Vật sắc nhọn (ví dụ: đinh, thủy tinh) có thể truyền bệnh (như bệnh uốn ván) Khuôn đúc làm từ những vật liệu tiếp xúc với cấu kiện xây dựng Vật liệu nguy hại hoặc gây ung thư (như amiăng) 	<ul style="list-style-type: none"> Tiếp cận đội ngũ xây dựng và các nhà phát triển để phổ biến phương pháp lưu trữ, tái chế và thải bỏ phù hợp Áp dụng quy trình chôn lấp phù hợp 	U.S. EPA Sustainable Materials Management Options for Construction and Demolition Debris (EPA Hoa Kỳ 2018e)
Bóng đèn huỳnh quang	Bóng đèn hồng	Phơi nhiễm thủy ngân	<ul style="list-style-type: none"> Áp dụng các quy trình thu gom bóng đèn và thu hồi vật liệu (ví dụ: thủy tinh và bột chứa thủy ngân) Đào tạo và xây dựng năng lực để thực hiện quy trình quản lý hợp lý 	Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal (UNEP 2015)



Trang này được để trống có chủ ý.



8 TRÁNH THẢI BỎ VÀ GIẢM THIỂU RÁC





Tài liệu tham khảo chính



[Managing and Transforming Waste Streams: A Tool for Communities](#) (U.S. EPA 2017c)



[Toolkit: Reducing the Food Waste Footprint](#) (FAO 2013)



[Food Waste as a Global Issue – From the Perspective of Municipal Solid Waste Management](#) (ISWA 2013a)



[Food Waste: A Global Commitment to Halving Food Waste by 2025](#) (CGF 2020)



[Food Loss Analysis Reports and Fact Sheets](#) (FAO 2020)



Phần 8

Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác

Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác, cũng như các quy trình và hoạt động hướng dẫn cách giảm lượng rác xả thải, là quy trình kiểu mẫu cho các hệ thống quản lý chất thải rắn. Giảm thải và tái sử dụng vật liệu không chỉ tốt cho môi trường, mà còn đem lại lợi ích cho sức khỏe cộng đồng và tiết kiệm tiền bạc.

Phần này cung cấp thông tin tổng quan về hoạt động tránh thải bỏ và giảm thiểu rác, cũng như cách thức đưa các hoạt động này vào kế hoạch quản lý chất thải rắn.

Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác là gì?

Tránh xả rác, thường được gọi là giảm thiểu rác tại nguồn, là hành vi giảm tổng lượng rác phát thải. Chất thải thực phẩm, vật liệu đóng gói và các sản phẩm dùng một lần là một số loại rác điển hình trong dòng chất thải mà giải pháp tránh thải bỏ và giảm thiểu rác nhắm đến.

- **Chất thải thực phẩm** có thể được giải quyết thông qua giải pháp tái phân phối thực phẩm mà lẽ ra đã bị phải thải bỏ. Chẳng hạn như sử dụng các ứng dụng liên kết các đơn vị cho tặng thực phẩm, như nhà hàng, nhà cung cấp thực phẩm và cửa hàng tạp hóa với ngân hàng thực phẩm; sử dụng tủ lạnh cộng đồng để chứa đồ ăn thừa từ hộ gia đình để các hộ gia đình khác cần hơn có thể đến lấy; và chiến dịch nâng cao nhận thức để gia tăng mức tiêu thụ nông sản mà lẽ ra đã bị phải thải bỏ vì biến dạng, biến cỡ hoặc đổi màu. Hãy tham khảo Phụ lục 8.1 để biết trường hợp điển hình về giảm chất thải thực phẩm tại Hồng Kông.
- **Vật liệu đóng gói** trong dòng chất thải có thể được giảm thiểu bằng cách yêu cầu đóng gói gọn nhẹ nhất cho sản phẩm và áp đặt phí đối với túi nilon và túi giấy.



- **Sản phẩm dùng một lần** có thể được giảm thiểu mức sử dụng bằng cách khuyến khích mua hàng hóa lâu bền.

Giải pháp tránh xả rác có thể chỉ đơn giản như chuyển từ sản phẩm dùng một lần sang sản phẩm dùng nhiều lần, hay phức tạp như thiết kế lại sản phẩm để giảm lượng nguyên liệu thô sử dụng hoặc để sản phẩm sử dụng được lâu hơn.

Tại sao cần tránh thải bỏ và giảm thiểu rác?

Vì giải pháp tránh xả rác là tránh khả năng phát sinh chất thải, do vậy, đây được coi là hoạt động quản lý chất thải rắn được ưa chuộng và tiết kiệm chi phí nhất. Việc tránh thải bỏ hay giảm thiểu rác giúp bảo tồn tài nguyên (chẳng hạn như giảm chi phí thu gom và vận chuyển), bảo vệ môi trường và phòng tránh phát thải khí nhà kính (EPA Hoa Kỳ 2017f).





ĐIỂM CHÍNH



Những khó khăn khi triển khai chính sách tránh thải bỏ và giảm thiểu rác

Thành phố phải đối mặt với nhiều khó khăn khi triển khai các chính sách đòi hỏi đồng đảo người dùng và cơ sở thương mại phải thay đổi hành vi. Nhiều quốc gia đã ban hành chính sách nghiêm cấm hoặc hạn chế sử dụng túi nilon dùng một lần. Túi không được thu gom thường trở thành rác, làm tắc cống thoát nước mưa, gây cản trở cho các quá trình xử lý nước thải, trôi xuống hạ lưu và trở thành rác thải biển.

Khi nghiêm cấm mua bán hoặc sử dụng những loại túi này, các quốc gia thường phải đối mặt với những khó khăn sau đây:

- Người bán hàng sử dụng những loại túi nilon mua từ chợ đen
- Người mua hàng phụ thuộc vào các loại túi khác có tác động khác đối với môi trường (như túi làm từ vật liệu không bền vững)
- Người bán hàng và người mua hàng khó tiếp cận các loại túi khác hiệu quả kinh tế.

Những khó khăn này cho thấy tầm quan trọng của việc hợp tác chặt chẽ với các bên liên quan để xây dựng các giải pháp hiệu quả có hiệu lực thi hành.

Đưa giải pháp tránh thải bỏ và giảm thiểu rác vào chương trình quản lý chất thải rắn

Các bên liên quan ở tất cả các cấp đóng vai trò quan trọng trong hoạt động tránh thải bỏ và giảm thiểu rác, các chiến lược tránh thải bỏ và giảm thiểu rác cần xét đến quy trình và chuẩn mực xã hội, cũng như điều kiện kinh tế và thị trường tại địa phương. Phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#) giới thiệu các quy trình kiểu mẫu về việc hợp tác với nhiều cá nhân và tổ chức để thiết kế các chiến lược quản lý chất thải rắn hiệu quả.

Nhiều quốc gia đã thực hiện một số hình thức giảm xả thải vì người dân ở mỗi nền văn hóa khác nhau có đánh giá khác nhau về vật liệu. Sửa chữa và tái sử dụng, tái chế sáng tạo, bán lại, đổi hàng và tặng lại đồ dùng đã qua sử dụng là những giải pháp được một số khu vực trên thế giới khuyến khích (UNEP 2005a).

Giảm khối lượng chất thải cần vận chuyển và thải bỏ là quy trình kiểu mẫu trong các chương trình quản lý chất thải rắn. Có thể thu hồi chất thải tại nguồn, trong quá trình vận chuyển hoặc tại bãi rác. Khuyến khích phân loại ngay từ đầu vì khi đó vật liệu sẽ sạch hơn và chất lượng cao hơn, đồng thời giúp giảm chi phí vận chuyển và thải bỏ. Có thể cần triển khai các mô hình khuyến khích tích hợp và thúc đẩy sự tham gia của khu vực phi chính thức trong chương trình giảm thiểu rác (USAID 2018). Hãy tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#).

Theo nội dung phần [Xác định đặc tính chất thải](#), kinh tế phát triển thường kéo theo tình trạng gia tăng mức tiêu dùng nhiều loại hàng hóa khác nhau (đặc biệt là thiết bị điện tử). Do đó, nhiều thành phố thấy cần phải tính đến tình hình phát triển kinh tế khi lập kế hoạch triển khai các chiến lược tránh thải bỏ và giảm thiểu rác.



PHỤ LỤC 8.1 TRƯỜNG HỢP ĐIỀN HÌNH



Tránh thải bỏ chất thải thực phẩm tại Hồng Kông

Mỗi ngày, Hồng Kông tiếp nhận khoảng 3.600 tấn chất thải thực phẩm. Chất thải thực phẩm chiếm khoảng 40 phần trăm tổng lượng chất thải rắn được thu gom và vận chuyển đến bãi chôn lấp, hoạt động này tiêu tốn quá nhiều nhiên liệu, công suất bãi chôn lấp và nhân công. Phần lớn số chất thải thực phẩm trên đến từ các siêu thị, nơi thường thải bỏ những loại nông sản không đáp ứng được thị hiếu người tiêu dùng.

PARKnSHOP, công ty điều hành gần 300 siêu thị tại Hồng Kông, đang nỗ lực giảm lượng chất thải thực phẩm, đồng thời giải quyết vấn nạn khác trong xã hội: phân phát thực phẩm cho những người dân nghèo. Chuỗi siêu thị này đã xây dựng mối quan hệ đối tác với tổ chức phi chính phủ tại địa phương (NGO) bằng chương trình “Cứu trợ thực phẩm” (Food Rescue for the Needy). Thông qua chương trình này, siêu thị đã chuyển cho NGO lượng thực phẩm dư thừa, lẽ ra đã bị thải bỏ, và NGO sẽ phân phát thực phẩm cho các cá nhân hoặc gia đình có nhu cầu. Từ năm 2012 đến năm 2018, PARKnSHOP đã quyên tặng hơn 800 tấn thực phẩm, lẽ ra đã bị chuyển đến bãi chôn lấp.

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo hồ sơ của PARKnSHOP trong [Tài liệu về chất thải thực phẩm của Diễn đàn hàng tiêu dùng](#) (CGF 2018).



Trang này được để trống có chủ ý.

9 PHÂN LOẠI, THU GOM VÀ VẬN CHUYỂN RÁC





Tài liệu tham khảo chính



[Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries](#) (UN-Habitat 2010)



[Best Management Practices for Optimizing Waste Collection Routes](#) (EPA Hoa Kỳ 2015)



[Waste Transfer Stations: A Manual for Decision-Making](#) (EPA Hoa Kỳ 2002b)



[Waste Collection: A Report](#) (Kogler 2007)

Phần 9

Phân loại, thu gom và vận chuyển rác

Chương trình phân loại và thu gom chất thải hiệu quả là thành phần quan trọng trong hệ thống quản lý chất thải rắn tích hợp. Các hoạt động này cần đến sự tham gia của nhiều bên liên quan, từ từng hộ gia đình cho đến đơn vị điều hành đoàn đội thu gom rác; nhiều thành phố nhận thấy phải thiết lập phương thức hợp tác và truyền thông rõ ràng giữa các nhóm này. Hoạt động phân loại, thu gom và vận chuyển rác muốn hiệu quả cũng phải cần đến nhiều loại cơ sở hạ tầng, bao gồm thùng chứa để phân loại và đựng rác trước khi thu gom; và nhiều loại phương tiện, như xe đẩy, xe đạp hoặc xe ba gác và xe tải.

Phần này cung cấp thông tin tổng quan về lợi ích và khó khăn trong hoạt động phân loại, thu gom và vận chuyển rác đúng cách, cũng như quy trình kiểu mẫu về triển khai các chương trình này.

Tại sao phải thu gom rác?

Các loại chất thải không được thu gom sẽ bị vứt bừa bãi, chôn lấp bất hợp pháp và đốt, sau đó có thể tác động nghiêm trọng đến sức khỏe và môi trường. Những loại tác động này bao gồm:

- **Trở thành rác thải biển.** Sau khi đi vào hệ thống thoát nước thải và nước mưa, nhựa sẽ trôi dạt vào các vùng nước rồi đổ ra biển. Để biết thêm thông tin về mối quan hệ giữa quản lý chất thải rắn và rác thải biển, hãy tham khảo phần [Rác thải biển](#).
- **Gây ngập lụt cục bộ.** Chất thải có thể làm tắc cống, làm chậm hoặc chặn dòng nước mưa chảy ra khỏi thành phố.
- **Làm mất giá trị bất động sản.** Chất thải đổ bừa bãi ra đường hoặc khu đất trống gây mất mỹ quan và có thể làm giảm giá trị đất đai.
- **Lây lan bệnh tật.** Chất thải chưa thu gom sẽ thu hút các loài sâu bọ, như ký sinh trùng, động vật gặm nhấm và lợn, những loài vật này có thể mang nhiều loại bệnh.
- **Ô nhiễm nguồn nước tại địa phương.** Nước chiết từ rác đổ vào khu đất trống có thể gây ô nhiễm nguồn nước tại địa phương.
- **Ô nhiễm không khí tại địa phương.** Việc đốt chất thải chưa thu gom làm tăng nồng độ chất ô nhiễm độc hại tại địa phương, chẳng hạn như chất dạng hạt mịn và hợp chất hữu cơ dễ bay hơi.



TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Tắc cống

Tình trạng tắc cống thoát nước do rác chưa thu gom là nguyên nhân chính gây ra trận lũ lụt khủng khiếp và làm bùng phát bệnh lây lan qua nước tại Surat, Ấn Độ vào năm 1994 (Wilson cùng cộng sự, 2013). Cống thoát nước tắc do túi nilon cũng là nguyên nhân gây ra lũ lụt tại Ghana (Hinshaw 2015) và Bangladesh (BBC News 2002). Rác từ các cơ sở thu gom hay trung chuyển lân cận cũng có thể bị nước mưa xối hoặc bị gió thổi vào cống thoát nước. Đây là vấn đề dễ phòng tránh, tốt nhất nên xây dựng các cơ sở như vậy tránh xa cống thoát nước lộ thiên.





ĐIỂM CHÍNH



So sánh phạm vi thu gom rác và hiệu quả thu gom rác

Khi xác định mục tiêu thu gom rác, các thành phố thấy cần phải phân biệt giữa phạm vi thu gom và hiệu quả thu gom. Phạm vi thu gom thường là phần diện tích địa lý được thành phố cung cấp dịch vụ thu gom rác. Hiệu quả thu gom thường là lượng rác thải được thu gom tại một khu vực nào đó. Do đó, nếu thu gom được nhiều rác tại một khu vực nhỏ trong phạm vi địa lý phụ trách, thì thành phố sẽ được coi là có hiệu quả thu gom tốt nhưng phạm vi thu gom không cao.

- **Biến đổi khí hậu toàn cầu.** Chất thải hữu cơ sau khi phân hủy trong các điều kiện kỵ khí sẽ giải phóng khí mê-tan, một loại khí nhà kính mạnh. Ngoài ra, chất thải chưa thu gom sau khi đốt có thể giải phóng muội than, một thành phần của chất dạng hạt mịn. Muội than là chất gây ô nhiễm không khí có tuổi đời ngắn, có tác động nghiêm trọng đến biến đổi khí hậu toàn cầu.
- **Các bên liên quan nhận thức chưa đầy đủ và chưa nhiệt tình tham gia.** Các chương trình thu gom có hiệu quả hay không còn tùy thuộc vào nhận thức và tinh thần tham gia của cộng đồng, đặc biệt là khi thành phố triển khai các hệ thống thu gom rác đã phân loại tại nguồn (thảo luận bên dưới). Để biết thêm thông tin về các chiến lược tiếp xúc cộng đồng để nâng cao nhận thức và thúc đẩy tham gia, hãy tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#).

Khó khăn

Nhiều thành phố gặp khó khăn khi gia tăng phạm vi và hiệu quả thu gom rác do nhiều yếu tố phức tạp, bao gồm:

- **Gia tăng khối lượng chất thải.** Tốc độ đô thị hóa nhanh, dân số tăng trưởng mạnh và thay đổi mô hình tiêu dùng theo tiến trình phát triển kinh tế là những yếu tố góp phần gia tăng lượng rác phát thải.
- **Thiếu không gian tích trữ và vận chuyển rác.** Mật độ dân số tăng làm giảm diện tích đất trống để chứa thùng rác cộng đồng và xây dựng trạm trung chuyển.
- **Trở ngại vật lý đối với hoạt động thu gom.** Ví dụ, những thành phố được xây dựng trong thung lũng hoặc trên sườn dốc thường có đường sá nhỏ hẹp, gây khó khăn cho việc di chuyển để thu gom rác đúng cách.
- **Thiếu kinh phí.** Nhiều thành phố phải đối mặt với tình trạng thiếu kinh phí, như phải phân bổ kinh phí cho nhiều dịch vụ công khác.

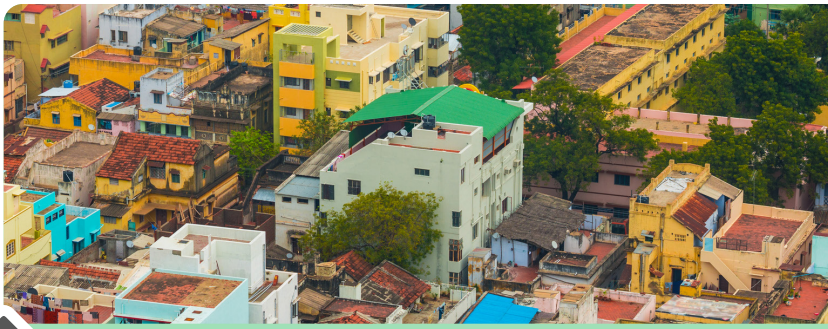
Các quy trình kiểu mẫu

Phần này mô tả quy trình kiểu mẫu về tích trữ và thu gom rác, bao gồm tìm hiểu thành phần chất thải, xác định cách tích trữ rác phù hợp trước khi thu gom, lên kế hoạch xây dựng điểm thu gom, phân loại rác để quá trình xử lý và thải bỏ đạt hiệu quả, để khu vực phi chính thức tham gia vào quy trình thu gom rác, tích hợp trạm trung chuyển, tối đa tuyến đường và số lần thu gom rác, sử dụng các phương tiện thu gom rác phù hợp nhất.

Thành phần chất thải

Việc xác định nguồn thải, khối lượng và loại chất thải có thể giúp thành phố lập kế hoạch thu gom rác. Ví dụ, thành phố cần biết khối lượng của mỗi phân đoạn trong dòng chất thải tại mỗi khu vực trong thành phố để có thể sắp xếp số lần thu gom rác phù hợp. Để biết thêm thông tin về cách thu thập thông tin về dòng chất thải, hãy tham khảo phần [Xác định đặc tính chất thải](#).





TRƯỜNG HỢP
LIÊN QUAN



Chương trình thu gom rác tại nhà ở Trichy, Ấn Độ

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo bài báo đăng trên tờ Times of India, [QR Code to Track Trichy's Waste Collection](#) (Karthik 2018).

Thành phố Trichy đã sử dụng thí điểm Mã QR (QR) codes™ bằng cách cung cấp mã này cho người dân và cơ sở thương mại trong một phường. Thông tin được đăng tải lên mạng ngay khi đơn vị thu gom rác quét QR code™ tại từng điểm thu gom, giải pháp này giúp đảm bảo đơn vị thu gom không bỏ sót bất kỳ điểm nào. Bangalore đã thực hiện dự án thí điểm tương tự, tuy nhiên bổ sung thêm hoạt động kiểm tra tình trạng phân loại phù hợp, bằng cách yêu cầu đơn vị thu gom rác tải ảnh chụp rác chưa phân loại lên, cùng với QR code™ tương ứng.

Phụ lục 9.1. Đặc điểm của cơ sở hạ tầng tích trữ rác

Cơ sở hạ tầng tích trữ rác ✓

Thành phố sử dụng cơ sở hạ tầng tích trữ rác để tập kết chất thải đã thu gom trước khi vận chuyển đến khu bãi rác. Các thành phố sử dụng nhiều cơ sở phi tập trung và máy móc để tích trữ rác, bao gồm kho chứa; thùng kín hoặc tấm đệm; thùng gắn cố định hoặc thùng phuy để chứa rác công cộng; và thùng di động, xô hoặc túi để chứa rác sinh hoạt (UNEP 2005a).

Các thành phố đã hưởng lợi khi xem xét các yếu tố khi lập kế hoạch triển khai cơ sở hạ tầng này, bao gồm loại thùng rác nên sử dụng để chứa các loại chất thải khác nhau, kích cỡ thùng rác nên sử dụng và địa điểm nên đặt thùng rác. Các hệ thống chứa rác hoạt động hiệu quả nhất khi được thiết kế theo hướng tôn trọng thói quen và chuẩn mực văn hóa. Ví dụ, thành phố có thể đặt thùng rác ở những nơi mà xe thu gom rác dễ tới lấy vào buổi sáng, thời điểm mà hầu hết các hộ gia đình thường đi vứt rác. Thành phố có thể lấy ý kiến đóng góp của các bên liên quan trong quá trình lên kế hoạch triển khai cơ sở hạ tầng chứa rác (tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#) để biết thêm thông tin).

Địa điểm

Giải pháp hiệu quả là đặt thùng rác ở những khu vực mà phương tiện thu gom rác dễ đến lấy, trong



phạm vi quãng đường đi bộ của người dùng dự kiến và ở những nơi được người dân chấp thuận. Hệ thống tích trữ rác dù được thiết kế hợp lý, nhưng sẽ không hiệu quả nếu thùng rác nằm ở những nơi bất tiện cho người dân hoặc đơn vị thu gom rác.

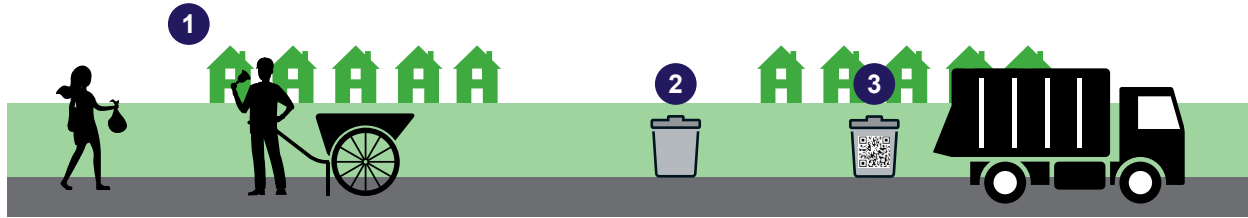
Thiết kế

Tốt nhất là thiết kế thùng thu gom rác tiện dụng. Những thùng rác trên đường phố khó sử dụng (ví dụ: thùng có nắp nặng, khó đóng mở) sẽ khiến mọi người vứt rác xuống bên cạnh thùng rác thay vì vứt vào trong. Tình trạng này không chỉ gây mất vệ sinh, mà rác bừa bãi còn khiến các phương tiện thu gom rác phải tốn nhiều thời gian chất lên xe. Ở những khu vực nơi trẻ em thường vứt rác sinh hoạt, các thành phố thấy việc thiết kế thùng rác tiện dụng đối với trẻ em (ví dụ: thùng rác thấp hơn và có nắp dễ đóng mở) sẽ có hiệu quả hơn.



Phụ lục 9.2. Hình so sánh các mô hình thu gom

Thu gom tận nhà/bên lề đường



- 1 Theo mô hình thu gom bên lề đường, rác sẽ được thu gom tại nơi ở của từng hộ gia đình. Khi phương tiện thu gom đi qua, nhân viên thu gom rác sẽ rung chuông hoặc báo đã đến để người dân mang rác ra đường cho xe thu gom để được chuyển tới cơ sở trung chuyển hoặc tập kết. Các hộ gia đình có thể có một thùng rác hoặc nhiều thùng rác nếu thành phố quy định phân loại rác tại nguồn; vui lòng tham khảo phần *Phân loại rác*. Theo hình thức thu gom này, thành phố thường thông báo cho người dân về ngày giờ thu gom rác.
- 2 Một số thành phố triển khai hệ thống thu gom rác từ các thùng rác đặt bên ngoài trong nhiều giờ; trong trường hợp này, tốt nhất nên sử dụng loại thùng rác có nắp đậy và/hoặc đủ nặng để động vật không chui vào hoặc làm đổ.
- 3 Công nghệ có thể cải thiện hiệu quả thu gom rác tận nhà; ví dụ, các thành phố có thể yêu cầu đơn vị thu gom rác sử dụng mã Phản hồi nhanh (QR) codes™ để đảm bảo rác được thu gom và phân loại đúng cách.

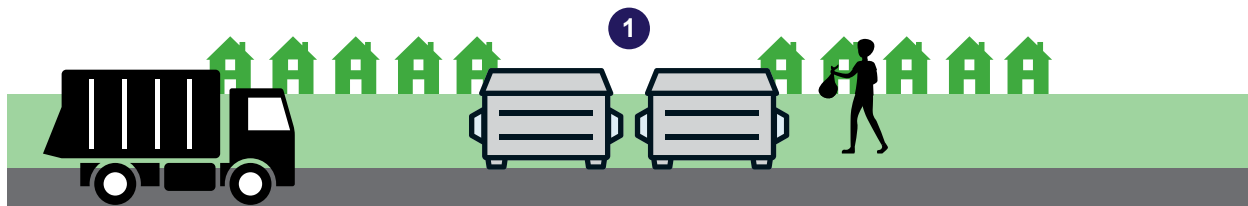
Ưu điểm:

Thuận tiện hơn cho người dân
Thu gom rác đồng bộ

Nhược điểm:

Có thể tốn kém hơn do phương tiện phải dừng nhiều lần
Có thể không đến được một số hộ gia đình do điều kiện đường sá và kích cỡ phương tiện
Phát sinh nguy cơ đổ rác hoặc đốt rác không đúng quy định do thu gom không thường xuyên
Bỏ qua lượt thu gom nếu người dân không ở nhà

Thu gom công cộng



- 1 Với mô hình thu gom rác công cộng, người dân sẽ mang rác tới thùng rác lớn nằm giữa khu phố. Với loại hình thu gom này, thành phố sẽ bố trí phương tiện thu gom đến lấy rác thường xuyên. Hoạt động thu gom rác công cộng có hiệu quả khi có sự tham gia tích cực của người dân ở khu vực đông dân cư. Có thể tích hợp công nghệ màn hình điện tử thông minh báo hiệu khi thùng rác lớn đã đầy để thành phố tránh tình trạng thùng rác quá đầy và giảm chi phí thu gom nhờ giảm được số chuyến đi đến những thùng rác chưa đầy.

Ưu điểm:

Giảm số lượt dừng của phương tiện thu gom
Giảm khối lượng chất thải tích trữ trong nhà người dân

Nhược điểm:

Phát sinh nguy cơ đổ rác không đúng quy định nếu thùng rác nằm ở những vị trí không thuận lợi
Động vật có thể chui vào hoặc làm đổ thùng rác nếu thùng rác có thiết kế không hợp lý
Phát sinh tình trạng đốt rác không đúng quy định nếu rác không được thu gom thường xuyên
Phát sinh tình trạng đổ rác số lượng lớn không đúng quy định



các bên khác nhau phân loại ở từng khâu trong quy trình thu gom:

- **Bên thái bỏ rác.** Một số thành phố cung cấp cho người dân các thùng rác có màu sắc khác nhau và yêu cầu phân loại rác ngay tại nguồn (Phụ lục 9.3). Ví dụ, Quy tắc quản lý chất thải rắn đô thị của Ấn Độ áp dụng các yêu cầu quốc gia đối với công tác quản lý chất thải rắn tại địa phương. Theo các quy tắc này, thùng rác màu xanh lá cây dùng để đựng chất thải hữu cơ, màu trắng để đựng rác có thể tái chế, và màu đen để đựng tất cả các loại rác khác. Các cơ sở thương mại đôi khi trang bị nhiều thùng rác để phân loại rác giấy, nhựa, kim loại, thủy tinh và chất thải hữu cơ.
- **Đơn vị thu gom rác.** Ở một số thành phố, các đơn vị thu gom rác treo nhiều túi trên xe đẩy, xe đạp kéo thùng hoặc phương tiện chuyên chở; và sử dụng các túi đó để phân loại rác khi họ thu gom từ các hộ gia đình (Phụ lục 9.3). Họ thường phân loại rác có thể tái chế vào túi và đổ rác không thể tái chế, bao gồm chất thải hữu cơ, vào thùng rác. Nếu thành phố có cơ sở xử lý chất thải hữu cơ (nhà máy phân hủy kỵ khí hoặc ủ phân), đơn vị thu gom rác cũng có thể phân loại chất thải hữu cơ ngay khi thu gom.
- **Thùng rác công cộng chuyên dụng.** Một số thành phố đặt thùng rác công cộng tại các khu phức hợp chung cư hoặc khu phố để từng người dân mang rác đến đổ. Nhiều thành phố phân loại rác thông qua các thùng rác có màu sắc khác nhau (ví dụ: màu xanh lam đựng giấy và các sản phẩm từ giấy, màu nâu đựng chất thải hữu cơ, màu trắng đựng thủy tinh trong suốt, màu xanh đựng thủy tinh màu, màu vàng/cam đựng vật liệu bao bì có thể tái chế và màu xám/đen đựng các loại rác khác).

Các loại rác mà thành phố lựa chọn để phân loại sẽ tùy thuộc vào khả năng xử lý riêng từng loại rác của thành phố. Đặc biệt, thành phố phải xác định các khu chợ địa phương và khu vực cho rác tái chế và điều chỉnh kế hoạch phân loại cho phù hợp. Nếu hiện các khu chợ chưa có một số sản phẩm nào đó, thì thành phố có thể hợp tác với khu vực tư nhân để thúc đẩy nhu cầu thị trường.

Khu vực xử lý chất thải phi chính thức đóng vai trò quan trọng trong quá trình quản lý chất thải rắn ở các nước đang phát triển. Người lao động

Phụ lục 9.3. Thùng thu gom rác tại Accra, Ghana



Phụ lục 9.4. Xe đẩy móc túi phân loại rác tại Coimbatore, Ấn Độ



Phụ lục 9.5. Đơn vị thu gom rác phân loại rác có thể tái chế với dòng chất thải tại Thành phố Mexico



Phụ lục 9.6. Trạm trung chuyển quy mô nhỏ tại Addis Ababa, Ethiopia (bên trái); và Trạm trung chuyển quy mô lớn tại Coimbatore, Ấn Độ (bên phải)



khu vực phi chính thức phân loại rác để thu gom rác có thể tái chế từ các hộ gia đình và thùng rác công cộng (Phụ lục 9.5). Thành phố ở các quốc gia đang phát triển đang nỗ lực đưa khu vực này tham gia các hoạt động quản lý chất thải rắn chính thức. Phần [Tái chế khu vực phi chính thức](#) cung cấp thông tin cụ thể hơn về tái chế khu vực phi chính thức.

Cơ sở trung chuyển ✓

Ở nhiều quốc gia, các bãi rác lớn nằm cách xa khu vực đông dân cư. Trong trường hợp đó, trạm trung chuyển đóng vai trò là điểm cầu trung gian tập kết (và phân loại, nếu có) rác đã thu gom trước khi chuyển đến bãi rác. Đôi khi, rác được nén tại trạm trung chuyển để giảm số chuyến chuyên chở tới bãi rác.

Lợi ích khi sử dụng cơ sở trung chuyển

Việc lèn chặt lượng rác trên các phương tiện thu gom cỡ nhỏ, bao gồm xe đạp kéo thùng, lèn các phương tiện chuyên chở cỡ lớn góp phần giảm bớt chi phí vận chuyển do đội ngũ thu gom rác được giảm bớt thời gian đến và rời bãi rác ở xa, và có nhiều thời gian thu gom rác hơn. Chiến lược này cũng giúp giảm lượng nhiên liệu tiêu thụ, lượng phát thải, chi phí bảo trì phương tiện thu gom, độ hao mòn đường và lưu lượng giao thông nói chung.

Trạm trung chuyển cũng có thể là nơi phân loại và thu hồi rác (EPA Hoa Kỳ 2002b). Phân loại và thu hồi ngay tại trạm trung chuyển giúp tiết kiệm nhiên liệu, giảm độ hao mòn xe và giảm số chuyến chuyên chở tới bãi chôn lấp (USAID 2018).

Các loại cơ sở trung chuyển khác nhau

Trạm trung chuyển có thể bao gồm các cơ sở thô sơ và rất nhỏ lẻ, chẳng hạn như khu đất trống dùng làm khu xả rác tạm thời, nơi người dân và cơ sở thương mại có thể đổ rác hoặc nơi đơn vị thu gom cấp một (ví dụ như các đơn vị thu gom dùng xe đẩy tay và xe đạp) đổ rác mà họ thu gom được (Phụ lục 9.5). Có thể sử dụng các trạm trung chuyển quy mô lớn hơn, hiệu suất cao hơn làm nơi tập kết, phân loại và chất chứa khối lượng rác lớn hơn. Rác đến những trạm trung chuyển này có thể là rác do chính người dân và doanh nghiệp mang đến, do đơn vị thu gom thứ cấp lấy rác từ các trạm trung chuyển nhỏ hơn mang đến, hay do xe thu gom rác trực tiếp từ nguồn của thành phố mang đến.

Vị trí xây dựng cơ sở trung chuyển

Cơ sở trung chuyển phải nằm cách xa cống thoát nước lộ thiên để tránh trường hợp rác gây tắc nghẽn hệ thống nước thải và đi vào nguồn nước. Cần xây dựng hoặc bố trí cơ sở trung chuyển trên những bề mặt không thấm nước. Khi lựa chọn địa điểm, cần cân nhắc đến yếu tố quãng đường từ điểm thu gom rác ban đầu đến trạm trung chuyển mà các phương tiện cỡ nhỏ cần đi, cũng như quãng đường từ trạm trung chuyển đến bãi rác mà các phương tiện cỡ lớn cần đi.

Tần suất thu gom ✓

Các thành phố thường thu gom rác theo tần suất khác nhau, tùy thuộc vào nhiều yếu tố. Các yếu tố chính cần cân nhắc khi xác định tần suất thu gom rác bao gồm:



- **Chi phí.** Tần suất thực hiện dịch vụ càng dày đặc (ví dụ như hàng ngày, hàng tuần), thì hệ thống thu gom vận hành càng tốn kém.
- **Xác định thời gian và kỳ vọng của khách hàng.** Nhiều thành phố thấy nên điều phối thời gian thu gom rác tại các khu vực thương mại theo hoạt động kinh doanh tại địa phương (ví dụ: thu gom sau khi tan chợ). Nhiều thành phố cũng có thể sắp xếp hoạt động thu gom trong những thời điểm mật độ giao thông thấp.
- **Giới hạn công suất.** Đội ngũ thu gom rác có thể cần thu gom rác thường xuyên hơn ở những khu phố mà thùng rác công cộng hoặc thùng rác gia đình nhanh đầy.
- **Khí hậu.** Các thành phố có khí hậu nhiệt đới thường phải thu gom rác hàng ngày vì những loại rác có khả năng phân hủy sinh học sẽ phân hủy nhanh hơn trong những điều kiện khí hậu này, nhanh bốc mùi và thu hút ruồi nhặng cùng các loài sâu bọ mang bệnh khác. Những thành phố ở khu vực khí hậu ôn hòa có thể thu gom rác một lần hoặc hai lần một tuần.

Tuyến đường thu gom rác tối ưu

Việc tối ưu các tuyến đường thu gom rác góp phần giảm chi phí nhân công, nhiên liệu và chi phí bảo trì phương tiện. Ngoài ra, khi giảm số lần vận chuyển, thì các phương tiện sẽ phát thải ít hơn, có lợi môi trường và sức khỏe cộng đồng. Tối ưu hóa tuyến đường là quy trình gồm bốn bước (Shuster 1974):

1. Xem lại các chính sách hiện có thể nắm rõ vai trò và trách nhiệm của phòng ban phụ trách công tác quản lý chất thải rắn. Hoạt động đánh giá này bao gồm bước tìm hiểu thông tin về kinh phí cấp cho công tác thu gom rác, các luật lao động ảnh hưởng đến đơn vị thu gom rác và khu vực dịch vụ.
 2. Định tuyến (các) khu vực dịch vụ trên quy mô lớn hoặc xác định cách phân công tuyến đường thu gom rác hàng ngày, sau khi xem xét bãi rác và địa điểm xử lý rác hiện có. Tính toán cả khối lượng rác tối ưu có thể được xử lý và thải bỏ mỗi ngày và phân chia khu vực thu gom thành các phân khu hoặc địa hạt mà đội thu gom có thể cung cấp trọn dịch vụ trong ngày.
 3. Chia đều số tuyến đường và địa hạt để đảm bảo phân công đều khối lượng công việc cho các đội thu gom.
4. Định tuyến (các) khu vực dịch vụ trên quy mô nhỏ hoặc nghiên cứu khu vực dịch vụ để xác định các tuyến đường chạy xe thu gom. Đây là bước đánh giá quan trọng giúp tối ưu các tuyến đường thu gom rác, có thể giúp tiết kiệm đáng kể chi phí. Định tuyến quy mô nhỏ xét đến nhiều yếu tố, bao gồm đặc điểm địa lý, số liệu nhân khẩu học, thiết kế của phương tiện, đặc điểm tại điểm thu gom, các yêu cầu về đổ rác trên đường phố dành cho người dân và doanh nghiệp, cũng như tần suất thu gom. Các thành phố nhận thấy cần phải cân nhắc đến việc điều chỉnh tuyến đường tùy theo tình hình thay đổi theo mùa hoặc tình hình gia tăng dân số.

Một số thành phố (chẳng hạn như East Delhi Municipal Corporation tại Ấn Độ) đã tích hợp các hệ thống thông minh vào trình định vị hệ thống toàn cầu trên các phương tiện thu gom rác để thành phố có thể theo dõi phương tiện và kiểm tra xem phương tiện có chạy không tải hoặc bỏ qua các khu vực thu gom hay không.

Phương tiện thu gom

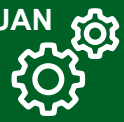
Việc lựa chọn các phương tiện thu gom rác có thể ảnh hưởng rất nhiều đến hiệu quả của chương trình thu gom chất thải rắn. Để lựa chọn phương tiện phù hợp, các thành phố thường cân nhắc đến những yếu tố sau đây:

- **Kích cỡ phương tiện.** Tốt nhất nên chọn kích cỡ phương tiện dựa trên khối lượng rác thu gom. Chỉ nên sử dụng xe ép rác cỡ lớn nếu phải thu gom khối lượng rác tương đối lớn ở mỗi điểm dừng. Không nên sử dụng những loại xe tải cỡ lớn để thu gom thường xuyên lượng rác ít, vì xe ba gác lắp động cơ hoặc xe tải cỡ nhỏ sẽ tiết kiệm chi phí hơn. Những loại xe tải cỡ lớn cũng không thể đi vào các con ngõ nhỏ hoặc không gian lòng đường chật hẹp.
- **Loại rác thu gom.** Công tác thu gom rác đã phân loại có thể đòi hỏi phải có phương tiện gồm nhiều ngăn, tùy thuộc vào mức độ phân loại.
- **Tần suất dừng xe.** Tần suất dừng xe thường theo quyết định của thành phố, cho phép phương tiện chạy và dừng liên tục, di chuyển với tốc độ chậm trong điều kiện thời tiết điển hình (nóng, ẩm, bụi bặm) hoặc trên các con đường không trải nhựa.
- **Công suất chờ rác của phương tiện.** Thành phố có thể ước lượng số hộ gia đình mà phương tiện có thể phục vụ trước khi đạt đến công suất





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Xe điện thu gom rác tại Rio de Janeiro, Brazil

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [trường hợp điển hình về xe điện thu gom rác tại Rio de Janeiro](#) (C40 Cities 2018).

Rio de Janeiro đã thông qua những mục tiêu đầy tham vọng về khí hậu và chất lượng không khí nhằm giảm bớt mức độ tác động của thành phố đối với biến đổi khí hậu và ô nhiễm không khí tại địa phương. Gần đây, tổ chức quản lý chất thải đô thị đã mua nhiều xe điện thu gom rác để thu gom chất thải bệnh viện từ một số khu vực trong thành phố.

và áp chỉ tiêu cho mỗi phương tiện là phải phục vụ dưới mức công suất tối đa một chút.

- **Bảo trì phương tiện.** Nhiều thành phố nhận thấy rằng việc chọn các phương tiện thông dụng hoặc dễ bảo trì (USAID 2018) sẽ giúp tăng mức độ an toàn cho phương tiện. Công tác sửa chữa có thể nhanh hơn nếu có thể dễ dàng mua các linh kiện sẵn có tại các đơn vị bán lẻ địa phương mà không nhập khẩu và chuyển giao từ nước ngoài. Việc kiểm tra định kỳ để theo dõi tình trạng của từng phương tiện giúp chuyên viên vận hành có thể thay thế linh kiện trước khi hỏng.
- **Khí thải từ phương tiện.** Các thành phố đang ngày càng lo ngại về tình trạng gây ô nhiễm không khí của các phương tiện hạng nặng. Đội xe thu gom rác có thể phát thải lượng lớn hạt vật chất vào môi trường địa phương, đặc biệt là bởi các loại phương tiện này thường hoạt động hàng ngày, phải chạy quãng đường xa đến bãi rác, có thể không được bảo trì tốt và tốn nhiều thời gian chạy không tải trên đường hoặc tại điểm thu gom. Do đó, nhiều thành phố đang cân nhắc đến việc trang bị cho đội ngũ thu gom các loại phương tiện phát thải ít hoặc chạy nhiên liệu thay thế.

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Đội ngũ có được phân định ranh giới tuyến đường thu gom không?
- Trong hai năm qua, bản đồ công tác của đội ngũ có được cập nhật không?
- Các tuyến đường hiện tại có xét đến yếu tố thời gian, quãng đường, công suất phương tiện và vị trí địa lý không?
- So với lần cuối cập nhật tại các tuyến đường thu gom rác, tình trạng xả rác có gần như không đổi phải không?
- Đội ngũ có hoàn thành công việc ở các tuyến đường phụ trách theo đúng lịch trình không?
- Người giám sát dịch vụ thu gom có biết số lượng điểm dừng và số lượng thùng rác trong từng tuyến đường riêng lẻ không?
- Người giám sát dịch vụ thu gom rác có biết chiều dài của từng tuyến đường không?
- Có cơ chế nào để người dùng nộp đơn khiếu nại về tình trạng thu gom muộn hoặc không đúng cách và để xem xét và giải quyết những vấn đề này không?



Loại phương tiện

Có rất nhiều loại phương tiện thu gom rác, từ loại xe đẩy tay thô sơ cho đến xe ép rác cỡ lớn:

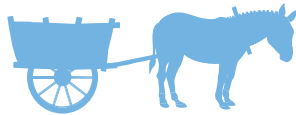
Xe đẩy tay. Có thể sử dụng xe đẩy tay để thu gom rác ở từng nhà trên những đường phố chật hẹp, nơi xe tải lớn không vào được. Xe lấy rác rồi chở đến xe tải đang chờ ở cuối đường. Việc sử dụng xe đẩy tay làm tăng số lượng nhân công cần sử dụng, nhưng đảm bảo tất cả người dân đều tiếp cận được dịch vụ quản lý chất thải. Xe đẩy tay thường móc thêm các hộp không nắp và được thiết kế để có thể đựng rác thu gom hoặc đổ trực tiếp vào xe tải thu gom rác.



Xe ba gác hoặc xe đạp gắn thùng. Xe đạp gắn thùng đã được cải tiến tốc độ vòng đạp nên có khả năng đến được nhiều số hộ dân hơn với thời gian ngắn hơn. Các loại xe này thường lắp thêm khoang đựng rác phía trước hoặc phía sau (UNEP 2005a).



Xe bò. Ngựa, la và lừa cũng có thể được dùng để kéo xe chở rác. Xe bò có nhiều mặt lợi vì loại xe này không cần đến nhiên liệu hóa thạch, cần rất ít vốn và chi phí hoạt động so với xe động cơ và không tạo ra tiếng ồn như xe tải thu gom cỡ lớn. Các loại xe này được thiết kế để chuyển đến trạm trung chuyển hoặc bãi chứa rác (UNEP 2005a).

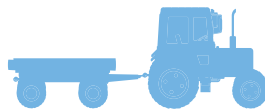


Xe ba gác gắn động cơ. Mô tô ba gác là một phương tiện nữa có thể thu gom rác từ các hộ dân dọc trục đường chật hẹp ở các khu đô thị. Thiết kế của các loại xe này tương tự như xe đạp gắn thùng và thường được sử dụng ở khu vực Châu Á. Xe ba gác gắn động cơ sử dụng nhiên liệu hóa thạch ít hơn so với xe tải và có thể chở được nặng hơn và đi nhanh hơn so với xe đẩy tay hay xe đạp gắn thùng.



Hệ thống xe kéo rơ-mooc.

Hệ thống xe kéo rơ-mooc cho phép chuyên chở khối lượng rác lớn hơn và dễ dàng bỏ rác bằng cách tháo



rời rơ-mooc. Tính năng này khiến xe kéo rơ-mooc trở thành lựa chọn phù hợp, đặc biệt là để lấy rác từ thùng rác công cộng.

Xe tải. Xe tải bán trên thị trường cũng có thể thu gom rác, đặc biệt là rác từ thùng rác công cộng. Thiết kế thường bao gồm một mặt sàn xe rộng, có thành bao quanh bốn phía, mặt trên lộ thiên, mặt sau có cửa lắp bản lề. Các loại xe tải này thường không phải là xe thu gom rác chuyên dụng, do đó, phải lắp thêm thang hoặc cần người ném vào và đổ rác theo cách thủ công.



Xe có thùng lật tới lui. Thiết kế này cho phép dễ dàng chất rác ở sau và chuyên chở được lượng lớn rác dày đặc. Thùng phía sau xe tải có thể lật qua lại để ép rác hoặc đổ rác khi đến khu bãi rác. Các loại xe tải này thường phù hợp đối với dòng chất thải ở những quốc gia có tỷ lệ hàm lượng hơi ẩm cao và dày đặc.



Các thành phố nhận thấy cũng cần phải tránh tình trạng rác vương vãi trong quá trình thu gom. Quá trình chất rác lên xe có thể làm vương vãi một lượng nhỏ rác lên mặt đường. Giải pháp điều phối công tác của đội thu gom và lao công quét rác có thể đảm bảo nhanh chóng dọn sạch được mọi loại rác rơi theo cách này. Ngoài ra, có thể dùng lưới hoặc loại vật liệu khác để đậy rác trên những phương tiện thu gom không nắp để rác không rơi ra ngoài.

Thu hồi chi phí ✓

Công tác thu gom rác có thể tiêu tốn đáng kể ngân sách hoạt động của thành phố. Như vậy, các thành phố ở những quốc gia có thu nhập thấp thường cung cấp dịch vụ thu gom rác không toàn diện bằng các quốc gia có thu nhập cao (Kaza cùng cộng sự, 2018). Việc thiết lập phương tiện thu hồi chi phí thu gom rác là công tác quan trọng trong chương trình thu gom rác bền vững và hiệu quả.

Để biết thêm thông tin về kinh phí cho các chương trình quản lý chất thải rắn, hãy tham khảo phần [Xem xét yếu tố kinh tế](#).



Rác thải biển

Nếu không được thu gom đúng cách, chất thải từ đất liền có thể đến các vùng biển theo nhiều con đường khác nhau. Ví dụ, chất thải chưa thu gom có thể được trút hoặc thổi vào các vùng nước nội thủy hoặc bờ biển (NOAA 2019). Hình ảnh ở trang sau minh họa quy trình gây ra vấn nạn rác thải biển nhựa toàn cầu bởi các nguồn thải khác nhau. Theo hình ảnh trên, phần lớn số rác thải biển nhựa (tới 80% theo một số ước tính) có nguồn gốc từ đất liền (Eunomia đã cập nhật).

Mọi người ngày càng nhận thức rõ tình trạng lan tràn rác thải biển trên quy mô toàn cầu và lo ngại đến tác động của tình trạng này. Đồng thời, vấn nạn rác thải biển ngày trở nên cấp bách hơn khi ngày càng có nhiều loại rác phân hủy chậm tích tụ trong lòng đại dương. Quốc tế đang tập trung vào việc cải thiện các phương án quản lý và thu gom rác nhằm giảm rác thải biển. Phần này trình bày tác động của rác thải biển và quy trình giảm rác thải biển kiểu mẫu.

Tác động

Tác động chính liên quan đến rác thải biển bao gồm:

Tác động đến loài. Cá, động vật có vú và thực vật có thể chịu tác động trực tiếp từ rác thải biển, bất kể là do nuốt phải vật liệu, bị thương tích thân thể do các vật nổi hay chìm hay do mắc kẹt.

Tổn hại đến môi trường sống. Rác thải biển có thể gây hại đến toàn bộ môi trường sống hoặc hệ sinh thái thông qua tác động vật lý (ví dụ: trên rạn san hô) hay thông qua hiệu ứng tầng tới các loài ở cuối chuỗi thức ăn.

Tác động về kinh tế. Rác thải biển có thể làm hỏng tàu thuyền và cơ sở hạ tầng trên biển, làm mất mỹ quan các khu vực phụ thuộc vào du lịch (chẳng hạn như bãi biển) và gây bất lợi cho những cá nhân và tổ chức phụ thuộc vào tình trạng của nguồn tài nguyên biển.

Các quy trình kiểu mẫu

Các phương tiện hiệu quả nhất để giảm thiểu tác động của rác thải biển có nguồn gốc từ đất liền là tập trung vào nguồn thải, bao gồm:

Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác ✓

Một giải pháp phòng ngừa rác thải biển hiệu quả là tránh xả rác tại nơi đầu nguồn. Để biết thêm thông tin về các quy trình kiểu mẫu về tránh thải bỏ và giảm thiểu rác, hãy tham khảo phần [Tránh thải bỏ và giảm thiểu rác](#).

Cải thiện hệ thống thu gom rác ✓

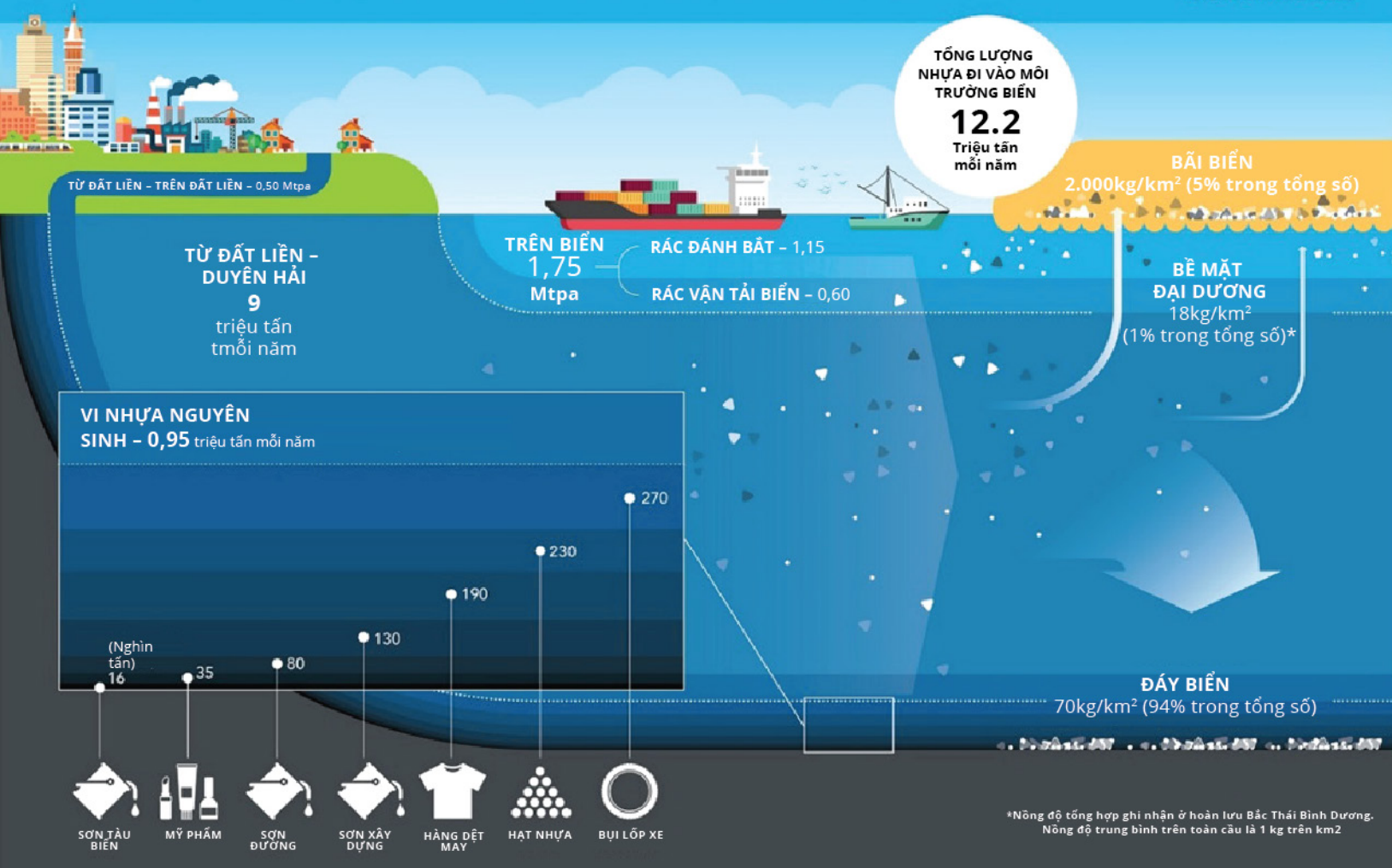
Việc cải thiện hệ thống thu gom rác (ví dụ: tăng phạm vi thu gom và hiệu quả thu gom) có thể giúp giảm nguy cơ bị thải bỏ không đúng cách vào nguồn nước, vô tình bị cuốn trôi xuống vùng hạ lưu khi có bão hay chảy ra biển. Để biết thêm thông tin về các quy trình thu gom rác kiểu mẫu, hãy tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#). Phụ lục 9.7 giới thiệu trường hợp điển hình về cách Santos, Brazil cải thiện hệ thống thu gom rác để giảm rác thải biển.

Thúc đẩy các nỗ lực tái chế ✓

Khi hỗ trợ cho ngành tái chế tại địa phương, các thành phố có thể tạo ra nhu cầu về vật liệu (đặc biệt là nhựa, loại vật liệu chiếm tới 90% rác thải biển) mà lẽ ra có thể đi vào nguồn nước đổ ra đại dương (Công ước Basel 2020). Để biết thêm thông tin về các quy trình tái chế kiểu mẫu, hãy tham khảo phần [Tái chế](#).



NHỰA TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN: CHÚNG ĐẾN TỪ ĐÂU? CHÚNG SẼ ĐI ĐÂU?



Nguồn: Economia.

Cải thiện phương thức thải bỏ rác theo cách lành mạnh với môi trường

Cần quản lý và thải bỏ những loại rác không thể tái chế theo cách thức lành mạnh với môi trường. Điều quan trọng là phải có các phương án thải bỏ để hạn chế và ngăn chặn hành vi đổ rác bất hợp pháp hoặc bãi rác lộ thiên, nơi rác nhanh chóng bị gió cuốn đi và rơi vào nguồn nước, cuối cùng là trôi ra biển. Để biết thêm thông tin về cách cải thiện hệ thống thải bỏ rác, hãy tham khảo phần [Quản lý bãi rác](#) và [Bãi chôn lấp hợp vệ sinh](#).

Mặc dù công nghệ loại bỏ rác thải biển đã tiến bộ, nhưng công tác dọn rác thải biển vẫn đòi hỏi rất nhiều công sức. Các nỗ lực loại bỏ cũng tốn kém và không đủ để giải quyết triệt để vấn nạn rác thải biển. Do đó, cách giải quyết tình trạng rác thải biển hiệu quả nhất là ngăn ngừa rác đi vào môi trường.

Tài liệu tham khảo chính trong phần rác thải biển

[Strategies to Reduce Marine Plastic Pollution from Land-Based Sources in Low and Middle - Income Countries](#) (IGES và UNEP 2020)

[Sources](#) (NOAA 2019)

[Plastics Policy Playbook: Strategies for a Plastic-Free Ocean](#) (Liên minh Bảo tồn Đại dương và Biển Không Rác thải năm 2019)

[Fighting for Trash Free Seas: Ending the Flow of Trash at the Source](#) (Tổ chức Bảo tồn Đại dương [Ocean Conservancy] 2019)

[Global Partnership on Marine Litter](#) [UNEP đã cập nhật (a)]

[Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability](#) (UNEP 2018b)





PHỤ LỤC 9.7 TRƯỜNG HỢP ĐIỀN HÌNH



Kế hoạch thu gom rác đã phân loại tại nhà ở Santos, Brazil

Trong công tác quản lý chất thải rắn, Santos phải đối mặt với nhiều khó khăn, chẳng hạn như đóng cửa bãi chôn lấp, không có đất để xây bãi chôn lấp mới và tỷ lệ tái chế không cao. Vì Santos gần đường bờ biển Brazil, nên vấn nạn rác thải biển cũng là mối lo ngại hàng đầu.

Để giảm rác trôi ra biển, Santos đã xây dựng một chương trình mang tên Lixo Limpo vào năm 1990 nhằm thu gom các loại chất thải khô có thể tái chế dọc bờ biển. Vào năm 1995, chương trình này đã thu gom thêm các loại rác thải khô có thể tái chế trên toàn khu vực. Để giảm rác thải biển hơn nữa, Santos đã thiết lập quy định "Recicla Santos" và sau đó được soạn thành luật vào năm 2016. Chương trình này phạt tiền đối với những người không tuân thủ và đã triển khai hoạt động phân loại chất thải ướt và khô bắt buộc tại nguồn để nâng cao hiệu quả thu gom. Từ năm 2017 đến năm 2018, chương trình thu gom rác đã phân loại tại nhà này đã thu gom được 4.500 tấn chất thải khô có thể tái chế.

Một thành phần quan trọng trong kế hoạch thu gom rác đã phân loại là kế hoạch này có quy định riêng đối với các bên thải bỏ rác quy mô lớn và quy mô nhỏ. Bên thải bỏ rác quy mô nhỏ (ví dụ: hộ gia đình và doanh nghiệp nhỏ) phải phân loại chất thải khô và ướt để dịch vụ thu gom rác tận nhà thông thường của thành phố sẵn thu gom. Bên thải bỏ rác quy mô lớn (ví dụ: các tổ chức thải 120 kilogam hay 200 lít mỗi ngày) cũng phải phân loại chất thải. Tuy nhiên, các bên này có trách nhiệm ký hợp đồng sử dụng dịch vụ thu gom, vận chuyển và thải bỏ của các nhà cung cấp tư nhân. Thành phố sẽ thu gom chất thải khô sau khi được cho phép trước. Santos cũng đã thành công khi hợp tác với các tổ chức tại địa phương trong việc giáo dục cho thành viên cộng đồng về thu gom và phân loại rác.

Ngoài chương trình thu gom rác đã phân loại tại nguồn, tận nhà, Santos đã triển khai chương trình "Cata treco" để thu gom chất thải xây dựng công kênh theo nhu cầu để tránh tình trạng tồn đọng chất thải. Vào năm 2017, thành phố ước tính chương trình này đã thu gom được 36.646 tấn chất thải. "Cata treco" là chương trình nằm trong mối quan hệ đối tác hoạt động ngoài thị trường đô thị và đào tạo người dân cách sử dụng gỗ từ đồ nội thất thải bỏ. Chương trình này đã tái sử dụng khoảng 3 tấn gỗ lã ra đã bị thải ra bãi chôn lấp.

Để tìm hiểu thêm về các hoạt động này, hãy tham khảo [*Santos: Setting the Scene of the Local Waste Management System*](#) (ABRELPE đã cập nhật).



Trang này được để trống có chủ ý.

10 QUẢN LÝ CHẤT THẢI HỮU CƠ





Tài liệu tham khảo chính

-  [Municipal Solid Waste Knowledge Platform \[CCAC đã cập nhật \(a\)\]](#)
-  [U.S. EPA Anaerobic Digestion Web Site \(EPA Hoa Kỳ 2020a\)](#)
-  [Biogas Sector Tools and Resources \(GMI 2020\)](#)
-  [Technical Guidance on the Operation of Organic Waste Management Treatment Plants \(CCAC và ISWA 2016b\)](#)
-  [Sustainable Financing and Policy Models for Municipal Composting \(Ngân hàng Thế giới 2016\)](#)
-  [Toward Sustainable Municipal Organic Waste Management in South Asia \(ADB và Chương trình Cứu trợ của Chính phủ Úc năm 2011\)](#)
-  [Global Food Waste Management: An Implementation Guide for Cities \(Jain cùng cộng sự, 2018\)](#)
-  [Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda \(Flanagan cùng cộng sự, 2019\)](#)
-  [Anaerobic Digester \(AD\) Project Screening Tool \(CCAC 2018a\)](#)
-  [OrganEcs –Cost Estimating Tool for Managing Source-Separated Organic Waste \(EPA Hoa Kỳ 2016c\)](#)

Phần 10

Quản lý chất thải hữu cơ

Chất thải hữu cơ chiếm hơn một nửa dòng chất thải rắn ở nhiều quốc gia có thu nhập thấp (Kaza cùng cộng sự, 2018). Nhiều thành phố nhận thấy rằng giải pháp chuyển đổi chất thải hữu cơ thay vì thải ra bãi rác có thể mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe, kinh tế và môi trường. Các chiến lược quản lý chất thải hữu cơ, chẳng hạn như ủ phân và phân hủy kỵ khí (AD), trong đó sử dụng các quy trình tự nhiên để biến thành phần hữu cơ thành khí sinh học, là những giải pháp khả thi ở hầu hết các khu vực, nhưng đòi hỏi phải lập kế hoạch và triển khai nghiêm túc.

Phần này cung cấp thông tin tổng quan về các lợi ích thu được khi chuyển đổi chất thải hữu cơ thay vì thải ra bãi rác và bãi chôn lấp, cũng như các quy trình quản lý chất thải hữu cơ kiểu mẫu (bao gồm cả ủ phân và AD).

Chất thải hữu cơ là gì?

Chất thải hữu cơ trong dòng chất thải rắn thường được chia thành hai loại:

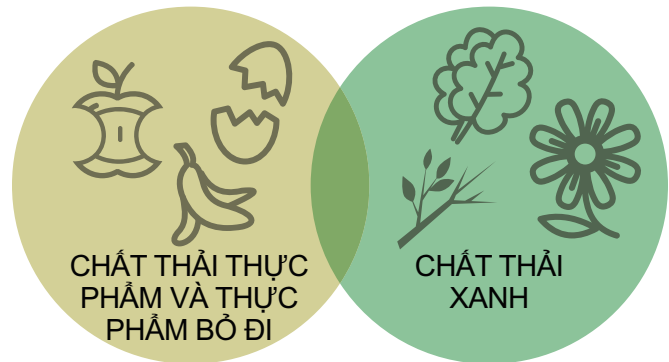
- **Chất thải thực phẩm và thực phẩm bỏ đi.** Chất thải thực phẩm bao gồm nông sản chưa sử dụng từ các nguồn tiền tiêu thụ (ví dụ: chợ và nhà hàng) và thức ăn thừa sau tiêu thụ. Thực phẩm bỏ đi bao gồm sản phẩm chưa sử dụng từ khu vực nông nghiệp (ví dụ: mùa màng chưa thu hoạch).
- **Chất thải xanh.** Chất thải xanh bao gồm chất thải trong vườn, khu đất trồng cây và từ hoạt động cắt tỉa cây.

Tại sao phải tập trung vào chất thải hữu cơ?

Chất thải hữu cơ chủ yếu được thu gom và thải vào bãi rác hoặc bãi chôn lấp. Cách làm này không tốt vì nhiều lý do:

- **Chi phí thu gom, vận chuyển và thải bỏ.** Chất thải hữu cơ thường rất đậm đặc và có độ ẩm cao. Quá trình vận chuyển lượng lớn chất thải hữu cơ từ điểm phát sinh rác đến điểm thải bỏ làm tiêu hao nhiều nhiên liệu và chi phí hơn tại các bãi rác.

Phụ lục 10.1. Chất thải hữu cơ là gì?



- **Lãng phí dưỡng chất.** Chất thải hữu cơ là nguồn chất thải giàu dưỡng chất mà địa phương có thể sử dụng giúp tăng độ màu mỡ cho đất lâm nghiệp và nông nghiệp.
- **Tác động lên bãi rác.** Công tác quản lý nước chiết và khí bãi rác, cũng như quá trình chuyển đổi cấu trúc sau khi phân hủy sinh học là một trong những hoạt động tốn kém nhất tại bãi rác. Ngoài ra, việc thải lượng lớn chất thải hữu cơ vào bãi chôn lấp sẽ rút ngắn tuổi thọ hoạt động của các cơ sở này.
- **Tác động đến môi trường: chất lượng không khí tại địa phương và biến đổi khí hậu.** Chất thải hữu cơ sau khi phân hủy sẽ gây ô nhiễm không khí, nguồn nước và đất đai. Ví dụ, sau khi phân hủy trong điều kiện kỵ khí, chất thải hữu cơ sẽ giải phóng khí mê-tan. Khí mê-tan là chất gây ô nhiễm không khí có tuổi đời ngắn và là tiền chất của khí ôzôn mặt đất, một chất gây ô nhiễm không khí. Khí mê-tan giải phóng tại bãi chôn lấp là nguyên nhân gây ra các đám cháy dẫn đến muội than và gây ô nhiễm không khí tại địa phương, góp phần làm biến đổi khí hậu. Nước chiết gây ô nhiễm nguồn nước và đất đai. Cuối cùng, chất thải hữu cơ sau khi phân hủy cũng bốc mùi khó chịu.

Với những tác động kể trên, nhiều thành phố đang thông qua các chính sách và chương trình nhằm loại bỏ chất thải hữu cơ và tận dụng loại chất thải này làm nguồn tài nguyên. Chất thải hữu cơ, sau khi được phân loại đúng cách, có thể được ủ phân hoặc xử lý tại nhà máy phân hủy kỵ khí để sản xuất ra những sản phẩm có giá trị sử dụng hoặc thương mại (ví dụ: phân ủ, khí sinh học, bùn thải).





TRƯỜNG HỢP LIÊN
QUAN 

Chương trình thu gom rác đã phân loại tại nguồn ở Santa Juana, Chile

Thông tin cụ thể hơn được đăng tải trên [trang web Reciclo Orgánicos](#) (Reciclo Orgánicos 2020).

Thành phố Santa Juana là thành phố đầu tiên tại Chile có phạm vi thu gom rác đã phân loại tại nguồn đạt 100%. Thành phố này có một cơ sở ủ phân và tái chế đủ công suất xử lý cho toàn bộ lượng rác đã phân loại tại nguồn thu gom từ các hộ gia đình.

Sau năm đầu hoạt động, lượng rác thành phố thải ra bãi chôn lấp (cách xa 100 km) đã giảm 30%, giúp thành phố tiết kiệm đáng kể chi phí nhiên liệu và phí theo lượng chất thải.

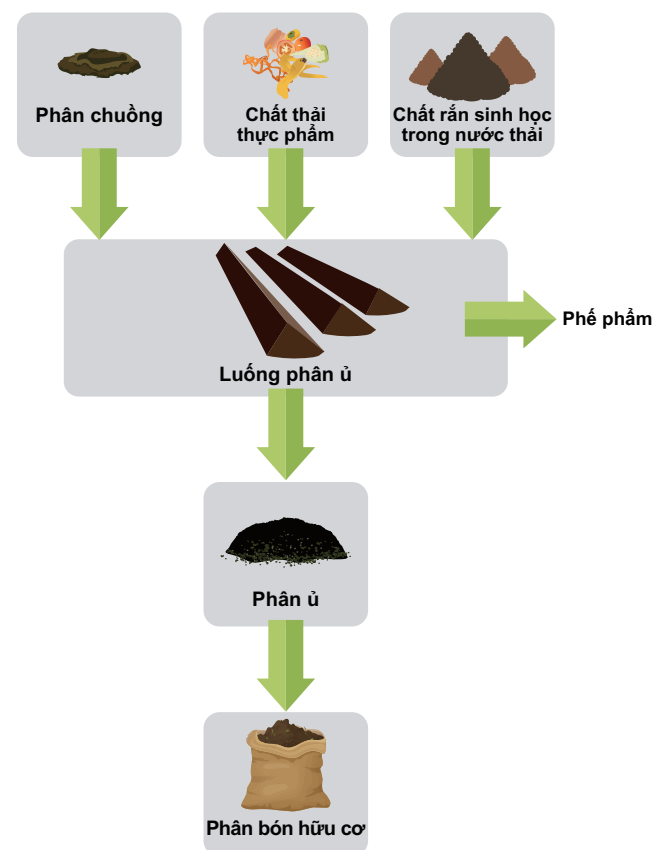
Phương án xử lý

Các phương án xử lý chất thải hữu cơ thường được chia thành hai loại: ủ phân và AD.

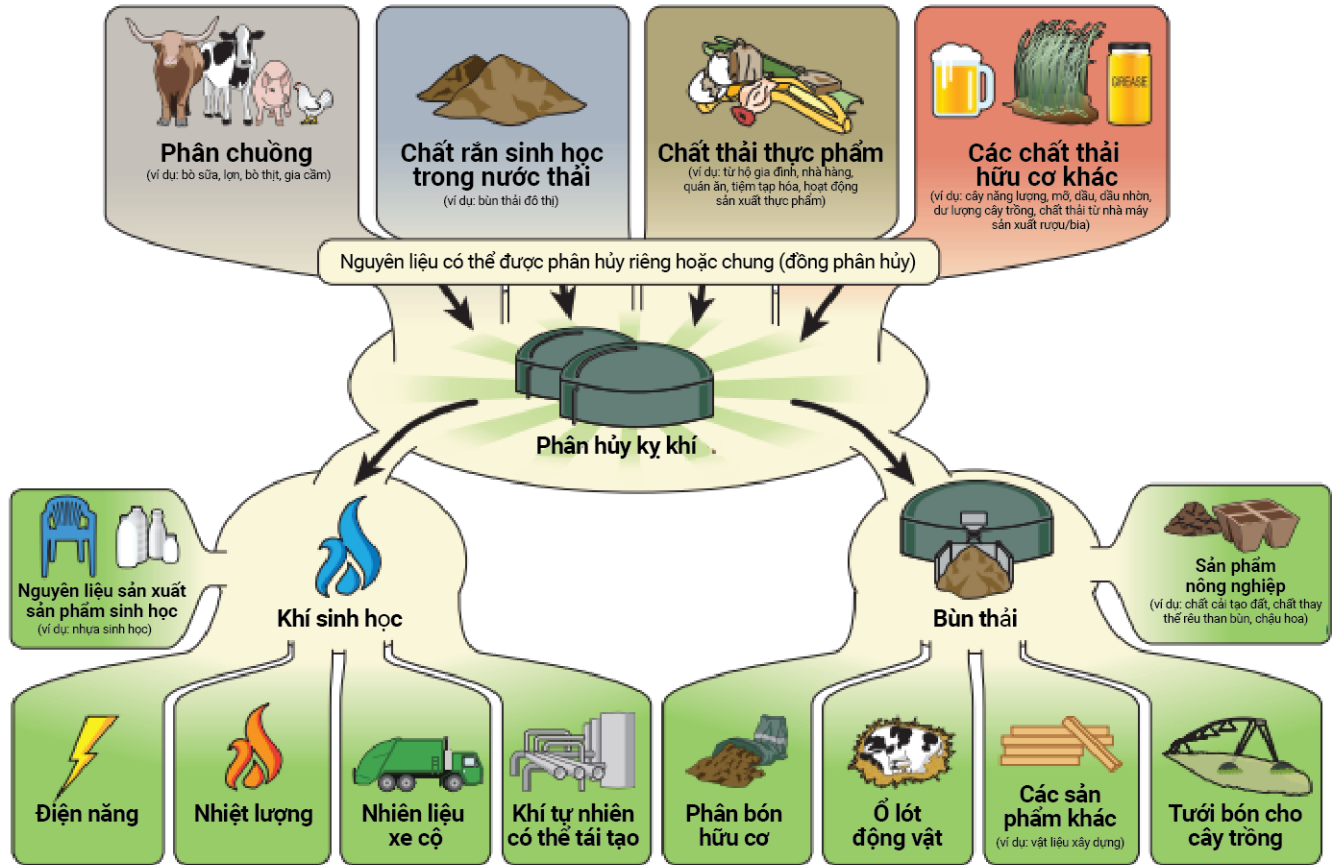
- **Ủ phân.** Ủ phân là quá trình phân hủy có kiểm soát vật liệu hữu cơ trong điều kiện có oxy. Quá trình ủ phân gồm ba bước thông thường sau: (1) trộn lẫn các loại chất thải hữu cơ, chẳng hạn như thức ăn thừa, rác vườn và phân bón; (2) trộn thêm mảnh gỗ, giấy vụn hoặc các loại chất độn khác để tăng tốc quá trình phân rã chất thải hữu cơ; và (3) để phân ủ ổn định và hoàn thiện thông qua quy trình ủ (EPA Hoa Kỳ 2015).
- **AD** là quy trình phân rã chất hữu cơ bằng vi sinh vật trong điều kiện không có không khí. Sản phẩm của quy trình AD bao gồm khí sinh học, bùn thải và nguồn năng lượng chứa chủ yếu là khí mê-tan và cac-bon dioxit. Bùn thải là vật chất sót lại sau khi các chất hữu cơ được phân hủy kỵ khí. Bùn thải rất giàu dưỡng chất và có thể dùng làm phân bón cho cây cối.

Phụ lục 10.2 minh họa quy trình chất thải hữu cơ chuyển hóa thành phân bón hữu cơ sau khi ủ phân và Phụ lục 10.3 minh họa quy trình chuyển hóa nguyên liệu hữu cơ thành khí sinh học và bùn thải đa dụng sau khi AD. Thiết kế của nhà máy phân hủy kỵ khí tùy thuộc vào nhiệt độ vận hành và loại nguyên liệu sử dụng (EPA Hoa Kỳ 2018a).

Phụ lục 10.2. Hình minh họa một hệ thống ủ phân



Phụ lục 10.3. Hình minh họa hệ thống AD gồm nguyên liệu và sản phẩm phụ (EPA Hoa Kỳ 2018a)



Các tài liệu tham khảo chính ở đầu phần này cung cấp thông tin chi tiết về các công nghệ và quy trình kiểu mẫu để thiết kế và vận hành nhà máy phân hủy kỵ khí. Ví dụ, Hiệp hội Khí Sinh học Thế giới (World Biogas Association) và C40 Cities đã xây dựng [Hướng dẫn triển khai](#) công tác quản lý chất thải thực phẩm dành cho thành phố (WBA/C40 2018). Hướng dẫn này cung cấp các quy trình từng bước để đánh giá và lựa chọn các cơ sở xử lý chất thải hữu cơ.

Lợi ích kép khi áp dụng công nghệ xử lý

Ngoài lợi ích thông thường là chuyển đổi chất thải hữu cơ thay vì thải ra bãi chôn lấp, giải pháp ủ phân và AD có thể mang lại nhiều lợi ích về mặt môi trường và kinh tế. Ví dụ, phân ủ giúp đất đai màu mỡ, duy trì độ ẩm, phòng ngừa sâu bệnh và bệnh hại cây trồng, cũng như giảm nhu cầu sử dụng phân bón hóa học. AD giúp giảm thiểu mùi khó chịu, giảm mầm bệnh và chất thải rắn, sản sinh khí và vật liệu tự hoại đa dụng (cả dạng ướt và khô) (EPA Hoa Kỳ 2016b). Có thể

sử dụng khí sinh học thu được từ quy trình AD làm nguồn nhiên liệu có thể tái tạo để phục vụ nhu cầu nấu nướng, sưởi ấm, làm lạnh, vận chuyển và điện năng. Có thể dùng vật liệu tự hoại còn lại sau khi AD làm phân bón hoặc chất cải tạo đất.

Quy mô dự án

Có thể xử lý chất thải hữu cơ theo phương thức tập trung hoặc phi tập trung, tùy thuộc vào các điều kiện và nhu cầu của địa phương. Mô hình tập trung sử dụng một cơ sở rộng lớn để tiếp nhận chất thải từ nhiều địa điểm trong thành phố hoặc khu vực. Ví dụ, một số thành phố tại Ấn Độ có các cơ sở ủ phân lớn gần bãi rác hiện tại của thành phố (ví dụ: Nam Delhi, Coimbatore, Pune), và Thành phố Talca hiện đang xây dựng một cơ sở ủ phân lớn nhất Chile ngay chính trên bãi chôn lấp của thành phố này.

Mô hình phi tập trung chú trọng đến khâu xử lý chất thải gần nơi phát sinh. Ví dụ, các thành phố có thể hỗ trợ người dân và doanh nghiệp thiết lập dự án





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN 

Quy tắc quản lý chất thải rắn của Ấn Độ

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo **Quy tắc quản lý chất thải rắn của Chính phủ Ấn Độ 2016** (Chính phủ Ấn Độ 2016).

Quy tắc quản lý chất thải rắn toàn diện của Ấn Độ năm 2016 yêu cầu tất cả các bên thải bỏ rác, từ những người bán hàng rong cho đến các tòa nhà thương mại lớn, phải phân loại rác thành ba loại: chất thải sinh hoạt nguy hại, có khả năng phân hủy sinh học, không có khả năng phân hủy sinh học. Điểm mấu chốt là chất thải chưa phân loại sẽ không được thu gom.

Ủ phân quy mô hộ gia đình (ví dụ: hướng dẫn cách tạo thùng ủ phân mini). Ngoài ra, thành phố cũng có thể thiết lập các cơ sở quy mô nhỏ hơn để tiếp nhận chất thải hữu cơ từ một số ít hộ gia đình và doanh nghiệp để ủ hoặc xử lý trong các hệ thống AD.

Nhiều thành phố đang chuyển sang hệ thống xử lý chất thải hữu cơ phi tập trung. Mô hình phi tập trung có nhiều lợi ích, bao gồm giảm nhiên liệu cần tiêu thụ do giảm hoạt động vận chuyển chất thải hữu cơ nặng và tăng mức độ linh hoạt nếu hệ thống được chia nhỏ. Mô hình phi tập trung bao gồm nhiều cơ sở AD hoặc ủ phân nhỏ; và nếu một hoặc nhiều cơ sở không hoạt động, chất thải có thể dễ dàng được chuyển sang cơ sở lân cận khác. Hệ thống tập trung chỉ gồm một cơ sở lớn, do vậy, một sự cố ngừng hoạt động có thể dẫn đến tình trạng chất đọng, ùn ứ chất thải. Bất kể là mô hình tập trung hay phi tập trung, thì mỗi nhà máy đều phải chuẩn bị sẵn kế hoạch dự phòng trong trường hợp gặp sự cố.

Trong hầu hết các trường hợp, thành phố sẽ được hưởng lợi khi xây dựng những dự án thí điểm quy mô nhỏ chuyên thu gom chất thải hữu cơ từ các nguồn có ít nguy cơ dính các thành phần chất thải vô cơ. Ví dụ, khi bắt đầu triển khai các dự án xử lý chất thải hữu cơ, các địa phương thường chú trọng vào chất thải hữu cơ thu gom từ các khu chợ nông sản, bếp nhà hàng/quán ăn hoặc các địa điểm khác nơi có lượng lớn chất thải hữu cơ không dính các loại chất thải khác.

Các quy trình kiểu mẫu

Phần này mô tả một số quy trình kiểu mẫu về quản lý chất thải hữu cơ, bao gồm thu thập và phân tích dữ liệu về chất thải hữu cơ, đánh giá các loại chương trình và chính sách về phân loại chất thải hữu cơ từ dòng chất thải rắn tổng hợp, phân tích các phương án xử lý chất thải hữu cơ đã phân loại và xây dựng dự án quản lý chất thải hữu cơ.

Lập kế hoạch chiến lược

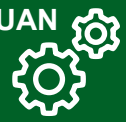
Phần [Lập kế hoạch triển khai hệ thống](#) trình bày các bước chính trong quá trình lập kế hoạch và đánh giá hệ thống chất thải. Các thành phố có thể thiết lập chương trình hoặc kế hoạch quản lý chất thải hữu cơ chính thức trong khi triển khai hệ thống quản lý chất thải rắn. Mặc dù cần chi phí ban đầu để thiết lập chương trình chuyển đổi chất thải hữu cơ, nhưng các thành phố có thể giảm được chi phí thu gom và vận chuyển rác để thải bỏ (ví dụ: xử lý chất thải hữu cơ trong cơ sở phi tập trung, thay vì vận chuyển một quãng đường xa đến các bãi chôn lấp ngoài thành phố). Ngoài ra, các thành phố có thể thu được lợi nhuận từ các sản phẩm thu được sau khi xử lý chất thải hữu cơ (ví dụ: phân ủ, khí sinh học). Quy trình ban hành cơ chế quản lý chất thải hữu cơ gồm các bước sau:

- 1. Thu thập thông tin về dòng chất thải.** Quy trình chuyển đổi chất thải hữu cơ thay vì thải ra bãi chôn lấp cần phải căn cứ trên loại chất thải phát sinh và nguồn thải. Do đó, thiết kế của chương trình chuyển đổi này cần phụ thuộc vào kết quả xác định đặc tính chất thải, như đề cập trong phần [Xác định đặc tính chất thải](#).





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Chiến lược quản lý chất thải hữu cơ ở São Paulo, Brazil

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [*Strategy for Organic Waste Diversion – Collection, Treatment, Recycling and Their Challenges and Opportunities for the City of Sao Paulo, Brazil*](#) (CCAC và ISWA 2016a).

Vào năm 2016, Thành phố São Paulo đã lập một chiến lược quản lý chất thải hữu cơ để bổ sung vào kế hoạch quản lý chất thải tích hợp có sẵn dựa trên bốn khía cạnh: thu gom và vận chuyển chất thải hữu cơ đã phân loại, xử lý chất thải hữu cơ quy mô nhỏ, hoạt động truyền thông với các bên liên quan và tạo lập công cụ kinh tế để thúc đẩy nhiều bên cùng tham gia hành động. Chiến lược này đã được điều chỉnh để phù hợp với nhu cầu và quy trình quản lý chất thải cụ thể của thành phố. Chiến lược này đề ra giải pháp cụ thể để xây dựng chương trình quản lý chất thải hữu cơ một cách có hệ thống từ mức thấp nhất.

- Ban hành chính sách hỗ trợ.** Các chính sách của địa phương, chẳng hạn như quy định phân loại bắt buộc, có thể thúc đẩy nỗ lực chuyển đổi chất thải hữu cơ. Để biết thêm thông tin về các chính sách mà thành phố đã ban hành để thúc đẩy hoạt động phân loại dòng chất thải, hãy tham khảo phần [*Đánh giá các phương án phân loại*](#) bên dưới.
- Hiểu rõ về các loại công nghệ.** Loại công nghệ sử dụng sẽ tùy thuộc vào loại chất thải phát sinh và các điều kiện khác của địa phương.
- Sự tham gia của các bên liên quan.** Truyền thông và tiếp cận bên liên quan là những công tác quan trọng để có thể triển khai chương trình chuyển đổi chất thải hữu cơ một cách hiệu quả, vì công tác này giúp tăng tỷ lệ chuyển đổi. Để biết thêm thông tin về các chiến lược thu hút sự tham gia của các bên liên quan, hãy tham khảo phần [*Sự tham gia của các bên liên quan*](#).
- Đảm bảo chất lượng.** Các sản phẩm này, bao gồm phân ủ và bùn thải thu được sau khi xử lý chất thải hữu cơ, phải có chất lượng cao để không làm ô nhiễm vùng đất được tưới bón.
- Đảm bảo an toàn.** Nhà máy xử lý tồn tại nhiều mối nguy hiểm, bao gồm mối nguy hiểm do cơ học, cháy nổ và hỏa hoạn.

Thu thập và phân tích dữ liệu

Phải thu thập dữ liệu về khối lượng, loại và nguồn chất thải hữu cơ trong dòng chất thải nhằm xác định và lựa chọn các chính sách và công nghệ hiệu quả để chuyển đổi, xử lý chất thải đó và sử dụng chất thải đó làm nguồn tài nguyên.

Phần [*Xác định đặc tính chất thải*](#) trình bày các quy trình kiểu mẫu về thực hiện nghiên cứu xác định đặc tính chất thải để xác định khối lượng, loại và nguồn chất thải nói chung. Các nghiên cứu này có thể cung cấp thông tin hữu ích giúp các địa phương bắt đầu xác định các phương án quản lý chất thải hữu cơ có thể áp dụng. Ngoài ra, các thành phố có thể phân tích chuyên sâu về chất thải hữu cơ để lập kế hoạch và thiết kế hợp lý hơn cho các dự án quản lý chất thải hữu cơ riêng lẻ và chiến lược chuyển đổi toàn diện hơn. Ví dụ, nhiều thành phố đã phân tích để xác định các doanh nghiệp, tổ chức và cơ sở thải ra nhiều chất thải hữu cơ. Đây thường là những nguồn thải đầu tiên được các thành phố nhắm tới trong các dự án quản lý chất thải hữu cơ thí điểm. Xây dựng cơ sở ủ phân hoặc AD gần những bên thải bỏ rác lớn này giúp giảm chi phí vận chuyển chất thải.

Đánh giá các phương án phân loại

Sau khi thu thập dữ liệu về các nguồn thải chất thải hữu cơ, thành phố phải xác định các phương tiện phù hợp nhất để khuyến khích hoặc yêu cầu người dân, doanh nghiệp và tổ chức phân loại chất hữu cơ



từ dòng chất thải thông thường. Việc phân loại chất thải hữu cơ và vô cơ trong dòng chất thải giúp giảm thiểu nguy cơ nhiễm bẩn phân ủ; phân ủ nếu nhiễm bẩn sẽ rất khó bán và không nên sử dụng. Các dự án AD cũng phải tách chất thải hữu cơ khỏi chất thải vô cơ, vì nguyên liệu hữu cơ sạch giúp nhà máy phân hủy cho hiệu quả tối ưu.

Các chiến lược phân tách thường bao gồm:

- **Bắt buộc phân tách.** Nhiều thành phố yêu cầu một số phân khúc đối tượng phải phân tách chất thải hữu cơ trong chất thải mà họ xả ra. Có thể áp dụng quy định bắt buộc này đối với tất cả các bên thải bỏ rác hoặc có thể áp dụng riêng đối với một số loại thực thể (ví dụ: bên thải bỏ chất thải hữu cơ, quy mô lớn, dự án phát triển nhà ở mới, quy mô lớn). Phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#) cung cấp thông tin chi tiết hơn về các quy định bắt buộc phân loại và cách triển khai các quy định đó thông qua chương trình thu gom rác đã phân loại.
- **Ban hành lệnh cấm hoặc áp phí đối với hành vi thải bỏ chất thải hữu cơ.** Một số thành phố đã áp dụng hình thức phạt tiền và chương trình khuyến khích, bao gồm ban hành lệnh cấm tái diễn hành vi đổ chất thải hữu cơ vào bãi rác và bãi chôn lấp, tăng phí đổ rác đối với chất thải hữu cơ để khuyến khích các doanh nghiệp và công ty thu gom rác chuyển đổi các loại rác này, đồng thời giảm phí thu gom đối với những hộ gia đình phân loại rác đúng cách.
- **Mục tiêu chuyển đổi chất thải hữu cơ.** Tương tự như lệnh cấm đổ chất thải hữu cơ, một số thành phố đặt ra các mục tiêu chuyển đổi (ví dụ: mục tiêu đến năm nào đó trong tương lai, thành phố phải giảm được bao nhiêu lượng chất thải hữu cơ đổ bỏ) để làm cơ sở đưa ra các quyết định về dự án và chương trình quản lý chất thải rắn.
- **Chương trình tình nguyện.** Thành phố có thể thiết lập các chương trình hoặc cuộc thi đua có thưởng nhằm khuyến khích người dân, doanh nghiệp, trường học và các bên tham gia khác phân loại chất thải.

Lựa chọn công nghệ xử lý

Khi lựa chọn công nghệ xử lý chất thải hữu cơ đã phân loại, các thành phố thường cân nhắc đến các yếu tố kỹ thuật và kinh tế sau:

- **Những yếu tố kỹ thuật cần cân nhắc** bao gồm khối lượng, loại và nguồn chất thải hữu cơ cần xử lý; quy mô và công suất hoạt động của cơ sở xử lý tiềm năng; khối lượng sản phẩm cuối (ví dụ: phân ủ hoặc khí sinh học) sẽ bán hoặc sử dụng; và bất kỳ tiêu chuẩn hoặc chứng nhận nào liên quan cần đáp ứng đối với các sản phẩm này.
- **Những yếu tố tài chính cần cân nhắc** bao gồm các chi phí sử dụng vốn liên quan đến hoạt động xây cất cơ sở, chi phí vận hành để duy trì cơ sở, doanh thu sau khi bán các sản phẩm của cơ sở và các chương trình quảng bá sản phẩm cho người mua mục tiêu. Thành phố có thể sử dụng các công cụ chẳng hạn như [OrganEcs model](#) (EPA Hoa Kỳ 2015c) do Sáng kiến xử lý chất thải rắn đô thị của CCAC phát triển để ước tính các chi phí thực hiện dự án ủ phân hoặc AD khi xử lý chất thải hữu cơ.

Thành phố thường thực hiện các nghiên cứu tính khả thi để phân tích những yếu tố trên, xác định khó khăn tiềm ẩn (tham khảo Phụ lục 10.4), quyết định liệu có nên phát triển dự án hay không và cách thức phát triển như thế nào. Các nghiên cứu nếu được chuẩn bị kỹ lưỡng (ví dụ: dữ liệu chất lượng cao và ghi chép đầy đủ các giả thuyết) có thể giúp thành phố nhận được sự hỗ trợ của các tổ chức tài chính và đối tác khu vực tư nhân.

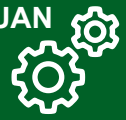
Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Bên thải bỏ chất thải hữu cơ quy mô lớn phân bố ở khu vực nào và phát thải loại hình chất thải nào, có nguồn nguyên liệu ổn định cho các cơ sở xử lý không?
- Dựa trên các mục tiêu chuyển đổi chất thải hữu cơ của thành phố thì đâu là chiến lược phân loại nào hiệu quả nhất?
- Các thực thể chịu ảnh hưởng cần thành phố hỗ trợ và xây dựng cơ sở hạ tầng như thế nào để đảm bảo chất thải hữu cơ được phân loại thành công?
- Thị trường nào thu mua các sản phẩm sau xử lý, bao gồm phân ủ, khí sinh học và bùn thải?





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Chương trình ủ phân tại Dhaka, Bangladesh

Để biết thêm thông tin,
hãy tham khảo ***C40 Good
Practice Guides: Dhaka –
Composting Project***
(C40 Cities 2016a).

Waste Concern, một tổ chức phi chính phủ có trụ sở tại Dhaka, đã vận hành các dự án ủ phân tại Bangladesh kể từ năm 1995. Ban đầu, tổ chức này gặp khó khăn trong việc bán sản phẩm phân ủ của tổ chức, chủ yếu là do sự cạnh tranh mạnh mẽ từ các công ty sản xuất phân bón hóa học. Để giải quyết khó khăn trên, tổ chức này đã nỗ lực sản xuất ra loại phân trộn đáp ứng được các tiêu chuẩn chất lượng cao nhất và hiện nay họ bán phân trộn của mình cho các công ty phân bón, sau đó, các công ty phân bón bán lại cho người nông dân làm chất cải tạo đất bón kèm phân bón hóa học.

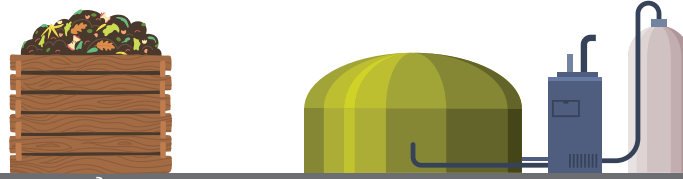
Có nhiều loại công cụ có thể giúp thành phố đánh giá tính khả thi về mặt kỹ thuật và tài chính để triển khai các dự án quản lý chất thải hữu cơ. Các tổ chức, chẳng hạn như Sáng kiến xử lý chất thải rắn đô thị của CCAC cung cấp nhiều loại công cụ như vậy, chẳng hạn như [Nền tảng kiến thức về chất thải rắn đô thị: Công cụ](#) [CCAC đã cập nhật (b)] và [Công cụ và nguồn lực](#) [GMI đã cập nhật (a)] để thực hiện các dự án khí sinh học.

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Xét đến nhu cầu tiêu thụ sản phẩm và nguồn nguyên liệu tại địa phương thì quy mô dự án như thế nào thì hiệu quả nhất?
- Xét đến nhu cầu và năng lực cụ thể của thành phố thì công nghệ nào hiệu quả nhất?
- Làm cách nào thành phố đảm bảo được dòng nguyên liệu là loại chuyên dụng, có chất lượng?
- Làm cách nào thành phố đảm bảo được các cơ sở vận hành và duy trì hiệu quả ở mức công suất tối ưu?
- Thành phố sẽ áp dụng những quy trình và thủ tục nào để đảm bảo phân ủ của thành phố đáp ứng được các tiêu chuẩn chất lượng hoặc để đảm bảo hệ thống AD sản xuất ra sản lượng khí sinh học và bùn thải chất lượng cao, tối ưu?
- Thành phố sẽ tiếp thị sản phẩm (ví dụ như phân ủ và khí sinh học) cho người dùng cuối tiềm năng như thế nào?



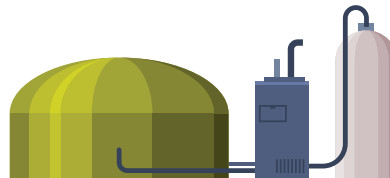
Phụ lục 10.4. Khó khăn thường gặp khi xử lý chất thải hữu cơ và giải pháp có thể áp dụng

**Ủ phân và phân hủy kỵ khí (AD)**

Khó khăn	Giải pháp có thể áp dụng
Rủi ro nghề nghiệp và môi trường nguy hiểm trong quá trình vận hành	Cung cấp hệ thống đảm bảo chất lượng và chương trình đào tạo
Chi phí vận hành và chi phí sử dụng vốn lớn	Cần nhắc áp dụng các cơ chế thu hồi chi phí, bao gồm tính phí thu gom riêng đối với chất thải hữu cơ Sử dụng các cơ sở ủ phân nhỏ, phi tập trung theo quy mô của khu vực lân cận để tránh vượt mức chi phí sử dụng vốn

**Ủ phân**

Khó khăn	Giải pháp có thể áp dụng
Nhu cầu tiêu thụ phân ủ của người dùng cuối chưa cao	Bán phân ủ cho các công ty phân bón để họ bán phân ủ với kèm các sản phẩm khác Sử dụng phân ủ trên đất công cho các dự án tạo cảnh quan, cải tạo đất hoặc chống xói mòn Tiếp cận những người nông dân tại địa phương có thể sử dụng phân ủ Phối hợp với chính phủ để tạo môi trường thuận lợi nhằm tăng nhu cầu tiêu thụ phân ủ (ví dụ: phê duyệt các tiêu chuẩn chất lượng, yêu cầu các công ty phân bón phải mua và tiếp thị phân ủ ở tỷ lệ nào đó)
Nhiệm bản/phân ủ chất lượng thấp	Đảm bảo nguyên liệu đến từ những địa điểm sản sinh dòng chất thải hữu cơ nguyên chất, dễ phân loại (ví dụ: chợ nông sản) Liên tục phổ biến cho các bên liên quan thông tin về các loại chất thải hữu cơ được chấp nhận (tham khảo Phụ lục 10.5) Tuân thủ hướng dẫn kỹ thuật đã ban hành về cách duy trì điều kiện vận hành tối ưu Cung cấp cơ hội tham gia chương trình đào tạo chuyên sâu và liên tục cho nhân viên cơ sở

**AD**

Khó khăn	Giải pháp có thể áp dụng
Sản lượng khí sinh học thấp/không ổn định	Đảm bảo trộn nguyên liệu theo cách tối ưu để đạt sản lượng khí sinh học tối đa (ví dụ: sử dụng <i>Công cụ sàng lọc dự án AD</i> (CCAC 2018a))
Hệ thống gặp trục trặc	Đảm bảo nguyên liệu đến từ những địa điểm sản sinh dòng chất thải hữu cơ nguyên chất, dễ phân loại (ví dụ: chợ nông sản) Tuân thủ hướng dẫn kỹ thuật đã ban hành về cách duy trì điều kiện vận hành tối ưu Cung cấp cơ hội tham gia chương trình đào tạo chuyên sâu và liên tục cho nhân viên cơ sở





PHỤ LỤC 10.5 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Nguồn ảnh: Gobierno de Chile

Phân loại và tái chế chất thải hữu cơ tại La Pintana, Chile

La Pintana đã thực hiện một nghiên cứu xác định đặc tính chất thải và thấy rằng chất thải thực vật chiếm phần lớn nhất trong dòng chất thải rắn của thành phố. Để quản lý phù hợp loại chất thải này, chính quyền đã quyết định xúc tiến một chương trình ủ phân dựa trên nền tảng cơ sở hạ tầng vốn có và các nguồn lực khác tại địa phương. Người dân La Pintana được phát thùng rác 35 lít và sinh viên của các trường cao đẳng/đại học địa phương chuyên ngành môi trường đã triển khai các chiến dịch tiếp cận từng nhà để phổ biến cho người dân tầm quan trọng của việc phân loại chất thải thực vật. Hệ thống thu gom rác đã phân loại được xây dựng trên các tuyến đường hiện có và không làm tăng chi phí hoặc số lượng xe tải thu gom rác. Chất thải thực vật sau khi thu gom được vận chuyển đến nhà máy xử lý để ủ phân. Nhà máy này bao gồm một khu vực ủ phân có khả năng xử lý khoảng 18 tấn chất thải mỗi ngày và một khu vực nuôi giun quế có khả năng xử lý thêm 18 đến 20 tấn chất thải mỗi ngày (Allen 2012).

Mỗi ngày, khoảng 35 tấn chất thải thực vật được thu gom từ các hộ gia đình và khu chợ tại La Pintana. Chất thải sau khi được chuyển đổi thay vì đổ ra bãi chôn lấp giúp thành phố tiết kiệm chi phí vận chuyển và thải bỏ khoảng 700 đô la Mỹ mỗi ngày. Ngoài ra, phân ủ thu được theo phương thức nuôi giun quế có thể được bán với giá 40 đô la Mỹ mỗi kilogram (Chương trình LEED của OECD 2014). Hệ thống mới này vận hành với chi phí hàng ngày thấp hơn so với hệ thống cũ (khi chôn lấp toàn bộ chất thải), vừa giúp Pintana tiết kiệm chi phí, vừa mang lại lợi ích về xã hội và môi trường.

Để tìm hiểu thêm về các hoạt động ủ phân tại La Pintana, hãy tham khảo [*Chile's Pathway to Green Growth: Measuring Progress at Local Level*](#) (OECD LEED Programme 2014) và [*La Pintana, Chile: Prioritizing the Recovery of Vegetable Waste*](#) (Allen 2012).



Trang này được để trống có chủ ý.

11 TÁI CHẾ





Tài liệu tham khảo chính

-  [What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050](#) (Kaza cùng cộng sự, 2018)
-  [Overview of Legal Framework for Inclusion of Informal Recyclers in Brazil](#) (Dias 2011)
-  [Recycling and Disposal of Municipal Solid Waste in Low and Middle-Income Countries](#) (UN-Habitat 2011)
-  [A New Circular Vision for Electronics](#) (WEF 2019)
-  [ISO Standards for Recycling](#) (ISO 2020)
-  [Materials Recovery Facility Toolkit](#) (ADB 2013)



Phần 11

Tái chế

Mặc dù vật liệu có thể tái chế chỉ chiếm 16% lượng chất thải rắn phát sinh ở các quốc gia thu nhập thấp, nhưng lượng rác phát sinh và lượng vật liệu có thể tái chế thường sẽ tăng lên khi kinh tế phát triển (Kaza cùng cộng sự, 2018). Bằng cách thu gom và tách các loại vật liệu này khỏi dòng chất thải, nhiều thành phố đã tiết kiệm được không gian bãi chôn lấp, tạo ra doanh thu và tạo công ăn việc làm cho người dân. Giải pháp tái chế không chỉ giúp thành phố tiết kiệm chi phí, mà còn bảo vệ môi trường do giảm được nguồn năng lượng và tài nguyên thiên nhiên cần dùng để sản xuất sản phẩm mới và góp phần ngăn ngừa dòng chất thải đi vào nguồn nước.

Phần này cung cấp thông tin về lợi ích của việc tái chế, các loại vật liệu có thể tái chế thường gặp nhất, các khó khăn trong quá trình thực hiện chương trình tái chế thành công và quy trình kiểu mẫu về lập kế hoạch và triển khai các chương trình tái chế.

Tái chế là gì?

Tái chế là hoạt động thu gom và xử lý vật liệu, mà lẽ ra sẽ trở thành chất thải, sau đó biến những vật liệu đó thành sản phẩm mới. Chương trình tái chế đem lại lợi ích cho thành phố theo các cách thức sau:

- **Giảm chi phí thải bỏ rác.** Tái chế giúp giảm lượng chất thải chuyển đến bãi chôn lấp, do đó, kéo dài tuổi thọ của những cơ sở này và bớt được phần chi phí đầu tư xây dựng, lắp đặt và vận hành cơ sở mới.
- **Giảm tác động về môi trường.** Ở nhiều nước đang phát triển, chất thải chưa thu gom được đốt ở ngoài trời để giảm khối lượng. Việc hạn chế lượng vật liệu có thể tái chế bị đốt ngoài trời giúp cải thiện chất lượng không khí và giảm phát thải khí nhà kính. Ngoài ra, việc tăng tỷ lệ tái chế góp phần ngăn ngừa chất thải biến thành rác thải biển, đặc biệt là ở các khu vực ven biển.
- **Giảm mức tiêu thụ vật liệu nguyên sơ.** Làm chậm quá trình khai thác vật liệu nguyên sơ giúp bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, chẳng hạn như gỗ, nước và khoáng sản, đồng thời

tăng cường an ninh kinh tế vì có thể sử dụng nguồn vật liệu nội địa luôn có sẵn.

- **Thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và bình đẳng xã hội.** Giải pháp tái chế tạo công ăn việc làm và cung cấp nguồn thu nhập ổn định cho người dân địa phương. Các chương trình tái chế chính thức do một số thành phố hỗ trợ được coi là giải pháp giúp những người lao động khu vực phi chính thức trở thành nhân viên quản lý chất thải rắn chính thức, do đó, cải thiện được sức khỏe, an sinh, cũng như điều kiện làm việc.

Mặc dù có thể tái chế nhiều loại vật liệu, nhưng phổ biến nhất là:

- **Giấy.** Có thể tái chế giấy để sản xuất thêm giấy và các sản phẩm liên quan đến giấy. Ngoài ra, có thể biến chất xơ từ giấy đã qua tái chế thành các sản phẩm khác có thể bán được, chẳng hạn như băng dính, băng cuộn hoặc chất cách điện. Tuy nhiên, giấy không phải loại vật liệu có thể tái chế vô thời hạn vì tuổi thọ chất xơ trong giấy rút ngắn sau mỗi lần sử dụng.
- **Nhôm.** Nhôm là vật liệu lý tưởng vì có thể tái chế được nhiều lần mà không mất đi chất lượng và thường có giá trị kinh tế cao hơn. Quá trình sản xuất nhôm tái chế tiết kiệm hơn 90% năng lượng sử dụng trong quá trình sản xuất nhôm mới (Hiệp hội Nhôm [Aluminum Association] 2019).
- **Thép.** Thùng đựng bằng thép là loại thép gia dụng được tái chế phổ biến nhất; tuy nhiên, tất cả các loại thép phế liệu đều có thể tái chế được. Thép có thể được coi là loại hàng hóa được tái chế nhiều nhất thế giới và được các nhà sản xuất sử dụng để sản xuất ra nhiều loại sản phẩm, chẳng hạn như xe cộ và sản phẩm xây dựng. Quy trình tái chế thùng đựng bằng thép có thể tiết kiệm từ 60% đến 74% năng lượng cần dùng để sản xuất thùng đựng mới từ nguyên liệu thô (EPA Hoa Kỳ 2016a).



- **Nhựa.** Vào năm 2016, nhựa chiếm 12% lượng chất thải rắn trên toàn thế giới (Kaza cùng cộng sự, 2018). Nhựa có thể mất hàng trăm đến hàng nghìn năm mới phân hủy, điều này gây ra những vấn đề rất nghiêm trọng đến môi trường và sức khỏe con người. Địa phương có thể tái chế một số loại nhựa (ví dụ: những loại chứa tỷ trọng polyetylen và polyetylen terephthalat cao) thành nhiều loại đồ vật, bao gồm nhựa giả gỗ, đồ nội thất, bê tông khối, nhựa đường và đồ gia dụng (ví dụ: hộp đựng, xô, chiếu đệm).
- **Pin.** Pin kiềm dùng trong nhiều đồ gia dụng phổ biến (như đèn pin) được nhiều cơ sở tái chế. Pin axit-chì chứa kim loại nặng và cần được tái chế ở những cơ sở có trang bị máy móc kiểm soát ô nhiễm không khí phù hợp. Pin lithium-ion đang trở thành một phương tiện lưu trữ năng lượng ngày càng phổ biến. Có thể tái chế loại pin này, nhưng cần phải thu gom và xử lý riêng vì chúng có thể phát nổ khi có áp suất và gây ra hỏa hoạn. Tham khảo phần [Nhân viên chất thải đặc biệt](#) để biết thêm thông tin.
- **Thủy tinh.** Thủy tinh là một vật liệu khác có khả năng duy trì được chất lượng và không bị tiêu hao theo thời gian. Lọ và chai thủy tinh có thể được tái sản xuất thành các đồ chứa mới bằng thủy tinh. Thủy tinh cũng có thể được tái sử dụng làm đồ chứa mà không cần phải qua quy trình tái sản xuất.
- **Dầu máy đã qua sử dụng.** Dầu máy đã qua sử dụng có thể biến thành dầu bôi trơn, được xử lý thành nhiên liệu hoặc được dùng làm nguyên liệu thô cho các bước khác trong ngành lọc dầu. Dầu máy dễ tái chế vì không hao mòn; chỉ cần lọc sạch là có thể tái sử dụng. Quá trình tái chế dầu máy đã qua sử dụng hiệu quả nhất khi vật liệu này được thu gom riêng.
- **Lốp xe.** Lốp xe sau khi được thu gom riêng có thể phục vụ nhiều mục đích khác nhau, tùy thuộc vào thị trường. Lốp xe có thể được xử lý và dùng làm vật liệu thay thế sỏi trên đường, dùng để đóng kiện cho các công trình dân dụng hoặc thậm chí được cắt nhỏ và dùng làm lớp lót và che phủ bãi chôn lấp. Ở một số quốc gia, lốp xe được dùng làm nhiên liệu trong các cơ sở đốt rác. Điểm mấu chốt là phải hiểu được mục đích sử dụng cuối trước khi xử lý lốp phế liệu. Quy trình này ảnh hưởng ít nhiều đến môi trường,

nhưng nhiên liệu từ lốp xe có hiệu quả hơn so với các loại nhiên liệu hóa thạch khác (EPA Hoa Kỳ 2016e).

- **Rác thải điện tử (e-waste).** Chất thải điện tử thường gồm các phế liệu chứa các linh kiện điện hoặc điện tử, bao gồm điện thoại, máy tính, trang thiết bị và các vật liệu khác. Có thể tái chế nhiều loại kể trên, nếu được xử lý đúng cách. Theo một báo cáo năm 2019 của Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF 2019), chất thải điện tử toàn cầu có giá trị hơn 60 tỷ đô la hàng năm. Nhiều quốc gia ưu tiên xây dựng hệ thống thu hồi vật liệu từ những sản phẩm này.

Vật liệu đã qua tái chế có rất nhiều mức giá trị, tùy thuộc vào quốc gia và thị trường tiêu thụ. Ngoài ra, nhiều quốc gia chưa có đầy đủ dữ liệu về giá trị của những phế liệu có thể tái chế, nên khó ước lượng giá trị.

Khó khăn

Mặc dù giải pháp tái chế giúp tiết kiệm tài nguyên và năng lượng, nhưng các thành phố thường gặp khó khăn trong việc triển khai một chương trình tái chế thành công vì các lý do sau đây:

- **Chất lượng.** Chất thải có thể tái chế phải đáp ứng các ngưỡng tiêu chuẩn cụ thể mới có thể chuyển thành sản phẩm mới, quy trình này yêu cầu tuyển chọn và xử lý một cách nghiêm ngặt. Ví dụ, mỗi loại nhựa có đặc tính riêng, ảnh hưởng đến mức độ phù hợp của loại nhựa đó đối với việc tái chế. Nếu không phân loại giữa nhựa chất lượng cao và nhựa chất lượng thấp, thì toàn bộ lô nhựa đó chỉ có thể được dùng để sản xuất những loại sản phẩm phù hợp với nhựa chất lượng thấp. [Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế](#) (ISO, 2020) đặt ra các tiêu chuẩn đối với hoạt động tái chế vật liệu. Dưới đây là các tiêu chuẩn có thể giúp đảm bảo chất lượng.
- **Nhiễm bẩn.** Vật liệu có thể tái chế được coi là bị nhiễm bẩn khi chưa được phân tách hoàn toàn khỏi vật liệu không thể tái chế (ví dụ: vấn đề pin lithium-ion trong thiết bị điện tử, nếu không xử lý riêng, vật liệu này có thể gây nổ). Vật liệu có thể tái chế được coi là nhiễm bẩn khi chưa được vệ sinh sạch sẽ hoàn toàn (ví dụ: thức ăn vẫn bám dính trên vật liệu khi vật liệu đó đi vào dòng tái chế) hoặc do vãi chất phụ gia, chẳng hạn như phthalat. Nhiễm bẩn thường là nguyên nhân





TRƯỜNG HỢP
LIÊN QUAN



Chương trình tái chế của Tunisia

Vào năm 1997, Tunisia đã phát động chương trình tái chế Eco-Lef để giải quyết vấn đề chất thải nhựa. Chương trình chú trọng đến nguyên tắc gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất, theo đó, các nhà sản xuất bao bì phải chịu trách nhiệm xử lý và thải bỏ sản phẩm sau tiêu dùng. Nguyên tắc gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất giúp tạo lập hệ thống bền vững về mặt tài chính, khuyến khích người lao động khu vực phi chính thức thu gom vật liệu có thể tái chế và gửi tới các trung tâm thu gom Eco-Lef. Những người thu gom rác được trả tiền công khi mang phế liệu tới trung tâm thu gom Eco-Lef. Giá nhựa phế liệu tại trung tâm cao hơn khoảng 200 dina mỗi tấn so với thị trường truyền thống (Kaza cùng cộng sự, 2018). Khi chương trình Eco-Lef được triển khai trên toàn quốc, mỗi một thành phố đều chứng kiến sự tăng trưởng việc làm, gia tăng mức độ tham gia với khu vực phi chính thức và giảm chất thải nhựa.

khiến cả lô vật liệu có thể tái chế bị gửi đến bãi chôn lấp thay vì được tái chế. Tình trạng nhiễm bẩn với vật liệu không thể tái chế cũng có thể khiến máy móc dùng trong quy trình tái chế gặp trục trặc.

- **Thị trường biến động.** Nhu cầu thu mua vật liệu có thể tái chế có thể thay đổi một cách khó lường và khiến giá cả biến động. Trong một số trường hợp, giá vật liệu sụt giảm đột ngột có thể khiến các cơ sở tái chế không thể duy trì hoạt động. Trong trường hợp đó, vật liệu có thể tái chế có nguy cơ bị thải vào bãi chôn lấp.
- **Chi phí vận hành cao.** Hoạt động tái chế có thể tốn kém chi phí thuê nhân công và vận chuyển vật liệu. Ở những nơi có các chi phí này ở mức cao, thì giải pháp tái chế vật liệu giá trị thấp thường không mang lại lợi nhuận.
- **Nguồn vốn đầu tư.** Như với bất kỳ dự án xây dựng cơ sở hạ tầng nào, dự án xây dựng cơ sở tái chế thường đòi hỏi phải huy động vốn bên ngoài. Để biết thêm thông tin về kinh phí cho các dự án trong ngành chất thải, bao gồm cả việc sử dụng kế hoạch gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất để bù đắp chi phí tái chế, hãy tham khảo phần [Xem xét yếu tố kinh tế](#).
- **Thiếu cơ sở xử lý.** Cơ sở hạ tầng có thể là rào cản lớn ảnh hưởng đến việc triển khai các chương trình tái chế. Nhiều thành phố không được trang bị cơ sở thu hồi vật liệu (MRF), hoặc có thể thiếu ngành hoặc thị trường triển khai hoạt động biến vật liệu đã tái chế thành sản phẩm.
- **Thiếu công nghệ phù hợp.** Một số loại phế liệu không thể tái chế nếu không sử dụng công nghệ tiên tiến (ví dụ: nhựa dùng một lần). Nếu các loại phế liệu này đi vào dòng vật liệu đã tái chế, chúng có thể mắc kẹt vào máy móc và làm hỏng thiết bị phân loại. Cuối cùng, những loại này thường ra bãi chôn lấp hoặc trở thành rác thải biển.
- **Ảnh hưởng xấu đến môi trường và sức khỏe.** Hoạt động vận chuyển và xử lý vật liệu có thể tái chế có thể làm gia tăng tình trạng ô nhiễm không khí. Hoạt động tái chế cũng cần đến nhiều nước để đảm bảo xử lý sạch phế liệu. Một số vật liệu rất nguy hiểm nếu không được xử lý đúng cách (ví dụ: pin lithium-ion có thể phát nổ và gây hỏa hoạn). Cần so sánh mặt lợi và mặt hại của hoạt động tái chế đối với môi trường.
- **Đề khu vực phi chính thức tham gia.** Việc đề khu vực phi chính thức tham gia không phải lúc nào cũng dễ dàng, vì đội ngũ này thường thế chân các bên trung gian đã làm việc lâu năm trong ngành tái chế. Các thành phố cũng có nguồn ngân sách hạn hẹp và có thể không đủ năng lực cấp biên chế cho khu vực phi chính thức. Xem phần [Tái chế khu vực phi chính thức](#) để biết thông tin về cách thu hút khu vực phi chính thức.



Các quy trình kiểu mẫu

Phần này trình bày quy trình kiểu mẫu về cách lập kế hoạch và triển khai các chương trình tái chế, bao gồm lên kế hoạch, thu gom, phân loại, xử lý, tuyển chọn, bán vật liệu có thể tái chế để tái sản xuất.

Lập kế hoạch chiến lược

Nhiều thành phố nhận thấy nên thiết lập một chương trình hoặc kế hoạch tái chế chính thức; tham khảo [Nền tảng kiến thức về chất thải rắn đô thị: Thành phố](#) [CCAC đã cập nhật(a)] để xem các ví dụ. Các kế hoạch tái chế thường thiết lập cách thành phố sẽ đáp ứng các mục tiêu tái chế thông qua việc áp dụng và thực hiện nhiều chính sách, chương trình và dự án khác nhau. Mặc dù cần chi phí ban đầu để thiết lập chương trình tái chế, nhưng nhìn chung, thành phố có thể tiết kiệm tiền nhờ giảm được chi phí thu gom và vận chuyển vật liệu; và giảm nhu cầu xây dựng cơ sở đốt rác hay bãi chôn lấp mới rộng hơn. Quy trình lập kế hoạch tái chế chính thức bao gồm các bước sau:

- 1. Thu thập thông tin về dòng tái chế.** Kế hoạch tái chế cần căn cứ trên loại vật liệu được xả thải và thu gom, do đó, sẽ phụ thuộc vào đặc tính chất thải, như mô tả trong phần [Xác định đặc tính chất thải](#).
- 2. Nghiên cứu thị trường.** Các thành phố nhận thấy nên thu thập và phân tích dữ liệu về quy mô thị trường mua bán vật liệu có thể tái chế tại địa phương. Các yếu tố chính cần quan tâm bao gồm quãng đường đến cơ sở tái chế hoặc cơ sở tái sản xuất gần nhất, ai là người chịu chi phí vận chuyển vật liệu đến cơ sở đó và khả năng biến động giá trị trường đối với các loại vật liệu khác nhau.
- 3. Ban hành chính sách hỗ trợ.** Các chính sách của địa phương, chẳng hạn như quy định phân loại bắt buộc, có thể thúc đẩy nỗ lực tái chế. Các chính sách này cũng góp phần giảm nguy cơ nhiễm bẩn dòng tái chế. Để biết thêm thông tin về các chính sách mà thành phố có thể ban hành để khuyến khích phân loại dòng chất thải, hãy tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#).
- 4. Sự tham gia của các bên liên quan.** Để các chương trình tái chế hoạt động hiệu quả, thành phố phải tiến hành công tác truyền thông và tiếp cận cộng đồng để thúc đẩy cộng đồng tự giác

phân loại vật liệu có thể tái chế ngay tại nhà, giảm thiểu nguy cơ nhiễm bẩn dòng chất thải và giúp đẩy nhanh tốc độ tái chế. Để biết thêm thông tin về các chiến lược thu hút sự tham gia của các bên liên quan, hãy tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#). Tham khảo Phụ lục 11.3 để biết trường hợp điển hình về công tác thu hút các đơn vị tái chế độc lập.

Để biết thêm thông tin về cách thiết lập các chương trình tái chế, hãy tham khảo hướng dẫn của UN-Habitat (2011), [Recycling and Disposal of Municipal Solid Waste in Low and Middle-Income Countries](#).

Thu gom và phân loại rác

Các loại vật liệu có thể tái chế có thể được thu gom và phân loại bởi các bên thải bỏ rác, đơn vị thu gom hoặc qua thùng rác cộng đồng (tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#)). Các loại vật liệu có thể tái chế do bên thải bỏ rác thu gom thường có chất lượng cao hơn so với vật liệu có thể

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Khi thiết lập chương trình tái chế, thành phố hướng tới mục tiêu gì? Thành phố có chuyển đổi chất thải thay vì thải ra bãi rác, ngăn ngừa rác thải biển hay thúc đẩy phát triển kinh tế không?
- Thành phố làm cách nào để đảm bảo dòng vật liệu có thể tái chế có chất lượng cao, sạch sẽ và ít nhiễm bẩn?
- Khu vực phi chính thức đóng vai trò gì trong hoạt động phân loại và xử lý vật liệu có thể tái chế?
- Có đối tác nào trong khu vực tư nhân mà thành phố có thể phối hợp (ví dụ: các công ty có trách nhiệm xã hội hoặc đặt mục tiêu gia tăng trách nhiệm của nhà sản xuất) không?
- Đây là các phương thức giao tiếp tốt nhất với các bên liên quan về nỗ lực tái chế?
- Thị trường nào tiêu thụ vật liệu có thể tái chế? Thành phố làm cách nào để thích ứng với tình trạng rớt giá vật liệu?
- Hiện có thể sử dụng cơ sở hạ tầng nào để hỗ trợ quy trình tái chế (ví dụ: có thể điều chỉnh các khu vực chứa sử dụng làm cơ sở tái chế)?
- Có đủ nhân công vận hành các cơ sở tái chế theo cách tiết kiệm chi phí không?





TRƯỜNG HỢP LIÊN
QUAN



Chính sách chất thải rắn quốc gia của Brazil

Để biết thêm thông tin,
hãy tham khảo [Law No. 12305 – Brazilian Policy on Solid Waste](#)
(Tiêu chuẩn pháp lý
Brazil 2010).

Vào tháng 8 năm 2010, chính phủ Brazil đã thông qua một đạo luật để thiết lập Chính sách quốc gia Brazil về chất thải rắn. Mục tiêu của đạo luật là nâng cao hiệu quả tích hợp và thu hút sự tham gia của người lao động khu vực phi chính thức vào quy trình tái chế, cũng như để khuyến khích các cơ quan địa phương thành lập các tổ chức cho người lao động khu vực phi chính thức. Thông qua việc lập kế hoạch xử lý chất thải rắn, Brazil muốn đóng cửa và khôi phục bãi rác, hoạt động này cũng mang đến lợi ích kinh tế và xã hội cho người lao động khu vực phi chính thức. Luật yêu cầu các dịch vụ quản lý chất thải rắn phải ưu tiên đến vấn đề tuyển dụng, tổ chức và nhiệm vụ của người lao động khu vực phi chính thức.

tái chế được phân loại từ dòng chất thải hỗn hợp; tuy nhiên, việc phân loại tại nhà hoặc doanh nghiệp đòi hỏi bên thải bỏ rác phải tốn nhiều công sức. Do đó, công tác truyền thông và tiếp cận cộng đồng đóng vai trò quan trọng giúp tạo nên các chương trình tái chế thành công, đặc biệt là khi thành phố đang nỗ lực khuyến khích các bên thải bỏ rác đã phân loại vật liệu có thể tái chế. Tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#) để biết thêm thông tin về các chiến lược thu hút sự tham gia của các bên liên quan.

Nhiều thành phố sử dụng thùng rác công cộng. Các thành phố nhận thấy nhất định phải tiếp cận cộng đồng và hướng dẫn rõ ràng về loại chất thải có thể tái chế và loại thùng rác chứa chất thải đó để tránh tình trạng nhiễm bẩn. Tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#) để biết thêm thông tin về thùng rác công cộng.

Vật liệu có thể tái chế thường được những người lao động khu vực phi chính thức phân loại bên ngoài các hộ dân, tại trạm trung chuyển và tại bãi rác. Giải pháp để người lao động khu vực phi chính thức tham gia quy trình thu gom chính thức vừa giúp

người lao động có được lợi ích về việc làm, vừa tận dụng được kinh nghiệm của họ. Để biết thông tin chi tiết về hoạt động thu gom, phân loại và để người lao động khu vực phi chính thức tham gia, hãy tham khảo phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#).

Xử lý và tuyển chọn ✓

Sau khi thu gom và phân loại, vật liệu có thể tái chế sẽ được chuyển tới cơ sở xử lý. Tại cơ sở này, vật liệu có thể tái chế sẽ được tuyển chọn theo loại vật liệu, được rửa sạch chất gây ô nhiễm và đóng kiện để vận chuyển đến cơ sở nghiền để cán nhỏ vật liệu hoặc đến cơ sở sản xuất nếu không cần xử lý thêm.

MRF là cơ sở chuyên dụng để tuyển chọn và thu hồi vật liệu có thể tái chế. Cơ sở này có thể nằm ở cơ sở trung chuyển hoặc ở địa điểm riêng. MRF sử dụng kết hợp nhiều loại công nghệ để tuyển chọn vật liệu có thể tái chế. Các công nghệ thường dùng bao gồm sàng trục quay để phân loại vật liệu theo kích cỡ, nam châm trên nóc máy để thu gom vật liệu chứa sắt hoặc thép và băng chuyền để chuyển dần vật liệu sang cho các đội phụ trách lấy vật liệu có thể tái chế ra. Mặc dù MRF công nghệ cao không phổ biến ở các nước đang phát triển, nhưng nhiều thành phố sử dụng các cơ sở quy mô nhỏ để điều phối hoạt động phân loại vật liệu có thể tái chế thông qua các giải pháp công nghệ thấp hơn, chẳng hạn như tuyển chọn thủ công (tham khảo Phụ lục 11.1).



Một số MRF khi xử lý vật liệu có thể tái chế sẽ sử dụng các bên trung gian, bên này sẽ thu mua vật liệu có thể tái chế từ người lao động khu vực phi chính thức, sau đó tuyển chọn, vệ sinh và đóng gói trước khi gửi đến cơ sở. Người lao động khu vực phi chính thức thường thỏa thuận bán vật liệu có thể tái chế cho bên trung gian để đổi lấy một số vật dụng hoặc dịch vụ (ví dụ: bên môi giới cho người lao động mượn xe đẩy).

Tình trạng tiếp xúc với bụi và các chất gây ô nhiễm khác là điều đáng ngại đối với người lao động tại MRF và các cơ sở tái chế khác, do đó, các thành phố nhận thấy phải trang bị hệ thống thông khí hiệu quả tại cơ sở và cung cấp thiết bị bảo hộ cá nhân (ví dụ: khẩu trang, găng tay) cho người lao động.

Bán vật liệu để tái sản xuất ✓

Sau khi đã hoàn tất toàn bộ các công đoạn xử lý cần thiết, vật liệu tái chế sẽ được sản xuất thành sản phẩm mới tại nhà máy tái chế hoặc cơ sở khác, chẳng hạn như cơ sở sản xuất chai lọ hoặc xưởng giấy. Mặc dù các thành phố thường không tái sản xuất sản phẩm, nhưng họ có thể hỗ trợ để đảm bảo cơ sở xử lý vật liệu đáp ứng các tiêu chuẩn của các đơn vị tái sản xuất. Phụ lục 11.2 trình bày ví dụ về cách một số thành phố sử dụng bãi rác thải để điều phối các nỗ lực bán vật liệu tái chế.

Phụ lục 11.1. Tuyển chọn vật liệu tái chế theo cách thủ công tại một cơ sở thuộc thành phố Pune, Ấn Độ





PHỤ LỤC 11.2 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Sử dụng bãi rác thải để xử lý phế liệu có thể tái chế tại Indonesia

Tại Indonesia, nhiều thành phố đã thông qua mô hình “bãi rác thải” để sắp xếp các nỗ lực tái chế của thành phố. Bãi rác thải là cơ sở xử lý chất thải phi tập trung, quy mô nhỏ nơi người dân địa phương có thể mang vật liệu có thể tái chế đến để đổi lấy một khoản tiền dựa trên giá trị thị trường hàng ngày của vật liệu. Những người dân quyết định tham gia chương trình này thường được phát một “cuốn sổ bãi” để ghi chép “lượng chất thải đổ ra bãi”. Người tham gia có thể tiết kiệm số tiền kiếm được trong ngân hàng hoặc lấy tiền mặt.

Nhân viên bãi rác thải – thường là người dân địa phương – sẽ tiếp nhận, phân loại và gom vật liệu có thể tái chế lại để bán cho đơn vị tái chế. Tại một số bãi rác thải, nhân viên sử dụng máy móc xử lý để biến vật liệu có thể tái chế thành sản phẩm mới. Ví dụ, tại một bãi rác thải ở Jakarta, nhân viên vận hành máy băm nhỏ để băm chai nhựa thành các miếng nhỏ và bán cho các đơn vị tái chế với mức giá cao hơn chai nhựa nguyên vẹn (xem hình trên). Nhiều bãi rác thải cũng tuyển nhân viên chế tác vật liệu có thể tái chế thành đồ thủ công để bán.

Mô hình bãi rác thải tại Indonesia đã trở nên thịnh hành trong những năm gần đây, đặc biệt là để đáp lại nhận thức ngày càng tăng về lợi ích của việc tăng tỷ lệ tái chế để ngăn ngừa rác thải biển. Tính đến năm 2018, đã có hơn 2.800 bãi rác thải địa phương vận hành tại đất nước này. Nhiều bãi rác thải được các công ty tư nhân hỗ trợ, chẳng hạn như Unilever.

Để biết thêm thông tin,
hãy tham khảo [trang web](#)
Chương trình vì môi trường
của Unilever Indonesia
(Unilever, đã cập nhật).





PHỤ LỤC 11.3 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Cơ sở tái chế rác độc lập tại Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Các đơn vị thu gom rác độc lập đóng vai trò quan trọng trong hệ thống quản lý chất thải rắn tại Thành phố Hồ Chí Minh vì họ thu gom vật liệu tái chế từ những khu phố xa xôi, khó tiếp cận. Công tác này giúp giảm lượng vật liệu có thể tái chế đổ ra bãi chôn lấp và giảm chi phí thu gom rác cho chính quyền thành phố. Mặc dù có được những lợi ích cho môi trường và xã hội như vậy, nhưng các đơn vị thu gom rác độc lập vẫn chưa được trang bị đầy đủ thiết bị bảo hộ sức khỏe nghề nghiệp.

Cơ quan Phát triển Quốc Tế Hoa Kỳ đã hợp tác với Environnement et Développement du Tiers-Monde để củng cố thêm hệ thống quản lý chất thải rắn của thành phố Hồ Chí Minh bằng cách hỗ trợ cho các đơn vị thu gom rác độc lập. Họ đã cung cấp chương trình đào tạo cho hợp tác xã thu gom rác hiện có và tạo lập một mạng lưới hợp tác xã để vận động hiệu quả hơn với mức lương cao hơn, thiết bị bảo vệ sức khỏe, quyền tiếp cận bảo hiểm y tế và việc thành phố chấp thuận cho sử dụng xe ba gác gắn động cơ trong thu gom rác.

Kể từ khi chương trình bắt đầu, mạng lưới hợp tác xã đã vận động quyền lợi cho hơn một nửa trong số 1.561 đơn vị thu gom rác độc lập. Chương trình cũng đã giúp tăng số lượng phụ nữ nắm giữ vai trò lãnh đạo trong hợp tác xã (từ 0 lên 22%), quyền tiếp cận dịch vụ chăm sóc sức khỏe (815 người lao động đã được tiếp cận tốt hơn) và số lượng thiết bị bảo hộ lao động (1.200 người lao động được phát thiết bị) và các hoạt động nâng cao nhận thức (8.700 thành viên cộng đồng đã tham gia). Ngoài ra, tiền công hàng tháng của các đơn vị thu gom rác độc lập đã tăng khoảng 65% do tăng 1 USD phí thu của các hộ gia đình.

Để tìm hiểu thêm, hãy tham khảo [trường hợp điển hình về Giảm chất thải nhựa không được quản lý tốt thông qua các doanh nghiệp xử lý chất thải lành mạnh](#) (USAID 2019b).



Tái chế khu vực phi chính thức

Khu vực tái chế phi chính thức tồn tại ở hầu hết các thành phố của các nước đang phát triển. Khu vực này bao gồm cá nhân, tổ đội và các doanh nghiệp nhỏ cung cấp dịch vụ thu gom ngoại vi, cũng như bán vật liệu có thể tái chế và tái sử dụng. Khu vực này có thể giải quyết vấn đề khi thiếu các phương án thải bỏ, thu gom hoặc phân loại. Người lao động khu vực phi chính thức thường làm việc trong các điều kiện không an toàn, không được hưởng quyền lợi làm việc như người lao động trong khu vực chính thức và phải chịu mức thu nhập chênh lệch. Cả gia đình, bao gồm trẻ em nhỏ, có thể phải tham gia vào các hoạt động tái chế và dựa vào đó làm nguồn thu nhập duy nhất. Người lao động khu vực phi chính thức thường bị xã hội coi thường, và có thể được gọi bằng những cái tên không thiện cảm như “người bới rác”, “người nhặt rác” và “người lượm ve chai”.

Khu vực tái chế phi chính thức hoạt động như thế nào?

Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức kiếm tiền bằng cách bán vật liệu có thể tái chế mà họ thu gom được cho mạng lưới các đại lý và ngành tái chế (Wilson cùng cộng sự, 2009, Aparcana 2017). Trong một số trường hợp, người lao động có thể bán cho những người lao động khác thuộc khu vực phi chính thức để họ tái sử dụng làm nguyên liệu cho quy trình hoặc sản phẩm khác (chẳng hạn như sử dụng đồ cũ để sửa chữa máy móc). Người lao động khu vực phi chính thức thu gom vật liệu có thể tái chế tại nhiều địa điểm:

- **Hộ gia đình.** Người lao động khu vực phi chính thức có thể thu gom hoặc mua vật liệu tái chế (như giấy, kim loại, quần áo cũ) từ người dân theo các tuyến đường quen thuộc. Cách làm này thường phổ biến ở những nơi mà chính quyền địa phương không thường xuyên hoặc ít khi đến thu gom; khu vực phi chính thức đóng vai trò là đơn vị thu gom rác.
- **Thùng rác cộng đồng và trạm trung chuyển.** Nếu không có chương trình tái chế chính thức, thì thùng rác cộng đồng và trạm trung chuyển được coi là nơi chứa rất nhiều vật liệu dành cho người lao động khu vực phi chính thức.
- **Bãi rác.** Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức cũng thường thu gom phế liệu trực tiếp tại bãi rác. Không giống như bãi chôn lấp hợp vệ sinh, bãi rác tại các nước

đang phát triển thường không có hàng rào hoặc tường để ngăn chặn người ngoài vào.

Người lao động khu vực phi chính thức thường đối mặt với những rủi ro nào?

Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức tiếp xúc với nhiều nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe thể chất, phúc lợi và sinh kế của mình. Các nguy cơ này bao gồm điều kiện làm việc nguy hiểm có thể dẫn đến tổn thương về thể chất, tiếp xúc với các chất độc hại và các loại vật liệu khác có thể gây bệnh mạn tính. Ngoài ra, người lao động khu vực phi chính thức thường bị bóc lột vì họ sẵn sàng làm việc để đổi lấy mức tiền công thấp, điều này càng khiến họ yếu thế hơn về mặt kinh tế xã hội vốn đã yếu thế của mình. Nguy cơ bao gồm:

- **Điều kiện làm việc nguy hiểm.** Người lao động làm nghề tái chế trong khu vực phi chính thức hiếm khi có thiết bị bảo hộ cá nhân, chẳng hạn như găng tay, khẩu trang hoặc giày dép phù hợp. Người lao động tiếp xúc với các đồ vật sắc nhọn như kim loại và thủy tinh, chất thải nguy hại hay thậm chí là chất thải y tế. Làm việc trong bãi rác đặc biệt nguy hiểm khi rác không được nén đúng cách và có thể xô lệch, gây sụt lún đồng rác, gần giống như dạng sạt lở rác. Có tài liệu ghi lại sự cố người lao động khu vực phi chính thức thiệt mạng trong những vụ sụt lún rác. Người lao động khu vực phi chính thức thường làm việc gần máy móc lớn (chẳng hạn như máy xúc và xe ủi) và có nguy cơ bị thương nếu người

Phụ lục 11.4. Người lao động khu vực phi chính thức làm việc gần xe ủi tại Addis Ababa, Ethiopia



điều khiển các loại xe trên không nhìn thấy họ (Phụ lục 11.4).

- **Bốc cháy.** Bãi rác có thể đột nhiên tự bốc cháy do tồn tại khí mê-tan sau khi vật chất hữu cơ phân hủy. Thông thường, các thành viên của khu vực tái chế phi chính thức sẽ châm lửa đốt rác để lấy vật liệu có thể tái chế có giá trị cao, chẳng hạn như kim loại. Các đám cháy ảnh hưởng đến cả sức khỏe con người và môi trường.
- **Ảnh hưởng đến sức khỏe.** Ngoài tác hại tức thời đến sức khỏe thể chất do lửa cháy và điều kiện làm việc nguy hiểm, người lao động khu vực phi chính thức còn phải tiếp xúc với trung gian gây bệnh (chẳng hạn như các loài gặm nhấm, côn trùng), mầm bệnh ở người và chất gây ô nhiễm. Ô nhiễm không khí, chẳng hạn như do phát thải vi hạt sau khi đốt rác ngoài trời và bãi chôn lấp bốc cháy, sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe của người lao động và người dân lân cận.
- **Bóc lột.** Người lao động khu vực phi chính thức không được bảo hộ bởi các quy định và quy tắc như người lao động khu vực chính thức. Họ thường bị bóc lột bởi các bên trung gian thu mua phế liệu.
- **Biến động giá.** Thị trường mua bán vật liệu có thể tái chế rất biến động. Giá cả biến động góp phần làm tăng mức độ yếu thế của người lao động, nhiều người trong số đó vốn đã phải đối mặt với cảnh đói nghèo cùng cực.

Để khu vực tái chế phi chính thức tham gia đem lại những lợi ích gì?

Để giảm nguy cơ mà người lao động khu vực phi chính thức phải đối mặt (xem phần trước), các thành phố có thể để những người lao động này tham gia. Khi chính thức tuyển dụng người lao động nhóm ngành phi chính thức, các thành phố có thể tận dụng kinh nghiệm của họ, cải thiện điều kiện làm việc của họ và tăng trưởng số liệu người có việc làm của thành phố. Lợi ích chính bao gồm:

- **Lợi ích về mặt công nghệ.** Người lao động khu vực phi chính thức thường đưa vào các công nghệ mới và hiện đại, chẳng hạn như phát triển các ứng dụng điện thoại để thu gom vật liệu có thể tái chế theo nhu cầu.
- **Lợi ích về mặt môi trường.** Người lao động khu vực phi chính thức đạt tỷ lệ thu hồi cao vì hoạt động thu gom là sinh kế quan trọng của họ. Tỷ lệ thu hồi gia tăng sẽ giúp lấy được chất thải ra khỏi nguồn nước và các môi trường sống quan trọng khác.

- **Lợi ích về mặt kinh tế.** Khu vực tái chế phi chính thức chuyển đổi chất thải thành dạng hàng hóa có tính thương mại, hình thành các doanh nghiệp và mạng lưới thương mại mới, đồng thời tạo công ăn việc làm.
- **Lợi ích về mặt xã hội.** Các đơn vị thu gom rác phi chính thức đỡ phải tiếp xúc với các mối nguy hiểm khi được đưa vào hệ thống chính thức. Số liệu người có việc làm cũng cải thiện sau khi đưa nhóm này vào khu vực chính thức. Ở một số nơi, người lao động khu vực phi chính thức được hướng dẫn và đào tạo khi gia nhập hệ thống tái chế chính thức.

Các quy trình kiểu mẫu

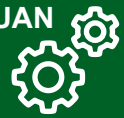
Có nhiều quy trình kiểu mẫu để đưa khu vực tái chế phi chính thức và các tổ chức liên kết tham gia vào hệ thống quản lý chất thải chính thức, bao gồm:

- **Thu thập thông tin.** Thành phố có thể thu thập thông tin về nhân khẩu của người lao động khu vực phi chính thức, các nguồn lực hỗ trợ, tổ chức và quy trình thực hiện để đưa ra những quyết định sáng suốt về cách thức thu hút các cá nhân này một cách hiệu quả nhất.
- **Thực hiện chương trình tiếp cận cộng đồng toàn diện.** Có thể thu hút người lao động làm nghề tái chế phi chính thức tham gia vào các hoạt động và quy trình lập kế hoạch quản lý chất thải rắn. Việc đội ngũ này tham gia có thể giúp xác định giải pháp, tạo sự đồng thuận và tốt nhất nên đưa người lao động khu vực tái chế phi chính thức tham gia để duy trì và cải thiện sinh kế của họ. Ngoài ra, ở nhiều thành phố, khu vực phi chính thức có mạng lưới lâu đời và phức tạp gồm người thu gom, người tuyển chọn, người vận chuyển, người trung gian, người xử lý, và trong một số trường hợp, gồm cả thị trường cuối tiêu thụ vật liệu có thể tái chế. Những thành phố chủ động thu hút khu vực phi chính thức có thể cùng hợp tác xây dựng cơ cấu làm việc để chuẩn hóa các hoạt động tái chế, đồng thời giảm thiểu tình trạng chia rẽ giữa các mạng lưới có từ trước. Nguyên tắc thu hút sự tham gia của các bên liên quan được mô tả trong phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#).
- **Ban hành chính sách.** Có thể ban hành và triển khai chính sách kết hợp khu vực phi chính thức ở cấp địa phương và trung ương. Brazil và Ấn Độ đã triển khai các chính sách quốc gia để yêu cầu các cơ quan chính quyền địa phương phải





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Đưa khu vực phi chính thức vào tham gia hoạt động quản lý chất thải rắn tại Dakar, Senegal

Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [Women in Informal Employment: Globalizing & Organizing](#) (WIEGO 2019).

Bãi rác Mbeubeuss tại Dakar là bãi rác lộ thiên lớn nhất Tây Phi và có hàng ngàn người thu gom rác phi chính thức (ILO 2019). Hiệp hội người lao động khu vực phi chính thức Bokk Diom tại Mbeubeuss, đã nỗ lực tăng số lượng thành viên của họ kể từ năm 2018. Ngoài ra, tổ chức này đã thành lập Cục Bokk Diom Phụ nữ (Women's Bureau of Bokk Diom) và số lượng phụ nữ tham gia đã tăng lên 65,6% trong tổng số thành viên (WIEGO 2019). Ngoài ra, tổ chức này đã chú trọng đào tạo về an toàn và tác động môi trường.

Một yếu tố cốt lõi làm nên thành công của Bokk Diom là tổ chức này thiết lập mối quan hệ với các quan chức nhà nước, quốc gia và thành phố, từ đó hình thành mối tương tác thường xuyên giữa người lao động khu vực phi chính thức và người ra quyết định. Tổ chức này đã xây dựng mối quan hệ đối tác với các tổ chức quốc gia, chẳng hạn như Zero Waste Senegal.

đưa khu vực phi chính thức tham gia các hoạt động tái chế và thu gom rác.

- **Cung cấp chương trình đào tạo.** Các thành viên trong khu vực tái chế phi chính thức có thể cần phải được đào tạo mới có thể tham gia hiệu quả vào khu vực quản lý chất thải chính thức. Ví dụ, chương trình đào tạo cách đảm bảo an toàn và sức khỏe có thể hữu ích cho các thành viên này, giúp họ cải thiện hành vi tại nơi làm việc, như biết cách xử lý nếu gặp phải chất thải y tế. Vì sống bên lề xã hội, nên các thành viên của khu vực phi chính thức cảm thấy mình không đủ quyền đàm phán với bên thải bỏ rác, cơ quan chính quyền hoặc bên trung gian thu mua vật liệu có thể tái chế. Do đó, cần phải đào tạo để những thành viên này cảm thấy tự tin hơn trong đàm phán.
- **Thu hút hợp tác xã.** Ở một số thành phố, cộng đồng người lao động khu vực phi chính thức đã thành lập hợp tác xã và ký hợp đồng thu gom rác với chính quyền địa phương. Tại Ấn Độ, SWaCH, một hợp tác xã thuộc toàn quyền sở hữu của người lao động, đã tiến hành thu gom rác tận nhà theo hợp đồng với Pune Municipal Corporation.
- **Thu hút sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ (NGO).** Vì khu vực tái chế phi chính thức thường không được trang bị tốt để cải

thiện điều kiện làm việc, nên NGO thường đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ họ. NGO hỗ trợ khu vực phi chính thức phát triển các doanh nghiệp siêu nhỏ và đàm phán với chính quyền địa phương về việc làm và hợp đồng. Phụ nữ làm việc trong khu vực phi chính thức: Globalizing and Organizing và Global Alliance of Waste Pickers là hai tổ chức như vậy.

- **Tim kiếm các nhà doanh nghiệp.** Ở một số vùng miền, khu vực tái chế phi chính thức tham gia khu vực quản lý chất thải chính thức thông qua các phương tiện cải tiến và con đường khởi nghiệp (tham khảo ví dụ trong Phụ lục 11.5). Các nhà doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực tái chế bằng cách phát triển cổng thông tin trực tuyến và các ứng dụng điện thoại thân thiện với người dùng để người lao động khu vực phi chính thức đến lấy vật liệu có thể tái chế theo yêu cầu. Kabadiwala là một ví dụ như vậy, Kabadiwala là dịch vụ lấy rác trực tuyến hiện đang hoạt động tại năm khu vực của Ấn Độ.
- **Cần nhắc đến chương trình việc làm của chính phủ.** Nhiều thành phố ở các nước đang phát triển đã nỗ lực phủ sóng toàn diện dịch vụ thu gom rác. Một số thành phố muốn tăng phạm vi thu gom rác bằng cách bổ sung lực lượng lao động, bao gồm việc để các thành viên khu vực tái chế phi chính thức tham gia.





PHỤ LỤC 11.5 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Đưa người lao động khu vực phi chính thức tham gia hoạt động quản lý chất thải rắn tại Bangalore, Ấn Độ

Trong những năm gần đây, Thành phố Bangalore đã tập trung lên kế hoạch cụ thể cho hoạt động thu gom và xử lý rác để giảm chi phí và nâng cao hiệu quả. Việc đưa người lao động khu vực phi chính thức vào hệ thống quản lý chất thải rắn là một hoạt động quan trọng trong nỗ lực này. Hiện tại, thành phố có hơn 15.000 người lao động khu vực phi chính thức tham gia vào hoạt động xử lý rác. Những người lao động này có trình độ tay nghề giúp thành phố giảm đáng kể chi phí quản lý chất thải rắn.

Kể từ năm 2016, thành phố đã hợp thức hóa mối quan hệ với khu vực phi chính thức. Thành phố phát thẻ nhận dạng cho người lao động khu vực phi chính thức, cung cấp các khóa học có cấp chứng chỉ và lập biên bản ghi nhớ với tổ người lao động khu vực phi chính thức. Một lợi ích nữa khi làm việc với khu vực phi chính thức là thành phố không quá phụ thuộc vào các nhà thầu truyền thống đôi khi thu phí dịch vụ quá cao và có thể khó quản lý.

Các nhóm người lao động khu vực phi chính thức thường hoạt động chủ yếu ở trạm trung chuyển. Người lao động tại một số trung tâm cung cấp dịch vụ thu gom tận nhà, sau đó nhận hỗ trợ tài chính từ thành phố.

Người lao động khu vực phi chính thức tại Bangalore đã tìm ra nhiều cách thức mới để tích hợp giải pháp công nghệ vào công việc. Một số người đã phát triển ứng dụng điện thoại để theo dõi thời điểm dọn sạch thùng rác của khách hàng, số lượng rác được thu gom và mức độ phân loại rác (một yêu cầu của Ấn Độ). Việc này cho phép người lao động khu vực phi chính thức đánh giá hiệu suất của khách hàng; đánh giá càng cao, phí dịch vụ thu gom sẽ càng thấp.

Để tìm hiểu thêm về các hoạt động này, hãy tham khảo [trường hợp điển hình về cách tổ chức khu vực phi chính thức tại Bengaluru](#) của Chengappa (2013) và [trang web của Hasiru Dala](#) (Hasiru Dala 2015).












12 QUẢN LÝ BÃI RÁC





Tài liệu tham khảo chính

-  [Closing Dumpsites Knowledge Base](#) (ISWA 2017a)
-  [Waste Atlas \(Database of Global Waste Management Sites\)](#) (D-WASTE 2020)
-  [Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic](#) (EPA Hoa Kỳ 2018c)
-  [Municipal Solid Waste Knowledge Platform](#) [CCAC đã cập nhật (a)]
-  [A Roadmap for Closing Waste Dumpsites: The World's Most Polluted Places](#) (ISWA 2016)
-  [Training Module: Closing an Open Dumpsite and Shifting from Open Dumping to Controlled Dumping and to Sanitary Land Filling](#) (UNEP 2005b)
-  [Municipal Solid Waste Management in Developing Countries](#) (Coursera 2019)
-  [Closure and Rehabilitation of Open Dumps](#) (CCAC 2014)
-  [Waste Collection: A Report](#) (Kogler, 2007)

Phần 12

Quản lý bãi rác

Bãi rác lộ thiên tiềm ẩn nguy cơ nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng và môi trường. Quy trình chuyển tiếp từ bãi rác lộ thiên sang bãi chôn lấp hợp vệ sinh (được mô tả trong phần Bãi chôn lấp hợp vệ sinh) cần phải là mục tiêu tối hậu của hầu hết các thành phố và trung tâm đô thị. Tuy nhiên, quá trình chuyển tiếp thường phức tạp và tốn kém, đòi hỏi phải lập kế hoạch dài hạn theo cách bao quát. Chuyển tiếp theo từng giai đoạn là quy trình kiểu mẫu trong hầu hết các trường hợp, trong đó tập trung cải thiện các bãi rác hiện có bằng cách sử dụng các kỹ thuật chi phí thấp, đồng thời xây dựng bãi chôn lấp hợp vệ sinh, rồi cuối cùng là đóng cửa bãi rác và chuyển sang bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Phần này mô tả một số lợi ích chính của việc quản lý bãi rác lộ thiên và cung cấp thông tin tổng quan về các quy trình kiểu mẫu để bắt đầu chuyển tiếp sang bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Tại sao phải chú trọng đến bãi rác lộ thiên?

Nếu không áp dụng các biện pháp quản lý hiệu quả, bãi rác lộ thiên có thể gây ra nhiều tác động đối với môi trường và sức khỏe, bao gồm những tác động sau đây (tham khảo Phụ lục 12.1):

- **Ô nhiễm không khí.** Bãi rác lộ thiên phát thải khí mê-tan, một tiền chất của khí ôzôn mặt đất. Bãi rác lộ thiên bốc cháy cũng sẽ phát thải vi hạt và đi-ô-xin vào không khí. Không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, các chất phát thải trên còn góp phần gây ra biến đổi khí hậu toàn cầu và trong khu vực [để biết thêm thông tin, hãy tham khảo [trang web Sáng kiến xử lý chất thải rắn thành thị của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch](#) (CCAC đã cập nhật (e)).



ĐIỂM CHÍNH 🔍

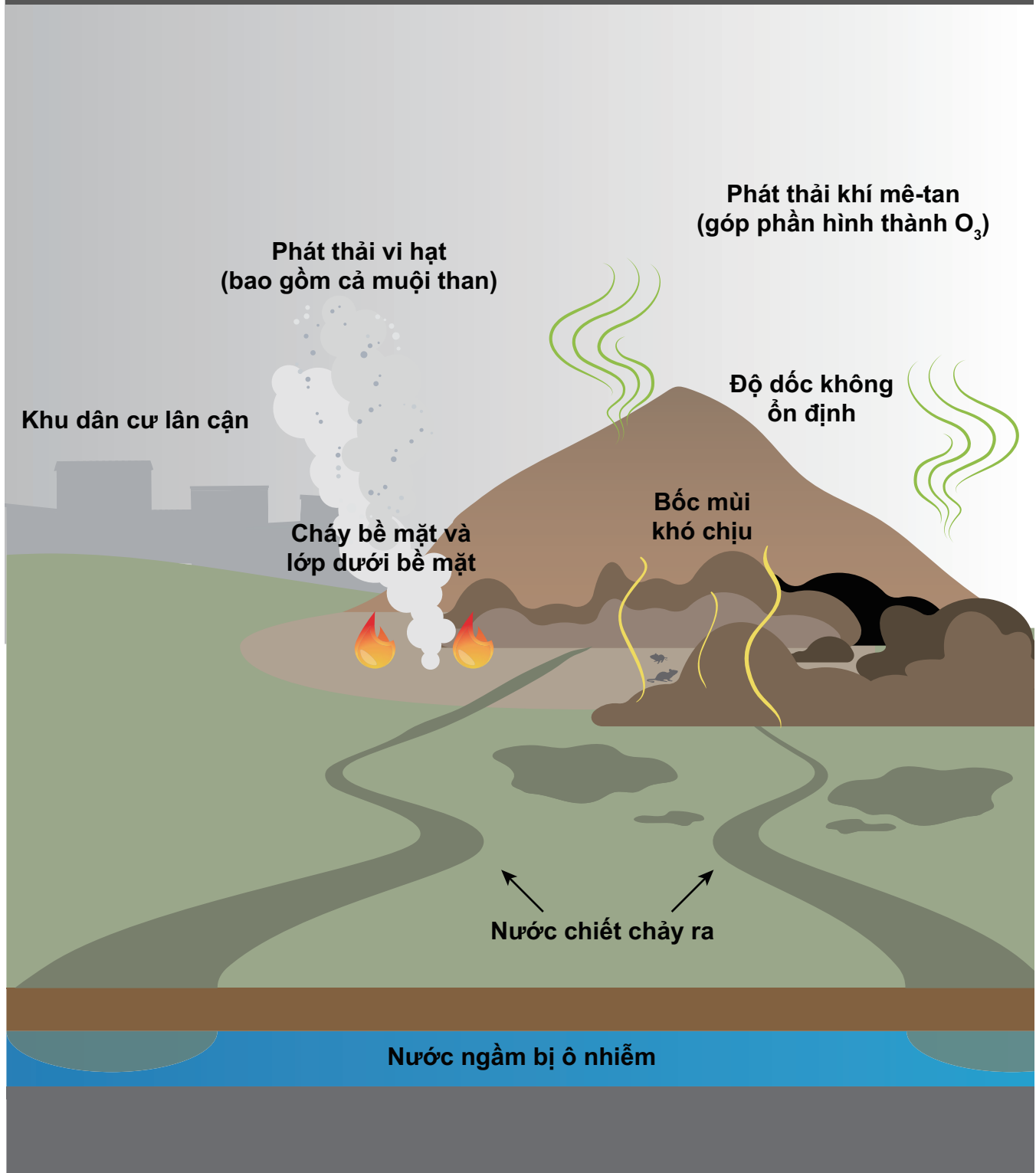
Bãi rác lộ thiên, bãi rác có kiểm soát và bãi chôn lấp hợp vệ sinh

- **Bãi rác lộ thiên** là hệ thống không được kiểm soát và không được xây dựng dựa trên thiết kế kỹ thuật.
- **Bãi rác có kiểm soát** là bãi rác không được xây dựng dựa trên thiết kế kỹ thuật, nhưng có áp dụng một số quy trình quản lý và cơ sở hạ tầng (ví dụ: thu gom nước chiết và dùng vật liệu đất để che đậy).
- **Bãi chôn lấp hợp vệ sinh** khác với bãi rác ở điểm bãi chôn lấp được thiết kế kỹ thuật, bao gồm các hệ thống kiểm soát tác động của việc chôn lấp rác đối với sức khỏe con người, sự an toàn và môi trường.

Để biết thêm thông tin về cách phân biệt giữa bãi rác lộ thiên và bãi chôn lấp, hãy tham khảo Bảng 2-1 trong [Hướng dẫn quốc tế về các quy trình biểu mẫu cho các dự án năng lượng khí bãi rác của Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu](#) (GMI 2012).



Phụ lục 12.1. Tác động của bãi rác lộ thiên đối với sức khỏe và môi trường



- **Nguy cơ bốc cháy.** Bãi rác lộ thiên có nguy cơ tự bốc cháy cao hơn (cả bề mặt và lớp dưới bề mặt) vì nhiều loại chất thải giải phóng khí ôxy. Ở một số địa điểm, những người tái chế phi chính thức đốt rác để lấy kim loại, hành động này càng làm gia tăng nguy cơ bốc cháy bề mặt.
- **Ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm.** Nước mưa sau khi tiếp xúc với chất thải ở bãi rác sẽ nhanh chóng ngấm qua chất thải và hút hóa chất, rồi rò rỉ xuống các nguồn tài nguyên đất và nước.
- **Lây lan bệnh tật.** Bãi rác lộ thiên có thể thu hút côn trùng, sâu bọ và các loài mang bệnh tiềm ẩn khác có khả năng truyền bệnh cho người lao động và khu dân cư lân cận.
- **Bốc mùi khó chịu.** Mùi khó chịu bốc lên sau khi chất thải ở bãi rác lộ thiên phân hủy có thể ảnh hưởng đến mỹ quan của các khu vực gần bãi rác, làm giảm giá trị bất động sản và chất lượng cuộc sống.
- **Sụt lún rác.** Bãi rác lộ thiên thường có lớp bề mặt không ổn định, có thể gây sụt lún rác; những trường hợp sụt lún như vậy có thể ảnh hưởng đến người lao động và các hộ dân lân cận, cũng như có khả năng gây thương vong nghiêm trọng.

Các quy trình kiểu mẫu

Phần này mô tả các quy trình kiểu mẫu về việc bắt đầu chuyển tiếp sang bãi chôn lấp hợp vệ sinh, bao gồm giai đoạn cải thiện hoạt động tại bãi rác lộ thiên, chuyển đổi bãi rác lộ thiên sang bãi rác có kiểm soát và rồi đóng cửa bãi rác.

Cải thiện hoạt động tại bãi rác lộ thiên

Có thể triển khai các hạng mục nâng cấp đơn giản với số vốn đầu tư ít và chi phí vận hành tối thiểu để giảm tác động của bãi rác lộ thiên đối với môi trường và sức khỏe. Ví dụ:

- **Che phủ hàng ngày.** Dùng vật liệu để che phủ hàng ngày (ví dụ như bụi hoặc phân ủ) có thể giảm các mối đe dọa trực tiếp về bệnh tật và sức khỏe do chất thải phơi trần gây ra (GMI 2012).
- **Xây dựng hệ thống thoát nước.** Xây dựng hệ thống thoát nước bao quanh bãi rác để thu nước bề mặt và nước chiết (USAID 2018).
- **Giảm thiểu tình trạng rỉ nước.** Nén và san đất định kỳ (thường hai tháng một lần là đủ) giúp giảm thiểu tình trạng rỉ nước xuống đất. Cách làm này cho phép nước mưa chảy vào cống

thoát nước bao quanh thay vì ngấm xuống đất. Có thể sử dụng máy móc hạng nặng hoặc lao động chân tay (thuê thiết bị hạng nặng thường là phương án ít tốn kém nhất) (USAID 2018).

- **Thực hiện các quy trình bảo vệ sức khỏe con người.** Cung cấp chương trình đào tạo về cách đảm bảo vệ sinh, xà phòng và nước để bảo vệ sức khỏe của người lao động khu vực phi chính thức và những người lao động khác. Để giảm thiểu nguy cơ thương tích cơ thể do các đồ vật sắc nhọn trong bãi rác, người lao động cần trang bị quần áo, giày dép và thiết bị bảo hộ (USAID 2018).
- **Giám sát thường xuyên.** Thường xuyên kiểm tra nước ngầm xem có chứa chất gây ô nhiễm không, bao gồm vi khuẩn, kim loại nặng và hóa chất hữu cơ độc hại (USAID 2018).
- **Dùng thảm cỏ ở những nơi không ổn định.** Việc tiếp tục đổ rác ở những nơi có bề mặt không ổn định có thể làm tăng nguy cơ sụt lún bãi rác. Các thành phố có thể sử dụng máy xúc và máy móc khác để xử lý mặt bằng làm việc của bãi rác sao cho các đồng rác có độ dốc thoải hơn, giúp bề mặt ổn định hơn (EPA Hoa Kỳ 2017a).
- **Dựng hàng rào.** Hàng rào có thể giúp chất thải không di chuyển ra bên ngoài trong điều kiện có gió. Hàng rào cũng có thể giúp quản lý những người ra vào bãi rác, giúp giảm nguy cơ bốc cháy bất ngờ và phơi nhiễm với các chất nguy hại.

Chuyển đổi bãi rác lộ thiên sang bãi rác có kiểm soát

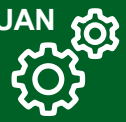
Bên cạnh các hạng mục cải thiện chi phí thấp ban đầu tại bãi rác lộ thiên, nhiều thành phố đã nâng cấp bãi rác lộ thiên bằng cách chuyển đổi bãi rác này thành bãi rác có kiểm soát. Quy trình thay đổi này thường bao gồm các bước sau:

- **Đánh giá mặt bằng.** Đánh giá mặt bằng giúp xác định xem liệu địa điểm của bãi rác lộ thiên hiện tại có phù hợp để chuyển đổi sang bãi rác có kiểm soát hoặc cuối cùng là đóng cửa. Cần địa điểm đổ rác thay thế nếu giải pháp chuyển đổi không khả thi (Coursera 2019).
- **Chuẩn bị mặt bằng hiện có.** Quá trình chuyển đổi bãi rác lộ thiên thành bãi rác có kiểm soát liên quan đến nhiều bước, bao gồm san bằng và nén bãi rác hiện có, sau đó đào kênh/rãnh thoát nước và nhiều hoạt động chuẩn bị khác (Coursera 2019). Quy trình triển khai bao gồm





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Đóng cửa bãi rác lộ thiên tại Oman

Để biết thêm thông tin, hãy truy cập [trang web của be'ah' về Oman](#) (be'ah 2017a).

Gần đây, số lượng rác của Oman đã tích tụ thành những bãi rác dàn trải gồm 317 bãi rác lộ thiên và bãi chôn lấp không được kiểm soát, tình trạng này đã nguy hiểm đến môi trường và sức khỏe cộng đồng của những người sống gần bãi rác.

Vào năm 2009, chính phủ đã ban hành một nghị định hoàng gia nhằm hỗ trợ hoạt động khôi phục cơ sở hạ tầng quản lý chất thải rắn của Oman. Trong chưa đầy năm năm, cơ quan quản lý chất thải của Oman đã đóng cửa thành công khoảng 90% bãi rác tại Oman thông qua một quy trình mang tính hệ thống.

Trình tự đóng cửa bãi rác được xét ưu tiên dựa trên các tiêu chí phân tích rủi ro sức khỏe cộng đồng và môi trường. Những bãi rác có nhiều nguy cơ ô nhiễm, đốt rác ngoài trời hoặc nguy hiểm nhất được liệt vào danh sách những bãi rác được đóng cửa đầu tiên nhằm giảm thiểu tác động bất lợi của chúng. Mức độ ưu tiên cũng xét đến thời gian đóng cửa và chi phí liên quan.

giới hạn bề mặt chứa chất thải; dùng đất, cát hoặc đất sét che phủ rác phơi trần; và dựng rào chắn rác (EPA Hoa Kỳ 2002a). Trong một số trường hợp hiếm gặp khi có rất ít rác trong bãi rác, thì có thể tạm thời loại bỏ rác song song với quá trình bố trí lớp lót và lắp đặt hệ thống thu gom nước chiết mới [UNEP 2005(b)]. Trong quá trình thực hiện các hoạt động chuẩn bị, tốt nhất nên tính đến cả phương án người lao động khu vực phi chính thức sẽ làm công việc tái chế trên bãi rác. Nhiều thành phố đã ngừng các hoạt động tái chế tại bãi rác, thay vào đó, họ để người lao động khu vực phi chính thức thực hiện các hoạt động tái chế chính thức bên ngoài hơn.

- **Tốt nhất nên thường xuyên giám sát cơ sở** để biết thành phần và khối lượng chất thải, lượng khí mê-tan sản sinh, điều kiện nước ngầm và nước mặt, cũng như điều kiện của hệ thống thoát nước (USAID 2018). Các bãi rác có kiểm soát, nếu không được giám sát kỹ lưỡng, có thể vẫn tồn tại những vấn đề cần giải quyết, chẳng hạn như sự cố sụt lún rác khi rác lún xuống. Phụ lục 12.2 trình bày một nghiên cứu điển hình về dự án cải tạo cho bãi rác có kiểm soát tại miền Đông Delhi, Ấn Độ.

- **Bít kín và che phủ bãi rác trong các giai đoạn thực hiện** vì bãi rác đã hết công suất để tiếp nhận rác (USAID 2018).
- **Duy trì hoạt động giám sát theo lịch** cho đến khi kết quả lấy mẫu cho thấy không cần nữa – ít nhất 10 năm nhưng có thể là 30 năm hoặc hơn (USAID 2018).

Đóng cửa bãi rác

Đóng cửa bãi rác lộ thiên không chỉ có nghĩa là bỏ bãi rác đó đi. Các sản phẩm phụ từ quá trình phân hủy vẫn sản sinh trong một thời gian dài sau khi đóng cửa; do đó, cần lập kế hoạch và bảo trì dài hạn để giảm thiểu nguy cơ cho thành phố sau khi đóng cửa (Coursera 2019). Quy trình đóng kiểu mẫu để đóng cửa bãi rác lộ thiên và có kiểm soát bao gồm:

- **Tiếp cận cộng đồng.** Các thành phố thấy rằng nên xác định vai trò và trách nhiệm của các bên chịu ảnh hưởng do việc đóng cửa, chẳng hạn như bên vận hành, người dân và các bên liên quan khác. Việc thảo luận với các nhóm này giúp chính quyền địa phương và những người ra quyết định thu thập thông tin về những trở ngại tiềm ẩn và đạt được sự đồng thuận. Ví dụ, có thể tiếp cận những người lao động khu vực phi chính thức chỉ làm việc ở bãi rác lộ thiên để đánh giá tình hình sinh kế của họ; họ có thể





ĐIỂM CHÍNH 🔑

Chiến dịch đóng cửa bãi rác

Hiệp hội Quản lý Chất thải Rắn Quốc tế đã thiết lập một chiến dịch đóng cửa 50 bãi rác lớn nhất thế giới. [Trang web của IISWA](#) (ISWA 2017b) đăng tải nhiều nguồn lực hỗ trợ các thành phố lập kế hoạch triển khai dự án đóng cửa bãi rác.

được chính thức đưa vào các kế hoạch đóng cửa bãi rác và được tuyển vào làm tại các cơ sở mới theo kế hoạch. Để biết thêm thông tin về các chiến lược thu hút sự tham gia của các bên liên quan, hãy tham khảo phần [Sự tham gia của các bên liên quan](#).

- **Lập kế hoạch đóng cửa.** Kế hoạch đóng cửa ghi rõ các hoạt động cần tiến hành trong quá trình đóng cửa bãi rác. Các hạng mục trong kế hoạch có thể bao gồm ổn định các đống rác có độ dốc để phòng ngừa mối nguy hiểm do sạt lở, triển khai các hệ thống quản lý khí và nước chiết, cũng như thiết kế lớp phủ trên cùng. Kế hoạch cũng cần đề cập đến các biện pháp ngăn ngừa hành vi đổ rác không đúng quy định trong tương lai, vào/ra trái phép cơ sở đã đóng cửa, di dời người định cư phi chính thức (nếu có) và đào giếng giám sát (Coursera 2019).

Số vốn chi tiêu cho hoạt động đóng cửa bao gồm chi phí vật liệu lớp phủ trên cùng, hệ thống thoát nước, hệ thống quản lý khí và nước chiết và chi phí di dời người định cư phi chính thức, v.v. Chi phí vận hành thường bao gồm chi phí máy móc và nhân lực (Coursera 2019).

- **Lập kế hoạch quản lý sau khi đóng cửa.** Bãi rác sẽ vẫn sản sinh nước chiết và khí bãi rác trong thời gian dài sau khi bãi rác ngừng tiếp nhận rác. Ngoài ra, vật liệu lớp phủ trên cùng cho bãi rác có thể bị ăn mòn theo thời gian do nước mưa và tiếp xúc với nhiều yếu tố. Kế hoạch sau khi đóng cửa nếu được thiết kế hợp lý sẽ cho phép địa phương tiếp tục duy trì và giám sát bãi rác trong ít nhất 10 năm (Coursera 2019).

- **Cân nhắc sử dụng bãi rác đã đóng cửa cho các mục đích khác.** Bãi rác nếu được đóng cửa đúng cách có thể được tận dụng cho mục đích khác về sau, chẳng hạn như khu vực giải trí hoặc công viên công cộng hoặc cho các mục đích xây dựng. Phải loại bỏ các rủi ro liên quan đến phát thải khí mê-tan và ô nhiễm nước chiết trước khi cho công chúng sử dụng không gian đó.
- **Chuẩn bị cho các hoạt động khắc phục và dọn dẹp, nếu cần.** Các vấn đề như rò rỉ nước chiết, phơi nhiễm và xô trượt rác, bốc cháy và phát nổ thường là do quy trình đóng cửa và sau đóng cửa được thực hiện không đúng cách hoặc chưa đầy đủ. Có thể khắc phục bằng giải pháp khai đào đất hoặc sử dụng các công nghệ dọn dẹp hiệu quả hơn (Coursera 2019).

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Thành phố có thể thực hiện ngay các quy trình chi phí thấp nào để giảm tác động của bãi rác lộ thiên đến sức khỏe và môi trường?
- Nên đóng cửa hay chuyển đổi bãi rác? Nếu đóng cửa, khu bãi đó có được phục hồi không?
- Nếu phục hồi bãi rác, thành phố cần làm theo các hướng dẫn gì để giảm thiểu tác động đối với môi trường và sức khỏe cộng đồng?
- Đây là các tiêu chuẩn có thể đạt được tại bãi rác?
- Thành phố nên xây dựng cơ sở trung chuyển rác vĩnh viễn hay tạm thời tại bãi rác đã đóng cửa?



PHỤ LỤC 12.2 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Cải tạo bãi rác tại Đông Delhi, Ấn Độ

Bãi chôn lấp Ghazipur tại miền Đông Delhi mở cửa hoạt động vào năm 1984. Ngay từ đầu những năm 2000, bãi chôn lấp này đã đạt đến mức công suất thiết kế tối đa. Tuy nhiên, do không có bãi rác thay thế, nên rác thải vẫn được đổ vào bãi chôn lấp này.

Vào ngày 1 tháng 9 năm 2017, một phần bãi chôn lấp đã bị sạt lở. Rác từ bãi chôn lấp tràn ra 110 mét tới khu vực lân cận, làm hai người thiệt mạng và năm người khác bị thương. Sự cố này giống lên hồi chuông mới thúc giục cải thiện cách hoạt động và quản lý tại bãi chôn lấp.

East Delhi Municipal Corporation ứng phó tình trạng này bằng cách hợp tác với Sáng kiến xử lý chất thải rắn đô thị của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch và Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ để thực hiện một đánh giá chuyên sâu về cấu trúc và quy trình hoạt động của bãi chôn lấp đã góp phần gây ra sự cố sạt lở rác. Chương trình đánh giá này đề xuất các khuyến nghị đối với giải pháp (1) giảm nguy cơ sạt lở rác trong tương lai, (2) giảm thiểu nguy cơ bãi chôn lấp bốc cháy và (3) ước tính công suất bổ sung tại bãi chôn lấp cho đến khi có giải pháp thay thế.

Để tìm hiểu thêm về các hoạt động này, hãy tham khảo [**báo cáo của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ về chương trình khôi phục bãi chôn lấp tại Ghazipur**](#) (EPA Hoa Kỳ 2017a).



13 BÃI CHÔN LẤP HỢP VỆ SINH





Tài liệu tham khảo chính

-  [Global Methane Initiative: Biogas Tools and Resources](#) (GMI 2020)
-  [Municipal Solid Waste Knowledge Platform](#) [CCAC đã cập nhật (a)]
-  [Sector Environmental Guideline Solid Waste](#) (USAID 2018)
-  [International Guidelines for Landfill Evaluation](#) (ISWA 2011)
-  [Landfill Operational Guidelines, 2nd Edition](#) (ISWA 2010)
-  [Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic](#) (EPA Hoa Kỳ 2017b)
-  [Sanitary Landfill Design and Siting Criteria](#) (Cointreau 2004)
-  [International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects](#) (GMI 2012)
-  [Waste Atlas \(Database of Global Waste Management Sites\)](#) (D-WASTE 2020)
-  [Government of India Municipal Solid Waste Management Manual - Chapter 4.5: Municipal Sanitary Landfills](#) (CPHEEO 2016)

Phần 13

Bãi chôn lấp hợp vệ sinh

Bãi chôn lấp hợp vệ sinh được thiết kế nhằm kiểm soát và giảm thiểu tình trạng ô nhiễm nước mặt và nước ngầm, giảm các mối đe dọa đối với công nhân vệ sinh, giảm thiểu phát thải chất ô nhiễm không khí và tạo điều kiện thu gom khí bãi rác (LFG) làm nguồn năng lượng tiềm năng.

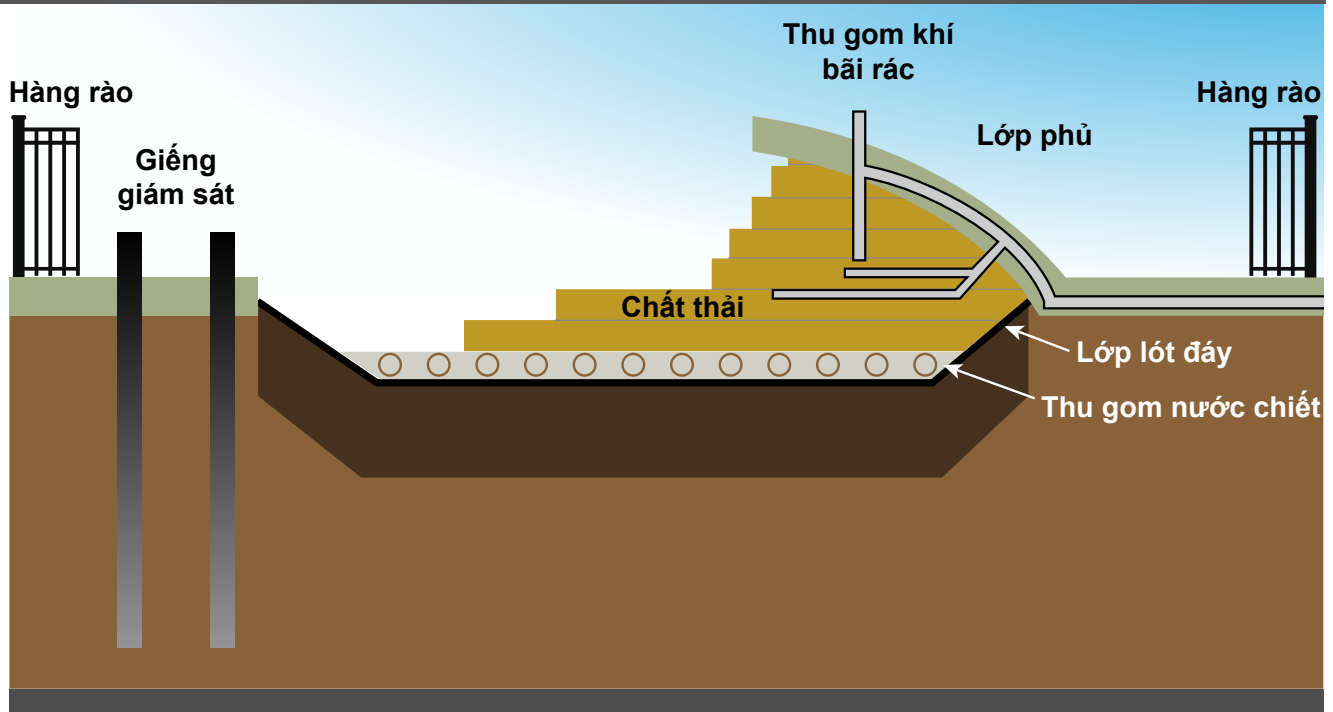
Phần này cung cấp thông tin cơ bản về đặc điểm chính của bãi chôn lấp hợp vệ sinh; quy trình kiểu mẫu về lập kế hoạch, chọn địa điểm, thiết kế và vận hành bãi chôn lấp.

Bãi chôn lấp hợp vệ sinh là gì?

Bãi chôn lấp hợp vệ sinh hiện đại là bãi rác, nơi triển khai tất cả các quy trình sau đây một cách có hệ thống (Phụ lục 13.1):

- Sử dụng lớp lót và hệ thống thu gom khí và nước chiết để kiểm soát hoặc ngăn ngừa tác động xấu tới môi trường, cũng như tác động sau này của chúng tới sự an toàn và sức khỏe cộng đồng.
- Đổ rác vào bề mặt chứa chất thải quy định.
- Nén rác để bảo tồn quỹ đất.
- Dùng vật liệu che phủ hàng ngày để kiểm soát rủi ro phát sinh từ rác phơi trần.
- Thiết kế và vận hành bãi chôn lấp theo hướng kiểm soát và giảm thiểu tình trạng người dân sống tại hoặc gần bãi chôn lấp.
- Giám sát nước ngầm để phát hiện mọi nguy cơ rò rỉ trong lớp lót.

Phụ lục 13.1. Mặt cắt ngang của một bãi chôn lấp hợp vệ sinh điển hình, được thiết kế, xây dựng và duy trì phù hợp





ĐIỂM CHÍNH 🔍

Xử lý chất thải đặc biệt

Một số vật liệu nhẹ (như màng nhựa và xốp) cần phải xử lý khéo léo tại bãi chôn lấp để đạt được độ nén thích hợp và giảm thiểu rác thải. Chất thải nguy hại có thể cần phải được xử lý đặc biệt do độc tính, tính ăn mòn hoặc đặc tính nguy hiểm khác của nó (Savage cùng cộng sự, 1998). Để biết thêm thông tin về xử lý chất thải đặc biệt, hãy xem phần [Xác định đặc tính chất thải](#).

Giải pháp hiệu quả trong dài hạn là phải triển khai tất cả các quy trình trên theo cách có hệ thống. Tuy nhiên, một số nước đang phát triển có thể gặp khó khăn về mặt công nghệ và kinh tế khi thực hiện tất cả các quy trình trên. Do đó, mục tiêu ngắn hạn là thực hiện bằng hết khả năng có thể trong hoàn cảnh hiện tại. Mục tiêu quan trọng nhất là ngăn ngừa tác động tới sức khỏe cộng đồng và môi trường (Savage cùng cộng sự, 1998).

Các quy trình kiểu mẫu

Phần này tập trung mô tả các quy trình kiểu mẫu đối với tất cả các khía cạnh trong hoạt động chôn lấp hợp vệ sinh, bao gồm cách đánh giá thành phần chất thải, chi phí chôn lấp, chọn địa điểm, thiết kế, vận hành và quản lý khu bãi, cũng như đóng cửa và sau khi đóng cửa.

Thành phần chất thải ✓

Thành phần (loại và khối lượng) chất thải rắn được chôn xuống bãi chôn lấp là yếu tố quan trọng quyết định loại, khối lượng và đặc tính của sản phẩm phụ phát thải vào không khí và mặt đất. Tình trạng phát thải này xảy ra do các quy trình diễn ra tại bãi chôn lấp. Giải pháp hiệu quả là thiết kế bãi chôn lấp hợp vệ sinh để xử lý khối lượng và loại chất thải sẽ được đổ ra khu bãi (Savage cùng cộng sự, 1998).

Các thành phố nhận thấy phải cân nhắc đến các biến số liên quan đến chất thải sau đây khi lập kế hoạch xây dựng bãi chôn lấp hợp vệ sinh:

- Thành phố có **dữ liệu chất lượng** về khối lượng và thành phần chất thải sẽ được đổ ra bãi chôn lấp không, dữ liệu này khác với dữ liệu tổng hợp

về thành phần chất thải do người dân sử dụng dịch vụ của thành phố thải ra. Trong quy trình lập kế hoạch, thành phố phải xác định tỷ lệ dòng chất thải rắn tại bãi rác, cũng như xác định và đánh giá tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến dòng chất thải theo thời gian (tỷ lệ hiện tại và sau này) vì bãi chôn lấp sẽ hoạt động trong nhiều năm. Phần [Xác định đặc tính chất thải](#) trình bày các quy trình kiểu mẫu để xác định đặc tính dòng chất thải ở mức độ cụ thể hơn.

- **Các chương trình chuyển đổi** chất thải đang và sẽ triển khai (ví dụ: đối với chất thải hữu cơ hoặc vật liệu có thể tái chế) và tác động của các chương trình này đối với khối lượng và loại chất thải được đổ ra bãi rác.
- Dòng chất thải có nguy cơ chứa **chất thải nguy hại** hay chất thải gây ra các rủi ro cụ thể khi được thải bỏ và cần được xử lý riêng hay không (ví dụ: chất thải y tế). Các loại chất thải này cần được coi là chất thải “không được chấp nhận” tại bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Chi phí chôn lấp ✓

Ngay từ đầu, cần hiểu rõ các chi phí thiết kế, xây dựng, vận hành và giám sát một bãi chôn lấp hợp vệ sinh trong các giai đoạn vận hành, đóng cửa và sau khi đóng cửa. Nếu không hiểu rõ về những chi phí này và cách chi trả, các thành phố sẽ đối mặt với nguy cơ phải hủy bỏ dự án chôn lấp trước khi hoàn thành (ví dụ: do thiếu kinh phí) hoặc đóng cửa bãi chôn lấp sau khi xây dựng (ví dụ: nếu các hoạt động cho thấy là quá tốn kém). Các thành phố cũng cần dành đủ kinh phí để trang trải cho các chi phí duy trì và giám sát bãi chôn lấp sau khi đã đóng cửa





ĐIỂM CHÍNH 🔑

Yếu tố cần cân nhắc khi quyết định chi phí xây dựng bãi chôn lấp

- Các đặc tính và số lượng chất thải cần xử lý
- Mật độ chất thải tại chỗ và tỷ lệ của vật liệu phủ lên chất thải rắn
- Khả năng có sẵn loại đất thích hợp để làm vật liệu phủ và lót
- Mua và chuẩn bị mặt bằng, có thể bao gồm việc di dời người dân và doanh nghiệp
- Độ chắc chắn của khu đất và khả năng tiếp cận địa điểm
- Xây dựng bãi chôn lấp theo giai đoạn
- Yêu cầu pháp lý
- Yêu cầu về cơ sở hạ tầng thu gom và sử dụng LFG
- Yêu cầu về hệ thống xử lý nước chiết
- Kế hoạch giám sát và duy trì sau khi đóng cửa

bãi chôn lấp; công tác bảo trì không đầy đủ sau khi đóng cửa có thể dẫn đến tình trạng địa điểm không chứa được chất thải và các sản phẩm phụ liên quan.

Những khó khăn khi ước tính chi phí chôn lấp

Thiếu dữ liệu đáng tin cậy về chi phí chôn lấp là một khó khăn chính ở nhiều thành phố. Do đó, việc tiến hành thu thập dữ liệu có tổ chức là bước đầu tiên quan trọng để ước tính chi phí chính xác. Tóm lại, quy trình này bao gồm việc ghi lại tất cả các chi phí có thể áp dụng (ví dụ: các yếu tố chi phí như chuẩn bị mặt bằng), ước tính lượng chi phí cho từng yếu tố và tính toán tổng chi phí theo quy mô. Phần 18.8 trong [Hướng dẫn chôn lấp chất thải tại các quốc gia đang phát triển](#) (Savage cùng cộng sự, 1998) bao gồm các trang tính ước tính chi phí hàng năm. Mặc dù các mô hình sử dụng dữ liệu cũ của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ, nhưng phương pháp ước tính chi phí này rất hữu ích cho việc lập kế hoạch chung.

Một phương pháp ước tính chi phí chôn lấp là nhằm kiểm tra các hoạt động chôn lấp trước đây và ở hiện tại ở một khu vực khác gần khu vực xử lý được đề xuất và để thu thập hoặc ước tính chi phí. Điều quan trọng là phải tính cả vốn và chi phí hoạt động.

Sử dụng các chương trình chuyển đổi

Trong một số trường hợp, việc tận dụng các chương trình chuyển đổi chất thải có thể giúp giảm thiểu chi phí xây dựng và vận hành bãi chôn lấp. Ví dụ, nhiều thành phố đã sử dụng các chương trình chuyển đổi chất thải để giảm khối lượng chất thải cần xử lý, do đó cho phép họ xây dựng bãi chôn lấp nhỏ hơn với chi phí thấp hơn hoặc xây dựng bãi chôn lấp có khả năng tồn tại lâu hơn. Nhìn chung, chi phí chôn lấp cao hơn có thể giúp các chương trình chuyển đổi tiết kiệm chi phí hơn. Ví dụ, các chương trình tái chế có thể quá đắt đỏ đến mức không thể triển khai có thể sẽ hiệu quả hơn về mặt kinh tế nếu chi phí chôn lấp cao. Để biết thêm thông tin về công tác quản lý chất thải trước khi chuyển đến bãi chôn lấp, hãy xem các phần [Quản lý chất thải hữu cơ](#) và [Tái chế](#).

Các phương án thu hồi chi phí

Các thành phố có thể thu hồi chi phí vận hành bãi chôn lấp bằng cách thu “phí đổ rác”. Phí đổ rác thường được tính theo trọng lượng hoặc khối lượng của chất thải và loại chất thải. Có thể xem thêm thông tin về các ước tính chi phí và phương án thu hồi trong phần [Xem xét yếu tố kinh tế](#).

Phụ lục 13.2. Đặc điểm địa chất lý tưởng để bố trí bãi chôn lấp

Địa chất ổn định. Tránh các khu vực dễ xảy ra các mối nguy hiểm về địa chất, như các vùng địa chấn đang hoạt động, các vùng xảy ra hiện tượng đứt gãy, lũ lụt và tuyết lở.

Lớp chống thấm ở đáy bãi chôn lấp. Độ thấm xác định tốc độ nước thấm qua đất hoặc chất nền khác (ví dụ: đặt bãi chôn lấp ở khu vực có đất sét, nơi nước không thể chảy qua, sẽ cung cấp biện pháp bảo vệ lý tưởng).

Khoảng cách từ các vùng nước mặt. Bố trí bãi chôn lấp cách xa các vùng nước mặt (như cách xa hơn 1.000 mét) sẽ giảm thiểu nguy cơ xảy ra lũ lụt tại bãi chôn lấp và ô nhiễm các vùng nước.

Hệ số thấm nước thấp trong tầng ngậm nước đầu tiên nằm dưới bãi chôn lấp để giảm thiểu nguy cơ các chất gây ô nhiễm thấm qua tầng ngậm nước khác.

Tầng ngậm nước gần nhất dưới đáy bãi chôn lấp phải đủ sâu và không được sử dụng cho mục đích lấy nước sinh hoạt.

Lớp bão hòa bên dưới đáy bãi chôn lấp có cả không khí và nước giữa đất và đá (ví dụ: hơn 30m).

Các thành phố cũng có thể sử dụng các dự án sử dụng và thu hồi LFG để bù đắp chi phí vận hành bãi chôn lấp. Trong các dự án này, LFG được thu gom và sử dụng để tạo ra điện cho quá trình đốt trực tiếp (ví dụ: trong lò hơi tại chỗ hoặc bên ngoài) hoặc cho các mục đích sử dụng khác (như nhiên liệu vận tải). Các hình thức sử dụng LFG này giúp các thành phố giảm nhu cầu mua các nguồn năng lượng khác. Để biết thêm thông tin về các quy trình kiểu mẫu cho các dự án năng lượng LFG, hãy xem [International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects](#) (GMI 2012) trong Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu. Sáng kiến này cũng đã phát triển một số [công cụ Excel miễn phí dành cho việc mô hình hóa LFG](#) (GMI đã cập nhật (d)) tại các quốc gia đang phát triển cụ thể.

Lựa chọn địa điểm

Một số yếu tố quan trọng cần xem xét khi lựa chọn địa điểm làm bãi chôn lấp, bao gồm các yếu tố địa chất và phi địa chất.

Các yếu tố địa chất và thủy văn

Thông tin địa chất và thủy văn có thể được sử dụng để lựa chọn các khu vực thuận lợi hơn cho mục đích xây dựng bãi chôn lấp và hỗ trợ thiết kế bãi chôn lấp giúp giảm thiểu nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Phụ lục 13.2 trình bày các đặc điểm địa chất và thủy văn lý tưởng cho việc xây dựng bãi chôn lấp.

Xem xét yếu tố phi địa chất

Xem xét các yếu tố nhân khẩu học và chính trị.

Các thành phố cần xem xét các yếu tố nhân khẩu học và chính trị, như ranh giới, quyền sở hữu và sử dụng tài sản, các phản ứng có thể có từ người

dân địa phương và các tác động tiềm ẩn đối với các nhóm dân cư chịu thiệt thòi.

Sức chứa tiềm năng của bãi chôn lấp. Các bãi chôn lấp hợp vệ sinh thường được thiết kế để có thể xử lý chất thải trong nhiều năm. Các thành phố thường tính toán khối lượng (hoặc sức chứa) mong muốn của bãi chôn lấp dựa trên lượng chất thải được mỗi người tạo ra hàng năm, quy mô dân số, dân số dự kiến và mức tăng trưởng kinh tế, các quy trình xử lý chất thải thay thế và số năm hoạt động dự kiến của bãi chôn lấp (US EPA 2002a). Có thể xem thêm thông tin về cách ước tính lượng chất thải trong tương lai trong phần [Xác định đặc tính chất thải](#).

Khoảng cách vận chuyển. Chi phí vận chuyển chất thải sẽ càng cao khi bãi chôn lấp càng xa nơi phát sinh và thu gom chất thải. Nếu bãi chôn lấp ở xa khu vực thu gom, thành phố nhận thấy cần xây

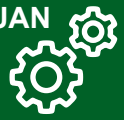
Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Bãi chôn lấp nên sử dụng khu vực địa lý nào và trong bao lâu?
- Tiêu chí lựa chọn địa điểm nào sẽ được sử dụng?
- Ý kiến của cư dân và các tổ chức quan tâm đến vị trí của bãi chôn lấp là gì?
- Những ý kiến này được xem xét như thế nào trong quá trình ra quyết định?





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Sản xuất điện từ LFG tại Sao Paulo, Brazil

Để tìm hiểu thêm về những hoạt động này, hãy xem phần trường hợp điển hình chi tiết trong *International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects* của GMI (GMI 2012).

São Paulo, Brazil, tạo ra khoảng 15.000 tấn chất thải rắn mỗi ngày. Phần lớn chất thải này được xử lý tại bãi chôn lấp São João của thành phố từ năm 1992 đến năm 2008. Vào thời điểm đóng cửa, cơ sở này có khoảng 24 megagram chất thải tại chỗ và có diện tích 70 ha.

Năm 2006, São Paulo bắt đầu có kế hoạch xây dựng một dự án năng lượng LFG để thu gom và sử dụng một lượng lớn LFG được tạo ra trong bãi chôn lấp. Dự án được hoàn thành vào năm 2008. Nhà máy đốt cháy LFG trong 16 động cơ, mỗi động cơ có công suất 1,54 megawatt và có tổng công suất sản xuất điện là 22,4 megawatt. Ba đầu đốt khí được sử dụng để đốt cháy LFG không được sử dụng để tạo ra điện.

dựng các trạm trung chuyển để tập kết chất thải từ các phương tiện thu gom thành một hệ thống vận chuyển số lượng lớn. Có thể xem thêm thông tin về trạm trung chuyển và lập kế hoạch lộ trình trong phần [Phân loại, thu gom và vận chuyển rác](#).

Chuẩn bị địa điểm

Công tác chuẩn bị bãi đất để xây dựng bãi chôn lấp hợp vệ sinh có thể bao gồm các hoạt động sau (Savage CÙNG cộng sự, 1998):

- **Giải phóng mặt bằng và đào nhỏ gốc cây.** Tốt nhất nên loại bỏ cây cối, cây bụi, thực vật, đất đá và các vật liệu khác có thể cản trở hoạt động của thiết bị hoặc cản trở hoạt động của bãi chôn lấp, bao gồm bất kỳ hệ rễ cây nào có thể ảnh hưởng đến tính ổn định lâu dài của hệ thống lớp lót.
- **Chuẩn bị hệ thống thoát nước, kiểm soát xói mòn và bồi lắng, và đường ra vào.** Các thành phố thường xây dựng các tuyến đường, mương và các công trình khác để giúp thoát nước, kiểm soát xói mòn và bồi lắng cũng như đường ra vào bãi chôn lấp. Những công trình này cần thiết trong quá trình chuẩn bị địa điểm và có khả năng là một phần của thiết kế bãi chôn lấp vĩnh viễn.

- **Khai đào đất và tồn trữ.** Phần lớn các bãi chôn lấp đều cần khai đào một lượng lớn đất để chuẩn bị cho bãi chôn lấp. Đất đào có thể được sử dụng cho các hoạt động tiếp theo (như làm vật liệu che phủ).
- **Tạo vùng đệm.** Vùng đệm là vùng đất nằm ngoài ranh giới của chất thải rắn. Việc tạo một vùng đệm lớn giúp công chúng dễ dàng chấp nhận bãi chôn lấp và hoạt động của nó.

Thiết kế bãi chôn lấp

Trên hết, tốt nhất là nên thiết kế các bãi chôn lấp theo hướng bảo vệ sức khỏe con người và môi trường. Các tiêu chí thiết kế cụ thể phải tính đến các yêu cầu của quốc gia hoặc khu vực, nhưng có một số đặc điểm thiết kế chung:

- **Lớp lót đáy.** Lớp lót được sử dụng để ngăn nước chiết xâm nhập vào nguồn nước ngầm bằng cách giữ chất lỏng bên trong khu vực bãi chôn lấp. Lớp lót được làm bằng vật liệu có khả năng chống thấm nước tương đối, như đất hoặc đất sét được đầm chặt, vật liệu tổng hợp hoặc hỗn hợp đất và vật liệu tổng hợp. Đất sét đầm chặt được sử dụng phổ biến nhất vì đặc tính không thấm nước và tính sẵn dụng chung của nó (Savage cùng cộng sự, 1998).





ĐIỂM CHÍNH

Quy trình thu gom và xử lý nước chiết

1. Xác định và lựa chọn loại lớp lót cần được sử dụng (như lớp đất hoặc đất sét không thấm nước)
2. Chuẩn bị kế hoạch phân loại cho bãi chôn lấp, bao gồm vị trí của các kênh và đường ống để thu gom và loại bỏ nước chiết
3. Thiết kế các phương tiện để loại bỏ, thu gom và lưu trữ nước chiết
4. Lựa chọn và thiết kế hệ thống xử lý nước chiết (Savage cùng cộng sự, 1998).

- **Thu gom và xử lý nước chiết.** Trong một bãi chôn lấp được bố trí lớp lót thích hợp, nước chiết sẽ tích tụ bên trong bãi chôn lấp. Việc duy trì mức nước chiết tối thiểu trong khu vực bãi chôn lấp rất quan trọng vì áp lực nước có thể đẩy nước chiết qua lớp lót để thấm hoặc qua các khu vực không được lót thích hợp. Do đó, các bãi chôn lấp được thiết kế hợp lý phải có các thiết bị để thu gom và chuyển hướng nước chiết ra khỏi bãi chôn lấp và xử lý. Ví dụ, có thể lắp đặt đường ống đục lỗ để thu gom nước chiết và chuyển hướng đến khu vực xử lý. Các giải pháp xử lý thay thế bao gồm (1) xả vào hệ thống xử lý nước thải, (2) làm bay hơi nước chiết được lưu trữ trong ao bay hơi, (3) tái tuần hoàn hoặc tái chế nước chiết qua môi trường bãi chôn lấp (có thể làm tăng tốc độ tạo và thu gom LFG) và (4) xử lý tại chỗ (Savage cùng cộng sự, 1998, US EPA 2002a).
- **Lớp phủ.** Một bãi chôn lấp hợp vệ sinh điển hình có hai loại lớp phủ: (1) một lớp phủ hàng ngày được phủ lên bề mặt chất thải khi kết thúc hoạt động đổ rác của mỗi ngày; và (2) lớp phủ trên cùng, hay lớp phủ ngoài, là vật liệu được phủ trên bãi chôn lấp đã hoàn thành. Lớp phủ thường bao gồm các vật liệu tự nhiên và tổng hợp như bụi bặm, phân ủ, lớp xe vụn và màng địa kỹ thuật tổng hợp.

- **Thu gom LFG và thu hồi năng lượng.** Thu gom LFG và thu hồi năng lượng là những khía cạnh quan trọng trong hoạt động của bãi chôn lấp hợp vệ sinh. LFG được tạo ra như một sản phẩm phụ từ quá trình phân hủy một số loại chất thải.

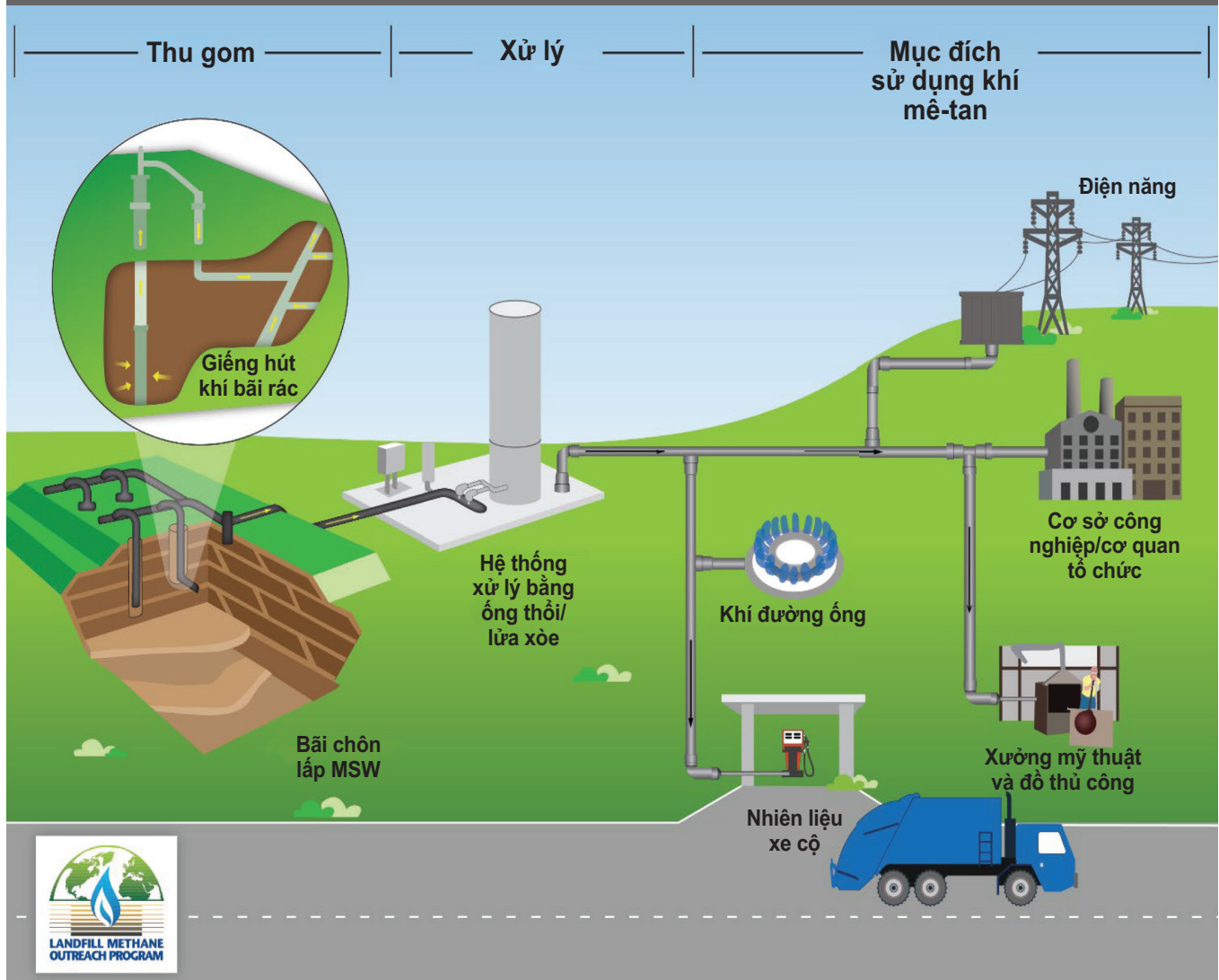
Như được minh họa trong Phụ lục 13.3, hệ thống thu gom LFG có thể giúp thu gom, di chuyển và đốt cháy hoặc sử dụng hiệu quả loại khí này. Đốt cháy

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Ban quản lý chất thải rắn của thành phố có trình độ chuyên môn về thiết kế bãi chôn lấp không? Nếu không, có thể đạt được những trình độ chuyên môn này từ các bộ phận khác của thành phố hoặc từ khu vực tư nhân không?
- Thành phố sẽ tuân thủ những tiêu chuẩn nào?
- Người lao động từ khu vực phi chính thức sẽ bị tác động như thế nào và thành phố sẽ làm cách nào để giảm thiểu những tác động này?
- Cơ sở sẽ thu gom và sử dụng LFG như thế nào? Có các cơ sở gần đó sẽ sử dụng LFG được thu gom không?



Phụ lục 13.3. Hình minh họa về việc thu gom và xử lý LFG để sản xuất khí mê-tan cho nhiều mục đích sử dụng (US EPA 2019c)



khí giúp giảm nguy cơ hỏa hoạn tự phát và giảm phát thải khí mê-tan. Có thể xây dựng các dự án năng lượng LFG để khai thác khí thu được để tạo ra điện hoặc cho các mục đích sản xuất khác. [Hướng dẫn quốc tế về các quy trình kiểu mẫu cho các dự án năng lượng khí bãi rác GMI](#) (GMI 2012) có thêm thông tin về cách thực hiện dự án năng lượng LFG. Sáng kiến xử lý chất thải rắn đô thị của Liên minh Bảo vệ Khí hậu và Không khí Sạch cung cấp Công cụ sàng lọc dự án LFG (CCAC đã cập nhật (b)) để giúp các thành phố đánh giá tính khả thi của dự án năng lượng LFG tiềm năng.

- **Giám sát nước ngầm.** Cần giám sát để xác định chất lượng nước ngầm tại một cơ sở và để xác định xem có sự phát tán các chất gây ô nhiễm từ bãi chôn lấp hay không. Hệ thống giám sát nước ngầm bao gồm các giếng nằm tại vị trí và độ sâu thích hợp để lấy mẫu nước đại diện cho chất lượng nước ngầm (US EPA 1995).
- **Đường ra vào bãi chôn lấp.** Xây dựng hàng rào xung quanh địa điểm có thể kiểm soát chặt chẽ việc ra vào bãi chôn lấp và ngăn ngừa thương tích, hoạt động nhặt rác trái phép và đổ rác bất hợp pháp (US EPA 2002a). Điều quan

trọng là cần xem xét việc hạn chế ra vào bãi chôn lấp có thể ảnh hưởng như thế nào đến sinh kế của các cá nhân kiếm sống bằng cách phục hồi và bán các vật liệu có thể tái chế. Nhiều thành phố đang giảm thiểu những tác động này bằng cách đưa những người lao động trong các khu vực phi chính thức vào các hoạt động thu gom hoặc xử lý chất thải chính thức (như giúp họ tổ chức một hợp tác xã và cung cấp cho họ quyền tiếp cận có cấu trúc tại các cửa bãi chôn lấp).

Hoạt động của bãi chôn lấp ✓

Nhiều thành phố đã nhận thấy cần thuê người quản lý bãi chôn lấp được đào tạo để vận hành và quản lý bãi chôn lấp một cách hợp lý. Trước khi xử lý bất kỳ chất thải nào tại bãi chôn lấp, người quản lý sẽ xây dựng một kế hoạch làm định hướng hoạt động cho địa điểm. Kế hoạch này thường nêu rõ một cách chi tiết vị trí của địa điểm nơi đổ chất thải, cách hoạt động của bãi thải, tần suất và nơi sẽ sử dụng lớp phủ đất cũng như cách giải quyết các vấn đề môi trường (như động vật, rác thải, hỏa hoạn, khí, nước chắt). Những cân nhắc vận hành quan trọng khác bao gồm nén chất thải, sử dụng lớp phủ hàng ngày, xử lý nước chắt và giám sát chất lượng nước chắt, quản lý và giám sát khí thải và khí bãi rác, và sử dụng lớp phủ trên cùng (Munawar và Fellner, năm 2013).

Đóng cửa và hoạt động sau khi đóng cửa ✓

Khi bãi chôn lấp đạt sức chứa tối đa, các hoạt động đổ rác ngừng hoạt động và khu vực này được “phủ kín” bằng hệ thống lớp phủ trên cùng. Khoảng thời gian bãi chôn lấp được duy trì và giám sát sau đó được gọi là “thời gian sau khi đóng cửa”. Các hoạt động được liệt kê dưới đây được phân loại thành các giai đoạn đóng cửa và sau khi đóng cửa.

Đóng cửa bãi chôn lấp bao gồm các hoạt động sau:

- Ngừng vận chuyển chất thải để xử lý bằng cách chôn lấp tại bãi chôn lấp
- Chuẩn bị mặt bằng để tiếp nhận hệ thống lớp phủ trên cùng hoặc lớp phủ ngoài
- Lắp đặt hệ thống lớp phủ trên cùng
- Kiểm tra lại hệ thống quản lý nước chắt để đánh giá hiệu quả hoạt động
- Các quy định về thu gom và kiểm soát khí

- Các hoạt động cải tiến hoặc sửa chữa hệ thống thoát nước, khả năng kiểm soát xói mòn, đường ra vào, v.v.
- Phục hồi các khu vực ngoại vi bị xáo trộn
- Các hạn chế pháp lý để nghiêm cấm việc tái sử dụng khu vực bãi chôn lấp đã đóng cửa đối với một số loại hình hoạt động.

Các hoạt động sau khi đóng cửa tại bãi chôn lấp bao gồm công tác bảo trì hệ thống lớp phủ, quản lý nước chắt, quản lý khí, kiểm soát xói mòn và bồi lắng, quản lý nước mặt, đường ra vào và an ninh. Ngoài ra, các hoạt động sau khi đóng cửa cũng phải gồm cả công tác giám sát môi trường và hoạt động dự phòng đặc biệt cho mục đích sử dụng bãi chôn lấp trong tương lai.

Việc giám sát khi đóng cửa và sau khi đóng cửa là những hoạt động quan trọng trong vòng đời của bãi chôn lấp vì chúng giúp đáp ứng các yêu cầu về quản lý môi trường của cơ sở. Nói chung, cần duy trì hoạt động giám sát sau khi đóng cửa cho đến khi chất thải rắn ổn định đến mức không còn nguy hại đến sức khỏe và an toàn của cộng đồng hoặc chất lượng môi trường. Quy trình ổn định hóa này có thể kéo dài trong vài thập kỷ.

Nghiên cứu được trích dẫn trong trường hợp điển hình dưới đây (Phụ lục 13.4) là một nguồn tài liệu có giá trị để tìm hiểu các quy trình kiểu mẫu liên quan đến việc chuyển đổi bãi rác thành bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Có đủ nhân viên có chuyên môn phụ trách vận hành bãi chôn lấp mới không? Họ sẽ cần khóa đào tạo nào và ai sẽ cung cấp khóa đào tạo đó?
- Thành phố có nên giao khoán hoạt động cho khu vực tư nhân không?
- Có đủ tiền được phân bổ cho các hoạt động để thực hiện đúng cách không?
- Có các nguồn doanh thu khác có thể giúp bù đắp chi phí hoạt động (như phí đổ rác) không?





PHỤ LỤC 13.4 TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH



Hoạch định lộ trình chuyển tiếp sang bãi chôn lấp có thiết kế hợp vệ sinh tại San Cristobal, Cộng hòa Dominica

San Cristobal là thành phố có khoảng 250.000 dân cách Santo Domingo, Cộng hòa Dominicana 30 km. Từ năm 2014, bãi xử lý rác thải chính của thành phố là một bãi rác bán kiểm soát, tiếp nhận từ 210 đến 270 tấn chất thải mỗi ngày. Việc ra vào bãi thải này không được kiểm soát, dẫn đến hoạt động nhặt rác không an toàn và các vụ hỏa hoạn gây thiệt hại. Ngoài ra, địa điểm này không có hệ thống lớp lót, hệ thống giám sát nước ngầm hoặc lớp phủ bằng đất. Do tình trạng thiếu an toàn tại địa điểm này và những ảnh hưởng liên quan đến sức khỏe và mỹ quan, thành phố đã nhận được rất nhiều phàn nàn từ người dân.

Để hồi đáp, thành phố đã bắt đầu phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường (Ministry of Environment and Natural Resources), Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ và Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ để xây dựng một kế hoạch cải thiện và cuối cùng là đóng cửa bãi rác hiện tại và chuyển sang một khu chôn lấp được thiết kế hợp vệ sinh.

Từ năm 2017 đến năm 2018, thành phố và các đối tác đã tiến hành nhiều đợt đánh giá thực địa để thu thập dữ liệu về các biện pháp quản lý chất thải rắn hiện tại và nhóm họp với các bên liên quan. Dựa trên nỗ lực thu thập thông tin này, các đối tác của thành phố đã đưa ra các khuyến nghị để cải thiện hoạt động hiện tại của bãi rác (ví dụ: bằng cách thiết lập bề mặt chứa chất thải thích hợp), chuyển địa điểm thành bãi chôn lấp được thiết kế (ví dụ: bằng cách thiết kế hệ thống xử lý nước chiết và thu gom LFG) và ký hợp đồng với khu vực tư nhân. Các khuyến nghị này đã được trình bày cho các bên liên quan vào tháng 8 năm 2018.

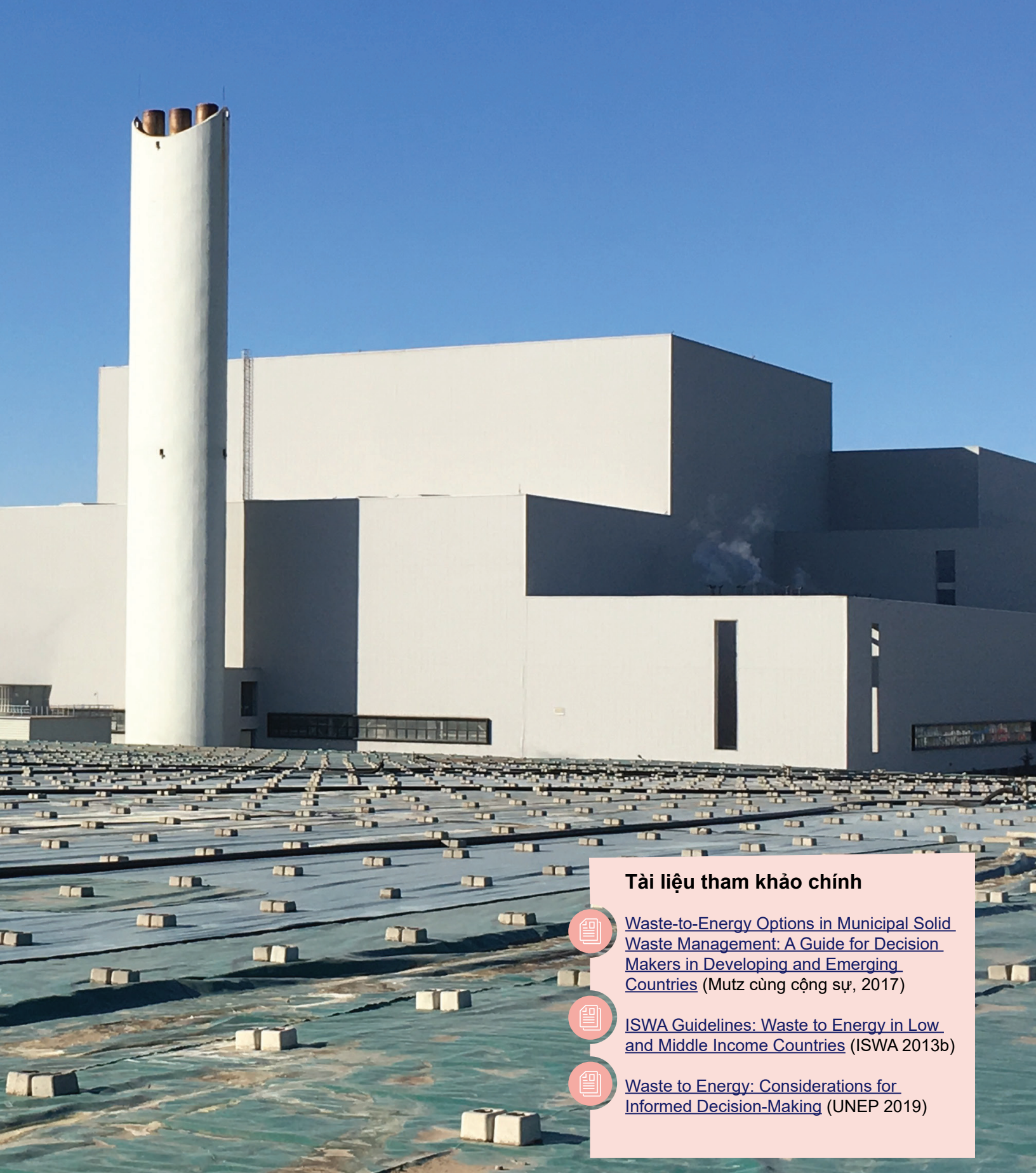
Các khuyến nghị cuối cùng có trong báo cáo ***Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic*** (EPA Hoa Kỳ 2018c).






Trang này được để trống có chủ ý.

14 THU HỒI NĂNG LƯỢNG





Tài liệu tham khảo chính

-  [Waste-to-Energy Options in Municipal Solid Waste Management: A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries](#) (Mutz cùng cộng sự, 2017)
-  [ISWA Guidelines: Waste to Energy in Low and Middle Income Countries](#) (ISWA 2013b)
-  [Waste to Energy: Considerations for Informed Decision-Making](#) (UNEP 2019)

Phần 14

Thu hồi năng lượng

Khoảng 15% tổng lượng chất thải được xử lý trên toàn cầu được đốt để thu hồi năng lượng (UNEP 2019). Phần lớn các cơ sở thu hồi năng lượng hiện nằm ở các nước phát triển, nhưng nhiều nước đang phát triển quan tâm đến chiến lược quản lý chất thải rắn này nhờ có khả năng loại bỏ một lượng lớn chất thải không thể tái chế. Ngoài ra, các cơ sở này có thể tạo ra một nguồn năng lượng thay thế và bảo tồn không gian bãi chôn lấp. Tuy nhiên, có nhiều khó khăn liên quan đến việc phát triển và vận hành thành công một dự án thu hồi năng lượng, và các thành phố được khuyến khích phải xem xét cẩn thận xem việc thu hồi năng lượng có phải là lựa chọn phù hợp với tình hình và nhu cầu cụ thể của họ hay không.

Phần này tập trung vào các quy trình thu hồi năng lượng liên quan đến việc chuyển đổi vật liệu không thể tái chế thành nhiệt, điện hoặc nhiên liệu có thể sử dụng được. Đặc biệt, phần này sẽ trình bày về các công nghệ thu hồi năng lượng khác nhau và các yếu tố quan trọng cần xem xét khi xác định có nên đưa hoạt động thu hồi năng lượng thành một phần của hệ thống quản lý chất thải rắn hay không. Phần này không đề cập đến các dự án khí sinh học tạo ra năng lượng từ các dự án phân hủy kỵ khí (AD) chất thải hữu cơ hoặc khí bãi rác (LFG). Những chủ đề này sẽ được đề cập lần lượt trong phần Quản lý chất thải hữu cơ và Bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Tại sao cần cân nhắc việc thu hồi năng lượng?

Các dự án thu hồi năng lượng có thể giúp loại bỏ các vật liệu phế thải không thể tái chế, đồng thời cung cấp nguồn năng lượng có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, bao gồm sưởi ấm và làm mát. Ngoài ra, các dự án thu hồi năng lượng có thể giúp giảm khối lượng chất thải được đưa đến các địa điểm xử lý, một lợi thế đặc biệt hấp dẫn ở những địa điểm có sức chứa bãi rác hoặc bãi chôn lấp hạn chế. Các dự án biến rác thải thành năng lượng

(WtE) (hay “năng lượng từ rác thải”) cũng có thể cải thiện sức khỏe và an toàn cộng đồng bằng cách loại bỏ chất thải từ các bãi rác lộ thiên (UNEP 2019). Tuy nhiên, việc có các khuôn khổ pháp lý và môi trường (như các công nghệ kiểm soát khí thải) để đảm bảo rằng các dự án WtE không làm trầm trọng thêm các mối lo ngại về chất lượng không khí tại địa phương là rất quan trọng để mang lại sự thành công cho các dự án nhằm đạt được các mục tiêu về môi trường và sức khỏe.

Các hình thức thu hồi năng lượng

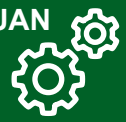
Thu hồi năng lượng, hay WtE, là quy trình chuyển đổi vật liệu không thể tái chế thành nhiệt, điện hoặc nhiên liệu có thể sử dụng được. Quá trình chuyển đổi này có thể được thực hiện thông qua nhiều quy trình, bao gồm (Mutz cùng cộng sự, 2017):

- **Đốt cháy.** Đốt hay thiêu hủy là việc đốt chất thải rắn trong các cơ sở chuyên biệt để tạo ra nhiệt, hơi nước hoặc điện năng. Quá trình đốt cháy đòi hỏi phải quản lý cẩn thận lượng khí thải (như các vi hạt và khí) và xử lý an toàn hoặc sử dụng tro rắn một cách có lợi để giảm các tác động đến môi trường. Tro đốt thường được chôn lấp (US EPA 2016d).
- **Đồng xử lý.** Đồng xử lý sử dụng chất thải thay thế cho nhiên liệu hóa thạch trong các quy trình công nghiệp, như sản xuất xi măng. Nhiên liệu có nguồn gốc từ rác thải là cần thiết để đồng xử lý nhằm đảm bảo kiểm soát quá trình đốt cháy. Nhiên liệu có nguồn gốc từ rác thải thường được tạo thành từ các loại chất thải tương đối đồng nhất và đạt được thông qua một loạt các bước xử lý trước, thường cần thêm vốn. Đồng xử lý giúp giảm lượng khí thải cac-bon dioxit bằng cách sử dụng nhiên liệu sinh khối và nhiên liệu hỗn hợp, đồng thời cũng có thể là một lựa chọn xử lý khả thi đối với rác thải nhựa không thể tái chế (Hinkel và Blume, 2018).





TRƯỜNG HỢP LIÊN QUAN



Quan hệ đối tác công-tư tại Trung Quốc

Để biết thêm thông tin, hãy xem [Phát triển đô thị bền vững tại Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa: Xử lý chất thải rắn đô thị: Trường hợp điển hình về quan hệ đối tác công-tư \(PPP\) tại Ôn Châu \(ADB 2010\).](#)

Thành phố Ôn Châu, Trung Quốc, đang phải đối mặt với tình trạng rác thải sinh hoạt ngày càng tăng mỗi năm. Trước đây, rác thải sinh hoạt trong khu vực được chuyển đến hai bãi chôn lấp. Năm 2002, thành phố hợp tác với một nhà thầu tư nhân địa phương để xây dựng và vận hành một nhà máy đốt rác trong hai năm. Sau hai năm, chính phủ sẽ sở hữu và vận hành nhà máy mà không mất bất kỳ khoản bồi thường nào cho nhà đầu tư tư nhân này. Nhà máy quy mô lớn này có thể bán 7 triệu KW điện mỗi năm. Nhà máy cũng nhận được một khoản phí dịch vụ từ chính quyền thành phố Ôn Châu cho hoạt động xử lý chất thải rắn.

Khó khăn

WtE có thể là một giải pháp giúp giảm thiểu chất thải và cung cấp nguồn năng lượng thay thế. Tuy nhiên, có rất ít các dự án WtE thành công ở các nước đang phát triển; những khó khăn mà các thành phố gặp phải đối với mỗi loại công nghệ thu hồi năng lượng bao gồm (Mutz cùng cộng sự, 2017):

- **Đầu tư vốn lớn để xây dựng và vận hành các cơ sở.** Chi phí vận hành bao gồm chi phí vận hành cố định (như tiền lương) và chi phí vận hành thay đổi (như bảo trì, sử dụng tiện ích, hệ thống phát thải). Mặc dù các cơ sở WtE có thể đạt được hiệu quả về mặt kinh tế nhờ các khoản phí đổ rác, doanh thu từ điện và doanh thu từ các sản phẩm phụ khác (như kim loại được thu hồi), nhưng để cơ sở có lãi thì sẽ mất nhiều năm. Thông thường, doanh thu từ việc tạo ra năng lượng không bao gồm chi phí vận hành của cơ sở, do đó các thành phố phải có khả năng và sẵn sàng tìm kiếm các hình thức cấp vốn bổ sung, như các mối quan hệ đối tác công-tư (PPP). Ngoài ra, giá điện có thể biến động, nghĩa là việc thu hồi năng lượng từ chất thải rắn có thể không phải là phương án cạnh tranh nhất.
- **Quản lý khí thải và chất thải rắn.** Các cơ sở WtE tạo ra phế phẩm cần được xử lý và thải bỏ thích hợp, bao gồm cả chất lắng và tro bay. Có thể giảm thiểu một số phế phẩm này bằng cách sử dụng các công nghệ kiểm soát và giám sát khí thải trong không khí và nước, tiến hành ngăn chặn và xử lý tro và các chất thải khác theo cách thích hợp, kiểm soát tiếng ồn máy móc và phương tiện vận chuyển, xử lý và lưu giữ đúng cách các chất thải nguy hại. Điều quan trọng là các thành phố phải có đầy đủ cơ chế giám sát và tuân thủ để đảm bảo rằng các cơ sở WtE đáp ứng các tiêu chuẩn theo quy định và tiêu chuẩn về phát thải.
- **Yêu cầu cụ thể về nguyên liệu.** WtE yêu cầu nguyên liệu có các ngưỡng nhiệt lượng cụ thể và các thành phố hoặc trung tâm đô thị không phân loại dòng chất thải có thể không đáp ứng được yêu cầu này. Chất thải hỗn hợp có thể có hàm lượng ẩm quá cao hoặc giá trị nhiệt lượng quá ít và các quy định của một số quốc gia nghiêm cấm đốt chất thải có nhiệt lượng thấp. Ngoài ra, điều kiện khí hậu có thể khiến cho khả năng để có nguyên liệu phù hợp trở nên khó



khăn. Ví dụ, ở Caribe, hàm lượng chất thải hữu cơ ướt cao và môi trường khắc nghiệt dẫn đến hiện tượng ăn mòn nhanh chóng của các thiết bị thu hồi năng lượng (IDB 2016). Ở nhiều thành phố, các dự án WtE có thể cạnh tranh với các nỗ lực tái chế các vật liệu có thể tái chế có giá trị nhiệt lượng cao.

- **Giáo dục và đào tạo nhân viên.** Cần có đội ngũ nhân viên có kiến thức và kỹ năng để thực hiện và vận hành cơ sở. Các thành phố nhận thấy cần phải đảm bảo các cơ sở phải thuê được những nhân viên có trình độ và tất cả nhân viên đều được đào tạo.
- **Xung đột, cam kết lâu dài.** Việc xây dựng và vận hành các cơ sở WtE cần sự cam kết lâu dài của thành phố. Những cam kết này có thể xung đột với các ưu tiên khác của địa phương, như giảm phát thải khí nhà kính và các mục tiêu giảm phát sinh chất thải tổng thể (vì tỷ lệ phát sinh chất thải giảm có nghĩa là nguồn cung cho cơ sở sẽ ít hơn)

Phân hủy kỵ khí (AD) và phục hồi LFG là hai cách khác để thu hồi năng lượng từ chất thải. Các phần [Quản lý chất thải hữu cơ](#) và [Bãi chôn lấp hợp vệ sinh](#) cung cấp thêm thông tin về thu hồi AD và LFG tương ứng.

Khi nào cần xem xét phương án WtE

Thu hồi năng lượng có thể là một phần không thể thiếu của hệ thống quản lý chất thải rắn đang hoạt động. Tuy nhiên, theo tháp phân cấp quản lý chất thải rắn được mô tả trong phần [Giải pháp](#), tốt nhất nên thực hiện cả hai chiến lược giảm nguồn chất thải và tái chế trước khi xem xét việc thu hồi năng lượng như một phương án (U.S. EPA 2019a) hoặc thực hiện đồng thời cả ba chiến lược. Ngoài ra, do những rủi ro tiềm ẩn liên quan đến công nghệ thu hồi năng lượng (đặc biệt là những công nghệ không tích hợp thiết bị kiểm soát khí thải), các dự án này chỉ là lựa chọn khả thi ở những thành phố có hệ thống quản lý chất thải rắn đang hoạt động hiệu quả và có các cơ chế quản lý môi trường.



Câu hỏi dành cho người ra quyết định

- Đã có hệ thống quản lý chất thải rắn hiệu quả chưa?
- Luật môi trường nào được áp dụng để bảo vệ tránh ô nhiễm do WtE gây ra? Tất cả các công nghệ có thuộc phạm vi điều chỉnh của luật pháp không? Có cơ chế giám sát không?
- Thành phố có thể đảm bảo các dòng chất thải chất lượng cao phù hợp cho phương án xử lý đốt bằng cách nào?
- Thành phố sẽ đào tạo nhân viên như thế nào để đảm bảo họ có kỹ năng vận hành cơ sở?
- Người dùng cuối của sản phẩm điện năng hoặc nhiệt đã được xác định và tiếp cận chưa?
- Tất cả các chi phí của dự án đã được xem xét và xác định các phương pháp tài chính thay thế chưa? Có an toàn cho các nhà đầu tư không?

Trang này được để trống có chủ ý.

Danh mục

- ABRELPE. 2020. Lixo Fora D'Água. Brazilian Association of Public Cleansing and Waste Management Companies. <http://lixoforadagua.com.br/>. Accessed May 1, 2020.
- ABRELPE. Undated. Santos: Setting the Scene of the Local Waste Management System. Brazilian Association of Public Cleansing and Waste Management Companies. <http://lixoforadagua.com.br/wp-content/uploads/RELATO%CC%81RIO%20-%20ENG%20Santos.pdf>. Accessed May 19, 2020.
- ABRELPE and CCAC. 2017. Handbook on Communication and Engagement for Solid Waste Management. Brazilian Association of Public Cleansing and Waste Management Companies and Climate and Clean Air Coalition. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/communication-and-engagement-solid-waste-management-handbook>. Accessed November 7, 2019.
- Abt Associates, SCS Engineers, U.S. EPA, and CCAC. 2017. Landfill Gas Project Screening Tool. Version 2. June. Abt Associates, SCS Engineers, United States Environmental Protection Agency, and Climate and Clean Air Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/landfill-gas-project-screening-tool-version-2>. Accessed November 7, 2019.
- ADB. 2010. Sustainable Urban Development in the People's Republic of China: Municipal Solid Waste Treatment: Case Study of Public-Private Partnerships (PPPs) in Wenzhou. Asian Development Bank. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27864/urbandev-prc-nov2010-waste.pdf>. Accessed January 30, 2020.
- ADB. 2013. Materials Recovery Facility Toolkit. Asian Development Bank. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/30220/materials-recovery-facility-tool-kit.pdf>. Accessed April 27, 2020.
- ADB and the Australian Government Aid Program. 2011. Toward Sustainable Municipal Organic Waste Management in South Asia. A Guidebook for Policy Makers and Practitioners. Asian Development Bank and the Australian Government Aid Program. Mandaluyong City. <https://www.adb.org/publications/toward-sustainable-municipal-organic-waste-management-south-asia>. Accessed November 7, 2019.
- Akenji, L. 2012. Applying EPR in Developing Countries. IGES Rio +20 Issue Brief Vol.3. https://iges.or.jp/en/publication_documents/pub/issue/en/2561/rio_issue_brief_vol3_EPR_mar2012.pdf. Accessed January 30, 2020.
- Allen, C. 2012. La Pintana, Chile: Prioritizing the Recovery of Vegetable Waste. Case Study, Global Alliance for Incinerator Alternatives. Global Alliance for Incinerator Alternatives. <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/ZW-La-Pintana.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- Aluminum Association. 2019. Aluminum Recycling. Economically & Environmentally Sustainable. The Aluminum Association. <https://aluminum.org/advocacy/top-issues/aluminum-recycling>. Accessed November 7, 2019.
- Aparcana. 2017. Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors. Waste Management 61. 10.1016/j.wasman.2016.12.028.



- Basel Convention. 2020. Plastic Waste Overview. <http://www.basel.int/Implementation/Plasticwastes/Overview/tabid/6068/Default.aspx>. Accessed May 1, 2020.
- BBC News. 2002. Bangladesh Bans Polythene. BBC News. January 1. http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/1737593.stm. Accessed November 7, 2019.
- be'ah. 2017a. Electronic Services. <https://beah.om/>. Accessed October 28, 2019.
- be'ah. 2017b. Sustainability. <https://www.beah.om/Other/Sustainability>. Accessed May 19, 2020.
- Brazilian NR. 2010. Law No. 12305 – Brazilian Policy on Solid Waste. Brasilia: Ministry of the Environment in Brazil. August 2. <http://www.braziliannr.com/brazilian-environmental-legislation/law-no-12305-brazilian-national-policy-solid-waste/>. Accessed November 7, 2019.
- C40 Cities. 2016a. C40 Good Practice Guides: Dhaka – Composting Project. February 15. https://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-dhaka-composting-project. Accessed November 7, 2019.
- C40 Cities. 2016b. Good Practice Guide: Sustainable Solid Waste Systems. http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/9_C40_GPG_SSWS.original.pdf?1456789082. Accessed November 7, 2019.
- C40 Cities. 2017. Explainer: How to Finance Urban Infrastructure? <https://www.c40cff.org/knowledge-library/explainer-how-to-finance-urban-infrastructure>. Accessed January 28, 2020.
- C40 Cities. 2018. Case Study: Electric Urban Cleaning Vehicles to Drive Down City's GHG Emissions, Save Costs, and Improve Citizens' Health. December 3. https://www.c40.com/case_studies/electric-urban-cleaning-vehicles-to-drive-down-city-s-ghg-emissions-save-costs-and-improve-citizens-health. Accessed November 7, 2019.
- Cascadia Consulting Group. 2003. Guidelines for Waste Characterization Studies in the State of Washington. Washington State Department of Ecology. Publication No. 15-07-040. <https://fortress.wa.gov/ecy/publications/documents/1507040.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- Cascadia Consulting Group. 2012. City of San Diego Waste Characterization Study: Study Design. November 2. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/waste-characterisation-study-san-diego>. Accessed November 7, 2019.
- Cascadia Consulting Group. 2018. 2015–2016 Washington Statewide Waste Characterization Study. State of Washington Department of Ecology. Publication 16-07-032. Published October 16 – Updated January 2018. <https://fortress.wa.gov/ecy/publications/documents/1607032.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- CCAC. 2014. Closure and Rehabilitation of Open Dumps. Webinar, November 13. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/seminar/closure-and-rehabilitation-open-dumps>. Accessed February 4, 2020.
- CCAC. 2015. Workplan for Addis Ababa. Climate and Clean Air Coalition. https://www.waste.ccacoalition.org/sites/default/files/files/ccac_workplan_addis_final_2-25-2015.pdf. Accessed February 3, 2020.
- CCAC. 2018a. Anaerobic Digestion Project Screening Tool (AD_PST). Version 1. July. Developed by Abt Associates for the United States Environmental Protection Agency and Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/anaerobic-digester-project-screening-tool>. Accessed November 7, 2019.



- CCAC. 2018b. Financing Readiness Questionnaire. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/financing-readiness-questionnaire>. Accessed November 7, 2019.
- CCAC. 2018c. Policy Report: High-Level Pre-Feasibility Study and Implementation Plan for an Organic Waste Treatment Project in the Municipality of Quito. Climate and Clean Air Coalition. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/high-level-pre-feasibility-study-and-implementation-plan-organic-waste-treatment-project>. Accessed May 19, 2020.
- CCAC. 2018d. Using Internal Revenue Streams and External Financing for Solid Waste Management Projects. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/using-internal-revenue-streams-and-external-financing-solid-waste-management-projects>. Accessed November 7, 2019.
- CCAC. 2020. City MSW Rapid Assessment Data Collection Tool: ENGLISH. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative Platform. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/city-msw-rapid-assessment-data-collection-tool-english>. Accessed May 19, 2020.
- CCAC. Undated(a). Municipal Solid Waste Knowledge Platform. Cities. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/participant>. Accessed October 28, 2019.
- CCAC. Undated(b). Municipal Solid Waste Knowledge Platform. Tools. Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. <https://www.waste.ccacoalition.org/tool>. Accessed October 28, 2019.
- CCAC. Undated(c). Raising Awareness About Solid Waste Management. <http://www.waste.ccacoalition.org/file/1909/download?token=iE-unsJJ>. Accessed April 27, 2020.
- CCAC. Undated(d). The Manure Knowledge Kiosk. Climate and Clean Air Coalition. <http://www.manurekiosk.org/>. Accessed November 11, 2019.
- CCAC. Undated(e). Waste. Mitigating Short-Lived Climate Pollutants from the Municipal Solid Waste Sector. Climate and Clean Air Coalition. <https://www.ccacoalition.org/en/initiatives/waste>. Accessed May 22, 2020.
- CCAC and ISWA. 2016a. Strategy for Organic Waste Diversion – Collection, Treatment, Recycling and Their Challenges and Opportunities for the City of Sao Paulo, Brazil. Climate and Clean Air Coalition and International Solid Waste Association. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/strategy-organic-waste-diversion-collection-treatment-recycling-and-their-challenges-and>. Accessed November 7, 2019.
- CCAC and ISWA. 2016b. Technical Guidance on the Operation of Organic Waste Management Treatment Plants. Climate and Clean Air Coalition and International Solid Waste Association. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/technical-guidance-operation-organic-waste-treatment-plants>. Accessed November 7, 2019.
- CCAC and U.S. EPA. 2018. Best Practices for Waste Characterisation. Webinar. Climate and Clean Air Coalition and United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. March 28. <https://www.ccacoalition.org/en/event/webinar-best-practices-waste-characterisation-studies>. Accessed November 7, 2019.
- CEC. 2016. Environmentally Sound Management of Spent Lead-Acid Batteries in North America. Commission for Environmental Cooperation. January. <http://www3.cec.org/islandora/en/item/11665-environmentally-sound-management-spent-lead-acid-batteries-in-north-america-en.pdf>. Accessed November 11, 2019.
- CECC. 2020. Center of Excellence for Circular Economy and Climate Change website. <https://centercecc.org/>. Accessed May 19, 2020.



- CGF. 2018. Consumer Goods Forum's Waste Booklet. <https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2017/10/Environmental-Sustainability-Food-Waste-Booklet-2018.pdf>. Accessed February 7, 2020.
- CGF. 2020. Food Waste: A Global Commitment to Halving Food Waste by 2025. Consumer Goods Forum. <https://www.theconsumergoodsforum.com/initiatives/environmental-sustainability/key-projects/food-solid-waste/>. Accessed January 28, 2020.
- Chengappa, C. 2013. Organizing Informal Waste Pickers: A Case Study of Bengaluru, India. Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO), Cambridge, MA. March. <https://www.wiego.org/resources/organizing-informal-waste-pickers-case-study-bengaluru-india>. Accessed November 7, 2019.
- Ciudad Saludable. Undated. Ciudad Saludable website. <http://www.ciudadasaludable.org/>. Accessed February 3, 2020.
- Cointreau, S. 2004. Sanitary Landfill Design and Siting Criteria. Guidance published in May 1996 by The World Bank as an Urban Infrastructure Note, updated November 2004. <http://documents.worldbank.org/curated/en/461871468139209227/Sanitary-landfill-design-and-siting-criteria>. Accessed November 7, 2019.
- Coursera. 2019. Municipal Solid Waste Management in Developing Countries. Online course. <https://www.coursera.org/learn/solid-waste-management>. Accessed October 28, 2019.
- CPHEEO. 2016. Municipal Solid Waste Management Manual. Central Public Health and Environmental Engineering Organisation. <http://cpheeo.gov.in/upload/uploadfiles/files/Part2.pdf>. Accessed April 27, 2020.
- Dias, S.M. 2011. Overview of Legal Framework for Inclusion of Informal Recyclers in Brazil. Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing. May. http://www.inclusivecities.org/wp-content/uploads/2012/07/Dias_WIEGO_PB6.pdf. Accessed November 7, 2019.
- D-WASTE. 2020. Waste Atlas. <http://www.atlas.d-waste.com/>. Accessed January 31, 2020.
- Eunomia. Undated. Plastics in the Marine Environment: Where Do They Come From? Where Do They Go? <http://www.eunomia.co.uk/wp-content/uploads/2016/05/Eunomia-Marine-Litter-MED.jpg>. Accessed October 22, 2019.
- FAO. 2013. Toolkit: Reducing the Food Wastage Footprint. Food Wastage Footprint Project. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/i3342e/i3342e.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- FAO. 2020. Food Loss Analysis Reports and Fact Sheets. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/food-loss-reduction/resources/faofoodlossanalysisreports/en/>. Accessed January 31, 2020.
- Farvacque-Vitkovic, C. and M. Kopanyi. 2014. Municipal Finances: A Handbook for Local Governments. The World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18725>. Accessed November 7, 2019.
- Flanagan, K., K. Robertson, and C. Hanson. 2019. Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda. World Resources Institute and The Rockefeller Foundation. https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/reducing-food-loss-waste-global-action-agenda_0.pdf. Accessed November 7, 2019.
- Gerdes, P. and E. Gunsilius. 2010. The Waste Experts: Enabling Conditions for Informal Sector Integration in Solid Waste Management. Lessons Learned from Brazil, Egypt and India. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn/Deutschland. <https://www.giz.de/en/downloads/gtz2010-waste-experts-conditions-is-integration.pdf>. Accessed November 7, 2019.



- GIZ. 2012. Economic Instruments in Solid Waste Management: Case Study – Maputo, Mozambique. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. <https://www.giz.de/en/downloads/giz2012-en-economic-instruments-mozambique.pdf>. Accessed January 28, 2020.
- Global Alliance of Waste Pickers. Undated. Global Alliance of Waste Pickers. <https://globalrec.org/>. Accessed February 3, 2020.
- GMI. 2012. International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects. Global Methane Initiative, United States Environmental Protection Agency, and International Solid Waste Association. https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_lfg_IBPGcomplete.pdf. Accessed November 7, 2019.
- GMI. 2020. Biogas Sector Tools and Resources. Global Methane Initiative. https://www.globalmethane.org/tools-resources/resources_filtered.aspx?s=biogas. Accessed January 31, 2020.
- GMI. Undated(a). Biogas. Featured Tools and Resources. Global Methane Initiative. https://www.globalmethane.org/tools-resources/resources_filtered.aspx?s=biogas. Accessed October 28, 2019.
- GMI. Undated(b). Municipal Solid Waste. Plans and Actions. Global Methane Initiative. <https://www.globalmethane.org/sectors/technicalgroup.aspx?s=msw>. Accessed November 4, 2019.
- GMI. Undated(c). Naucalpan de Juarez, Mexico – Improving Waste Management Practices and Reducing Methane Emissions. Global Methane Initiative. <https://www.globalmethane.org/challenge/naucalpan.html>. Accessed November 4, 2019.
- GMI. Undated(d). Tools and Resources Archive. Global Methane Initiative. <https://www.globalmethane.org/tools-resources/archive/index.aspx>. Accessed October 28, 2019.
- GMI. Undated(e). Tools and Resources. Featured Tools and Resources. Global Methane Initiative. https://www.globalmethane.org/tools-resources/resources_filtered.aspx. Accessed May 19, 2020.
- Gómez-Brandón, M., M. Fernández-Delgado Juárez, J. Domínguez, and H. Insam. 2013. Animal manures: Recycling and management technologies. In Biomass Now: Cultivation and Utilization. pp. 237272. <https://www.intechopen.com/books/biomass-now-cultivation-and-utilization/animal-manures-recycling-and-management-technologies>. Accessed February 4, 2020.
- Government of India. 2016. Solid Waste Management Rules 2016. Ministry of Environment, Forest, and Climate Change, New Delhi, India. <https://kspcb.gov.in/SWM-Rules-2016.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- Hasiru Dala. 2015. Hasiru Dala website. <https://hasirudala.in/krishna-2/>. Accessed November 7, 2019.
- Hinkel, M. and S. Blume. 2018. The Role of Pre- and Co-Processing in Sustainable Waste Management. Presented at the ISWA World Conference in Kuala Lumpur, Malaysia. https://www.iswa.org/media/publications/knowledge-base/login-and-registration/kb_account/5206/?tx_iswaknowledgebase_filter%5Bcategories%5D=all&tx_iswaknowledgebase_filter%5Bmaincategories%5D=0%2C1&tx_iswaknowledgebase_searchbox%5Bsearchphrase%5D=co-processing&tx_iswaknowledgebase_list%5Bpage%5D=1&tx_iswaknowledgebase_list%5Bsorting%5D=crdate&cHash=0ae6b4b4b0304b4e85ac8a4bbed012b. Accessed January 28, 2019.
- Hinshaw, D. 2015. How Plastic Bags Are Clogging Accra, Exacerbating Deadly Floods. News Ghana. June 23. <https://www.newsghana.com.gh/how-plastic-bags-are-clogging-accra-exacerbating-deadly-floods/>. Accessed November 7, 2019.
- IAEA. 2008. Guidelines for Sustainable Manure Management in Asian Livestock Production Systems. May. International Atomic Energy Agency. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE_1582_web.pdf. Accessed November 11, 2019.



- IDB. 2016. Solid Waste Management in the Caribbean: Proceedings from the Caribbean Solid Waste Conference. April. Inter-American Development Bank. <https://pdfs.semanticscholar.org/7617/f0c0a0cca771a39bb6510232d980953975a9.pdf>. Accessed January 28, 2020.
- IFC. 2013. Public-Private Partnership Stories. West Bank & Gaza: Solid Waste Management. International Finance Corporation, Washington, DC. November. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/e9b7ed6a-c842-473a-b35b-9365b99699a0/PPPStories_WestBankGaza_SolidWasteManagement.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IHIBKti. Accessed May 19, 2020.
- IGES. 2019. Challenges and an Implementation Framework for Sustainable Municipal Organic Waste Management Using Biogas Technology in Emerging Asian Countries. Institute for Global Environmental Strategies. <https://www.iges.or.jp/en/pub/challenges-and-implementation-framework-sustainable-municipal-organic-waste-management-using>. Accessed May 1, 2020.
- IGES and UNEP. 2017. Planning and Implementation of Integrated Solid Waste Management Strategies at the Local Level: The Case of Cebu City. Institute for Global Environmental Strategies and United Nations Environmental Programme. https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/training/en/6039/CCET+Cebu+Case+Study_PrintingVer0718_2.pdf. Accessed May 1, 2020.
- IGES and UNEP. 2018. Participatory Waste Management Approach for Climate Change Mitigation: The Case of Battambang City. Institute for Global Environmental Strategies and United Nations Environmental Programme. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/case-study-battambang-cambodia-ccet>. Accessed February 4, 2020.
- IGES and UNEP. 2020. Strategies to Reduce Marine Plastic Pollution from Land-Based Sources in Low and Middle-Income Countries. Institute for Global Environmental Strategies and United Nations Environmental Programme. <https://www.iges.or.jp/en/pub/strategies-reduce-marine-plastic-pollution-land-based-sources-low-and-middle-income-countries>. Accessed May 1, 2020.
- ILO. 2019. A First Step Towards Improving Working Conditions of Waste Pickers in Senegal. International Labour Organization. https://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/news/WCMS_721510/lang--en/index.htm. Accessed February 3, 2020.
- ISO. 2020. Recycling. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/ics/13.030.50/x/>. Accessed April 27, 2020.
- ISWA. 2010. Landfill Operational Guidelines. 2nd Edition. International Solid Waste Association Working Group on Landfill. January. http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUId=1449. Accessed November 7, 2019.
- ISWA. 2011. International Guidelines for Landfill Evaluation. International Solid Waste Association Working Group on Landfill. September. http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUId=2136. Accessed November 7, 2019.
- ISWA. 2013a. Food Waste as a Global Issue – from the Perspective of Municipal Solid Waste Management. Key Issue Paper. July. International Solid Waste Association Working Group on the Biological Treatment of Waste. https://www.iswa.org/index.php?eID=tx_bee4memberships_download&fileUId=185. Accessed November 7, 2019.
- ISWA. 2013b. ISWA Guidelines: Waste to Energy in Low and Middle Income Countries. August. International Solid Waste Association Working Group on Energy Recovery. http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUId=3252. Accessed November 7, 2019.



- ISWA. 2015. Wasted Health: The Tragic Case of Dumpsites. June. International Solid Waste Association Scientific and Technical Committee Work Program 2014–2015. https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Task_Forces/THE_TRAGIC_CASE_OF_DUMPSITES.pdf Accessed April 29, 2020.
- ISWA. 2016. A Roadmap for Closing Waste Dumpsites: The World's Most Polluted Places. International Solid Waste Association. https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/About%20ISWA/ISWA_Roadmap_Report.pdf. Accessed November 7, 2019.
- ISWA. 2017a. Closing Dumpsites Knowledge Base. International Solid Waste Association. <http://closingdumpsites.iswa.org/get-support/knowledge-base/>. Accessed October 28, 2019.
- ISWA. 2017b. Let's Close the World's Biggest Dumpsites! International Solid Waste Association. <http://closingdumpsites.iswa.org/>. Accessed October 28, 2019.
- ISWA. 2017c. Primer for Cities for Accessing Financing for Municipal Solid Waste Projects. International Solid Waste Association. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/primer-cities-accessing-financing-municipal-solid-waste-projects>. Accessed November 7, 2019.
- ISWA. 2019. Landfill Operational Guidelines. International Solid Waste Association. https://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUid=5237. Accessed April 27, 2020.
- Jakobsen, L.G. 2012. Waste Characterization in Rural Areas in Developing Countries with a Case Study in Sundarban, West Bengal, India. June. Bachelor Thesis, DTU Environment. <http://www.innoaid.org/wp-content/uploads/2014/09/Line-Geest-Jakobsen-s091672-Waste-Characterization-in-Rural-Areas-in-Developing-Countries-with-a-Case-Study-in-Sundarban-West-Bengal-India.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- JICA. 2012. Data Collection Survey on Solid Waste Management Sector in the Central American and Caribbean Region. Japan International Cooperation Agency. http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12091898.pdf. Accessed November 11, 2019.
- Johannessen, L.M. and G. Boyer. 1999. Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia, and Latin America. World Bank Group. <https://pdfs.semanticscholar.org/55c1/847025be7a9162f87ee3df9e30fabeb5dc08.pdf>. Accessed November 11, 2019.
- Karthik, D. 2018. QR Code to Track Trichy's Waste Collection. Time of India. September 2. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/trichy/qr-code-to-track-trichys-waste-collection/articleshow/65640238.cms>. Accessed November 7, 2019.
- Kaza, S., L. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. World Bank Group, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>. Accessed November 7, 2019.
- Kogler, T. 2007. Waste Collection: A Report. International Solid Waste Association. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/waste-collection>. Accessed November 7, 2019.
- Kojima, M., A. Yoshida, and S. Sasaki. 2009. Difficulties in applying extended producer responsibility policies in developing countries: Case studies in e-waste recycling in China and Thailand. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 11:263–269.
- Komakech, A., N. Banadda, J. Kinobe, L. Kasisira, C. Sundberg, G. Gebresenbet, and B. Vinneras. 2014. Characterization of municipal solid waste in Kampala, Uganda. *Journal of the Air & Waste Management Association* 64:340–348. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10962247.2013.861373>. Accessed February 4, 2020.



- Malomo, G., A. Madugu, and S. Bolu. 2013. Sustainable animal manure management strategies and practices. In *Agricultural Waste and Residues*. pp. 119–137. <https://www.intechopen.com/books/agricultural-waste-and-residues/sustainable-animal-manure-management-strategies-and-practices>. Accessed February 4, 2020.
- Matthews, E., C. Amann, S. Bringezu, M. Fischer-Kowalski, W. Huttler, R. Kleijn, Y. Moriguchi, C. Ottke, E. Rodenburg, D. Rogich, H. Schandl, H. Schütz, E. Van der Voet, and H. Weisz. 2000. *The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies*. World Resources Institute, Washington, DC. http://pdf.wri.org/weight_of_nations.pdf. Accessed November 7, 2019.
- Munawar, E. and J. Fellner. 2013. *Guidelines for Design and Operation of Municipal Solid Waste Landfills in Tropical Climates*. February. International Solid Waste Association. http://www.iswa.org/index.php?eID=tx_iswaknowledgebase_download&documentUid=3159. Accessed November 7, 2019.
- Mutz, D., D. Hengevoss, C. Hugi, and T. Gross. 2017. *Waste-to-Energy Options in Municipal Solid Waste Management. A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries*. May. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn. https://www.giz.de/en/downloads/GIZ_WasteToEnergy_Guidelines_2017.pdf. Accessed November 7, 2019.
- Njoku, N., J. Lamond, G. Everett, and P. Manu. 2015. *An Overview of Municipal Solid Waste Management in Developing and Developed Economies: Analysis of Practices and Contributions to Urban Flooding in Sub-Saharan Africa*. Presented at the 12th International Post-Graduate Research Conference at Salford, UK. https://www.researchgate.net/publication/279868600_An_Overview_of_Municipal_Solid_Waste_Management_in_Developing_and_Developed_Economies_Analysis_of_Practices_and_Contributions_to_Urban_Flooding_in_Sub-Saharan_Africa. Accessed November 11, 2019.
- NOAA. 2019. *Sources*. National Oceanic and Atmospheric Administration Marine Debris Program, Office of Response and Restoration. Revised November 6, 2019. <https://marinedebris.noaa.gov/types-and-sources/sources>. Accessed November 7, 2019.
- Ocean Conservancy. 2019. *Fighting for Trash Free Seas: Ending the Flow of Trash at the Source*. <https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/>. Accessed October 22, 2019.
- Ocean Conservancy and Trash Free Seas Alliance. 2019. *Plastics Policy Playbook: Strategies for a Plastic-Free Ocean*. <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2019/10/Plastics-Policy-Playbook-10.17.19.pdf>. Accessed January 31, 2020.
- OECD LEED Programme. 2014. *Chile's Pathway to Green Growth: Measuring Progress at Local Level*. Organization for Economic Co-operation and Development Local Economic and Employment Development Programme. https://www.oecd.org/cfe/leed/Green_growth_Chile_Final2014.pdf. Accessed November 7, 2019.
- O'Leary, P. and P. Walsh. 1991. *Example Sanitary Landfill Design Illustration*. Reprinted from *Waste Age* correspondence course articles. University of Wisconsin–Madison Solid and Hazardous Waste Education Center.
- Pehlken, A. and E. Essadiqi. 2005. *Scrap Tire Recycling in Canada*. August. CANMET Materials Technology Laboratory. <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/busi-indu/rad-rad/pdf/scr-tir-rec-peh-eng.pdf>. Accessed November 11, 2019.
- PETCO. 2020. *PETCO website*. <https://petco.co.za/>. Accessed January 28, 2020.
- PPP Knowledge Lab. 2019. *What is a PPP: Defining "Public-Private Partnership."* The World Bank Group. <https://pppknowledgelab.org/guide/sections/3-what-is-a-ppp-defining-public-private-partnership>. Accessed November 7, 2019.



- Reciclo Organicos. 2020. Reciclo Organicos Program. <https://www.reciclorganicos.com/>. Accessed May 1, 2020.
- Richards, E. and D. Haynes. 2014. Solid waste management in Pacific Island countries and territories. In *Municipal Solid Waste Management in Asia and the Pacific Islands*, edited by A. Pariatamby and M. Tanaka. Springer, Singapore. pp. 255–279. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-4451-73-4_13. Accessed November 11, 2019.
- Savage, G.M., L.F. Diaz, C.G. Golueke, and C. Martone. 1998. *Guidance for Landfilling Waste in Economically Developing Countries*. EPA-600/R-09-040. April. United States Environmental Protection Agency. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=91017GP2.txt>. Accessed November 7, 2019.
- Shuster, K.A. 1974. *A Five Stage Improvement Process for Solid Waste Collection Systems*. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100RVVR.PDF?Dockey=9100RVVR.PDF>. Accessed November 7, 2019.
- Skoll. 2006. Ciudad Saludable. Skoll Awardee Profile: Organization Overview. Skoll. <http://skoll.org/organization/ciudad-saludable/>. Accessed February 3, 2020.
- Tchobanoglous, G. and F. Kreith. 2002. *Handbook of Solid Waste Management*. Second Edition. McGraw-Hill, New York. <https://sanitarac.pro/wp-content/uploads/2017/07/Solid-Waste-Management.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- TERI. 2020a. Composting and Anaerobic Digestion: Promising Technologies for Organic Waste Management. The Energy and Resources Institute. <https://www.teriin.org/sites/default/files/files/white-paper-composting-anaerobic-digestion.pdf>. Accessed May 1, 2020.
- TERI. 2020b. Waste. The Energy and Resources Institute. <https://www.teriin.org/waste>. Accessed May 1, 2020.
- UNEP. 2005a. Solid Waste Management. United Nations Environment Programme and CalRecovery Inc. https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/E-Learning/Moocs/Solid_Waste/W2/Solid_waste_management_UNEP_2005.pdf. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. 2005b. Training Module: Closing an Open Dumpsite and Shifting from Open Dumping to Controlled Dumping and to Sanitary Land Filling. United Nations Environment Programme. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/8444/SPC_Training_Module_1.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. 2009a. Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 1: Waste Characterization and Quantification with Projections for Future. United Nations Environment Programme. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7502/ISWMPlan_Vol1.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. 2009b. Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 2: Assessment of Current Waste Management System and Gaps Therein. United Nations Environment Programme. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7609/ISWMPlan_Vol2.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. 2009c. Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 4: ISWM Plan. United Nations Environment Programme. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7770/ISWMPlan_Vol4.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. 2011. Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Used and Waste Pneumatic Tyres. October. United Nations Environment Programme. https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2019/09/2011-10-31_technical-guidelines-on-esm-of-used-tyres_adopted-at-cop10_advance.pdf. Accessed November 11, 2019.



- UNEP. 2013. Revised Guideline on Environmentally Sound Material Recovery and Recycling of End-of-Life Computing Equipment. <http://www.basel.int/Portals/4/download.aspx?d=UNEP-CHW.11-INF-13-Rev.1.English.pdf>. Accessed November 11, 2019.
- UNEP. 2015. Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal. United Nations Environment Programme. November. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9839/-Practical_Sourcebook_on_Mercury_Waste_Storage_and_Disposal-2015Sourcebook_Mercruy_FINAL_web.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed May 21, 2020.
- UNEP. 2018a. Disaster Waste Management Policy/Strategy Nepal. United Nations Environment Programme. November. <https://www.unenvironment.org/ietc/resources/policy-and-strategy/disaster-waste-management-policystrategy-nepal>. Accessed May 19, 2020.
- UNEP. 2018b. Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability. United Nations Environment Programme. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic_sustainability.pdf. Accessed January 28, 2020.
- UNEP. 2018c. Waste Management Outlook for Latin American and the Caribbean. United Nations Environment Programme. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26448/Residuos_LAC_EN.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Accessed January 31, 2020.
- UNEP. 2019. Waste-to-Energy: Considerations for Informed Decision-Making. United Nations Environment Programme. <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28413/WTEfull.pdf?sequence%E2%80%A6>. Accessed November 7, 2019.
- UNEP. Undated(a). Global Partnership on Marine Litter. United Nations Environment Programme. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/addressing-land-based-pollution/global-partnership-marine>. Accessed October 22, 2019.
- UNEP. Undated(b). Lead Acid Batteries. United Nations Environment Programme. <https://www.unenvironment.org/sw/node/8126>. Accessed November 11, 2019.
- UNEP. Undated(c). The Caribbean Environment Programme and Cartagena Convention Secretariat. Protecting our Caribbean Sea and Sustaining Our Future. United Nations Environment Programme. <https://www.unenvironment.org/cepl/>. Accessed October 22, 2019.
- UNEP. Undated(d). Training Manual for the Preparation of Used Lead Acid Batteries National Management Plans. Basel Convention Training Manual. United Nations Environment Programme. https://www.minzp.sk/files/oblasti/odpady-a-obaly/medzinarodne-dohovory/publikacie-bazilejskeho-dohovoru/12-Lead-acid-Batteries_Training.pdf. Accessed November 11, 2019.
- UNEP and ISWA. 2015. Global Waste Management Outlook. United Nations Environment Programme and International Solid Waste Association. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9672/-Global_Waste_Management_Outlook-2015Global_Waste_Management_Outlook.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Accessed November 7, 2019.
- UN-Habitat. 2010. Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/collection-municipal-solid-waste-developing-countries>. Accessed November 7, 2019.
- UN-Habitat. 2011. Recycling and Disposal of Municipal Solid Waste in Low and Middle-Income Countries. Perspectives for Municipal Managers and Environment Agencies. UN-Habitat, Kenya. <http://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/Recycling%20and%20disposal%20of%20solid%20waste%20in%20low%20and%20middle-income%20countries.pdf>. Accessed November 7, 2019.



- Unilever Indonesia. Undated. Environment Programme. <https://www.unilever.co.id/en/about/unilever-indonesia-foundation/environment-programme.html>. Accessed October 28, 2019.
- University of Texas at Arlington. 2015. Mission. Organized Research Center of Excellence – Solid Waste Institute for Sustainability. <https://www.uta.edu/swis/index.html>. Accessed May 19, 2020.
- USAID. 2015. Sector Environmental Guidelines Healthcare Waste. United States Agency for International Development. Partial Update 2015. <https://www.usaid.gov/environmental-procedures/sectoral-environmental-social-best-practices/seg-healthcare-waste/pdf>. Accessed November 11, 2019.
- USAID. 2018. Sector Environmental Guideline: Solid Waste. United States Agency for International Development. Full Technical Update December. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1860/SectorEnvironmentalGuidelines_SolidWaste_2018.pdf. Accessed November 7, 2019.
- USAID. 2019a. Global Development Alliances. Updated April 12. United States Agency for International Development. <https://www.usaid.gov/gda>. Accessed November 7, 2019.
- USAID. 2019b. Reducing Mismanaged Plastic Waste through Healthier Waste Entrepreneurs. June. United States Agency for International Development. <https://www.usaid.gov/gda>. Accessed May 21, 2019.
- USAID. 2019c. Sector Environmental Guidelines: Healthcare Waste. Full Technical Update. United States Agency for International Development. November. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1864/FINAL_HCW_SEG_508_12.02.19.pdf. Accessed May 21, 2020.
- USAID. Undated. Environmental Guidelines for the USAID Latin America and Caribbean Bureau. United States Agency for International Development. <https://usaidgems.org/sectorGuidelinesLAC.htm>. Accessed November 11, 2019.
- U.S. DOE. 2019. Waste-to-Energy from Municipal Solid Wastes. August. United States Department of Energy. <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/08/f66/BETO--Waste-to-Energy-Report-August--2019.pdf>. Accessed January 28, 2020.
- U.S. EPA. 1995. Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management, Volume II. EPA530-R-95-023. August. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/10000VWJ.PDF?Dockey=10000VWJ.PDF>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2002a. Solid Waste Management: A Local Challenge with Global Impacts. EPA530-F-02-026. May. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=10000KWD.txt>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2002b. Waste Transfer Stations: A Manual for Decision-Making. EPA530-R-02-002. June. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://www.epa.gov/landfills/waste-transfer-stations-manual-decision-making>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2009. Sustainable Materials Management: The Road Ahead. EPA530-R-09-009. June. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/vision2.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2010. Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico. EPA530-R-10-010. December. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P100ACUU.PDF?Dockey=P100ACUU.PDF>. Accessed November 11, 2019.
- U.S. EPA. 2011. International Environmental Finance Tools. United States Environmental Protection Agency. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100B9IY.TXT>. Accessed February 7, 2020.



- U.S. EPA. 2015. Best Management Practices for Optimizing Waste Collection Routes. Memorandum, February 12, from Sandra Mazo-Nix and Dana Murray, SCS Engineers, to Zaidoun ElQasem. Prepared for the Climate & Clean Air Coalition's Waste Initiative, Amman, Jordan. United States Environmental Protection Agency. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/best-management-practices-optimizing-waste-collection-routes>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2016a. Environmental Factoids. United States Environmental Protection Agency. <https://archive.epa.gov/epawaste/conserve/smm/wastewise/web/html/factoid.html>. Accessed February 3, 2020.
- U.S. EPA. 2016b. Frequent Questions about Anaerobic Digestion. Last updated October 3, 2016. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/anaerobic-digestion/frequent-questions-about-anaerobic-digestion>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2016c. OrganEcs – Cost Estimating Tool for Managing Source-Separated Organic Waste – Version 2.1. Prepared for the Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. United States Environmental Protection Agency. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/organecs-cost-estimating-tool-managing-source-separated-organic-waste-version-21>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2016d. Wastes - Non-Hazardous Waste - Municipal Solid Waste. Last Updated March 26, 2016. United States Environmental Protection Agency. <https://archive.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/web/html/basic.html>. Accessed January 28, 2020.
- U.S. EPA. 2016e. Wastes – Resource Conservation – Common Wastes & Materials – Scrap Tires. Tire-Derived Fuel. Last updated February 22, 2016. United States Environmental Protection Agency. <https://archive.epa.gov/epawaste/conserve/materials/tires/web/html/tdf.html>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2017a. Ghazipur Landfill Rehabilitation Report. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/ghazipur-landfill-rehabilitation-report>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2017b. Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic. United States Environmental Protection Agency. https://response.epa.gov/sites/14055/files/CAFTA-DRSanCristobal_ENGLISH_2018-09-28.pdf. Accessed January 31, 2020.
- U.S. EPA. 2017c. Managing and Transforming Waste Streams: A Tool for Communities. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/transforming-waste-tool/managing-and-transforming-waste-streams-tool>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2017d. Public Participation Guide. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. <https://www.epa.gov/international-cooperation/public-participation-guide>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2017e. Rio De Janeiro, Brazil: Mitigating Methane and Black Carbon from the Municipal Solid Waste Sector. Case Study. Prepared for the Climate and Clean Air Coalition. United States Environmental Protection Agency. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/case-study-rio-de-janeiro-brazil-ccac-waste-initiative>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2017f. Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy. Updated August 10, 2017. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2018a. Basic Information about Anaerobic Digestion (AD). Updated September 5, 2018. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/anaerobic-digestion/basic-information-about-anaerobic-digestion-ad#HowADworks>. Accessed November 7, 2019.



- U.S. EPA. 2018b. Coalition Partners Assist Naucalpan, Mexico in Analyzing Waste Stream. Results to Inform Development of New Biogas Project. United States Environmental Protection Agency Climate & Clean Air Coalition. <https://ccacoalition.org/en/news/coalition-partners-assist-naucalpan-mexico-analyzing-waste-stream>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2018c. Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic. U.S. Environmental Protection Agency. https://response.epa.gov/sites/14055/files/CAFTA-DRSanCristobal_ENGLISH_2018-09-28.pdf. Accessed January 28, 2020.
- U.S. EPA. 2018d. Municipal Solid Waste Landfills. Updated September 13, 2018. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/landfills/municipal-solid-waste-landfills>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2018e. Sustainable Materials Management Options for Construction and Demolition Debris. EPA/601/R-18/001. United States Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH. November. https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?dirEntryId=342507&Lab=NRMRL&subject=Health%20Research&showCriteria=0&searchAll=Waste%20Management%20or%20Nitrogen%20Management%20or%20Contaminated%20Sites%20or%20Ground%20Water%20or%20Materials%20Manage. Accessed November 11, 2019.
- U.S. EPA. 2018f. Waste Characterization Best Practices Guidance. Draft. Prepared by Abt Associates and SCS Engineers for the United States Environmental Protection Agency Climate & Clean Air Coalition's Municipal Solid Waste Initiative.
- U.S. EPA. 2019a. Energy Recovery from the Combustion of Municipal Solid Waste (MSW). Updated October 22, 2019. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/smm/energy-recovery-combustion-municipal-solid-waste-msw>. Accessed November 7, 2019.
- U.S. EPA. 2019b. Household Hazardous Waste (HHW). Updated May 2, 2019. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw>. Accessed November 11, 2019.
- U.S. EPA. 2019c. Landfill Gas Basics. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas>. Accessed January 31, 2020.
- U.S. EPA. 2020a. Anaerobic Digestion (AD) website. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/anaerobic-digestion>. Accessed January 31, 2020.
- U.S. EPA. 2020b. Hazardous Waste Generators. Updated May 22, 2020. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/hwgenerators>. Accessed June 16, 2020.
- U.S. EPA. 2020c. Managing Your Hazardous Waste: A Guide for Small Businesses. Updated February 18, 2020. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/hwgenerators/managing-your-hazardous-waste-guide-small-businesses>. Accessed June 16, 2020.
- WBA/C40. 2018. Global Food Waste Management: An Implementation Guide for Cities. Full Report. World Biogas Association and C40 Cities. <http://www.worldbiogasassociation.org/wp-content/uploads/2018/05/Global-Food-Waste-Management-Full-report-pdf.pdf>. Accessed November 7, 2019.
- WEF. 2019. A New Circular Vision for Electronics. World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf. Accessed February 3, 2020.
- WHO. 2014. Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. World Health Organization. https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wastemanag/en/. Accessed November 11, 2019.



- WHO. 2017. Recycling Used Lead-Acid Batteries: Health Considerations. World Health Organization. <https://www.who.int/ipcs/publications/ulab/en/>. Accessed November 11, 2019.
- WIEGO. 2019. Annual Report. April 2018–March 2019. Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO). March. <https://www.wiego.org/wiego-annual-reports>. Accessed February 3, 2020.
- WIEGO. 2020. Women in Informal Employment: Globalizing & Organizing. <https://www.wiego.org/>. Accessed February 3, 2020.
- Wilson, D.C., C.A. Velis, and L. Rodic. 2013. Integrated sustainable waste management in developing countries. *Waste and Resource Management* 166 (WR2):52–68. <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/pdf/10.1680/warm.12.00005>. Accessed November 7, 2019.
- Wilson, D.C., A.O. Araba, K. Chinwah, and C.R. Cheeseman. 2009. Building recycling rates through the informal sector. *Waste Management* 29, no. 2 (February 29, 2009):629–635. 10.1016/j.wasman.2008.06.016.
- World Bank. 2014. Results-Based Financing for Municipal Solid Waste. The World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/237191468330923040/pdf/918610v20WP0FM0BE0CATALOGED0BY0WED0.pdf>. Accessed January 28, 2020.
- World Bank. 2016. Sustainable Financing and Policy Models for Municipal Composting. The World Bank, Washington, DC. <https://www.waste.ccacoalition.org/document/sustainable-financing-and-policy-models-municipal-composting>. Accessed February 4, 2020.
- World Bank. 2019a. Municipal Solid Waste (MSW) PPPs. Public-Private-Partnership Legal Resource Center. The World Bank. Updated July 11, 2019. <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/solid-waste>. Accessed November 7, 2019.
- World Bank. 2019b. What A Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Tackling Increasing Plastic Waste. The World Bank. <http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/tackling-increasing-plastic-waste.html>. Accessed October 28, 2019.
- World Bank Blog. 2019. Lessons from the West Bank’s First PPP: Fragile State + Open Mind. March 13. <https://blogs.worldbank.org/ppps/lessons-west-bank-s-first-ppp-fragile-state-open-mind>. Accessed May 19, 2020.
- Yagasa, R. and P. Gamaralalage. 2019. Ecology Note – Towards a Clean and Beautiful Capital City. Institute for Global Environmental Strategies. <https://www.iges.or.jp/en/pub/ecology-note-towards-clean-green-and-beautiful/en>. Accessed April 27, 2020.



Phụ lục A

Bảng tổng hợp tài liệu tham khảo chính

Tài liệu tham khảo	Tổ chức	Năm	Các phần liên quan
A New Circular Vision for Electronics	World Economic Forum	2019	Recycling
A Roadmap for Closing Waste Dumpsites: The World's Most Polluted Places	International Solid Waste Associations (ISWA)	2016	Dumpsite Management
Anaerobic Digester (AD) Project Screening Tool	United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) and Climate and Clean Air Coalition (CCAC)	2018	Organic Waste Management
Best Management Practices for Optimizing Waste Collection Routes	U.S. EPA and CCAC	2015	Separation, Collection, and Transportation
Best Practices for Waste Characterization	U.S. EPA and CCAC	2018	Characterization
Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Knowledge Platform	CCAC	Undated	Organic Waste Management; Dumpsite Management; Sanitary Landfills
Closing Dumpsites Knowledge Base	ISWA	2017	Dumpsite Management
Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries	UN-Habitat	2011	Separation, Collection, and Transportation
Consumer Goods Forum: Food Waste	The Consumer Goods Forum	2020	Prevention and Minimization
Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management, Volume II	EPA Hoa Kỳ	1995	Stakeholder Engagement; Planning Systems
Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 1: Waste Characterization and Quantification with Projections for Future	United Nations Environment Programme (UNEP)	2009	Characterization
Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Volume 2: Assessment of Current Waste Management System and Gaps Therein	UNEP	2009	Planning Systems
Developing Integrated Solid Waste Management Plan, Training Manual; Volume 4: Integrated Solid Waste Management Plan	UNEP	2009	Planning Systems
Explainer: How to finance urban infrastructure?	C40 Cities	2017	Economic Considerations
Fighting for Trash Free Seas: Ending the Flow of Trash at the Source	Ocean Conservancy	2019	Marine Litter



Tài liệu tham khảo	Tổ chức	Năm	Các phần liên quan
Financing Readiness Questionnaire	U.S. EPA and CCAC	2018	Economic Considerations
Food Loss Analysis Reports and Fact Sheets	Food and Agriculture Organization of the United Nations	2020	Prevention and Minimization
Food Waste as a Global Issue – From the Perspective of Municipal Solid Waste Management	ISWA	2013	Prevention and Minimization
Global Alliance of Waste Pickers	Global Alliance of Waste Pickers	Undated	Informal Sector Recycling
Global Waste Management Outlook	UNEP and ISWA	2015	Understanding the Need for Solid Waste Management
Global Development Alliances	United States Agency for International Development	2019a	Economic Considerations
Global Food Waste Management: An Implementation Guide for Cities	World Biogas Association and C40 Cities	2018	Organic Waste Management
Global Methane Initiative: Biogas Tools and Resources	Global Methane Initiative – Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu	2020	Organic Waste Management; Sanitary Landfills
Global Partnership on Marine Litter	UNEP	Undated	Marine Litter
Global Waste Management Outlook	UNEP	2015	Planning Systems
Government of India Municipal Solid Waste Management Manual - Chapter 4.5: Municipal Sanitary Landfills	Central Public Health and Environmental Engineering Organisation	2016	Sanitary Landfills
Handbook on Communication and Engagement for Solid Waste Management	Brazilian Association of Public Cleansing and Waste Management Companies and CCAC	2017	Stakeholder Engagement
Improving Solid Waste Disposal in San Cristobal Municipality, Dominican Republic	U.S. EPA	2018	Planning Systems; Dumpsite Management; Sanitary Landfills
International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects	Global Methane Initiative – Sáng kiến giảm phát thải khí mê-tan toàn cầu	2012	Sanitary Landfills
International Environmental Finance Tools	U.S. EPA	2011	Economic Considerations
International Guidelines for Landfill Evaluation	ISWA	2011	Sanitary Landfills
ISWA Guidelines: Waste to Energy in Low and Middle Income Countries	ISWA	2013	Energy Recovery



Tài liệu tham khảo	Tổ chức	Năm	Các phần liên quan
ISO Standards for Recycling	International Organization for Standardization	2020	Recycling
Landfill Operational Guidelines. 2nd Edition	ISWA	2010	Sanitary Landfills
Managing and Transforming Waste Streams: A Tool for Communities	U.S. EPA	2017	Prevention and Minimization
Materials Recovery Facility Toolkit	Asian Development Bank	2013	Recycling
Municipal Finances: A Handbook for Local Governments	Farvacque-Vitkovic and Kopanyi	2014	Economic Considerations
Municipal Solid Waste (MSW) PPPs	The World Bank	2019	Economic Considerations
OrganEcs –Cost Estimating Tool for Managing Source-Separated Organic Waste	U.S. EPA	2016	Organic Waste Management
Overview of Legal Framework for Inclusion of Informal Recyclers in Brazil	Dias	2011	Recycling
Plastics Policy Playbook: Strategies for a Plastic-Free Ocean	Ocean Conservancy	2019	Prevention and Minimization; Informal Sector Recycling; Economic Considerations
Primer for Cities for Accessing Financing for Municipal Solid Waste Projects	ISWA	2017	Economic Considerations
Public Participation Guide	U.S. EPA	2017	Stakeholder Engagement
Recycling and Disposal of Municipal Solid Waste in Low and Middle-Income Countries	UN-Habitat	2011	Recycling
Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda	Flanagan et al.	2019	Organic Waste Management
Results-based Financing for Municipal Solid Waste	The World Bank	2014	Economic Considerations
Sanitary Landfill Design and Siting Criteria	Cointreau	2004	Sanitary Landfills
Sector Environmental Guideline Solid Waste	USAID	2018	Approaches; Sanitary Landfills
Solid Waste Management	UNEP	2005	Understanding the Need for Solid Waste Management
Sources: Marine Debris	National Oceanic and Atmospheric Administration	2019	Marine Litter
Sustainable Financing and Policy Models for Municipal Composting	The World Bank	2016	Economic Considerations; Organic Waste Management
Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy	U.S. EPA	2017	Approaches
Sustainable Materials Management: The Road Ahead	U.S. EPA	2009	Understanding the Need for Solid Waste Management
Technical Guidance on the Operation of Organic Waste Management Treatment Plants	CCAC and ISWA	2016	Organic Waste Management



Tài liệu tham khảo	Tổ chức	Năm	Các phần liên quan
The Waste Experts: Enabling Conditions for Informal Sector Integration in Solid Waste Management	Gerdes and Gunsilius	2010	Informal Sector Recycling
The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies	Matthews et al.	2000	Understanding the Need for Solid Waste Management
Toolkit: Reducing the Food Wastage Footprint	Food and Agriculture Organization of the United Nations	2013	Prevention and Minimization
Toward Sustainable Municipal Organic Waste Management in South Asia	Asian Development Bank and the Australian Government Aid Program	2011	Organic Waste Management
Training Module: Closing an Open Dumpsite and Shifting from Open Dumping to Controlled Dumping and to Sanitary Land Filling	UNEP	2005	Dumpsite Management
Training: Municipal Solid Waste Management in Developing Countries	Coursera	2019	Dumpsite Management
U.S. EPA Anaerobic Digestion Web Site	U.S. EPA	2020	Organic Waste Management
Using Internal Revenue Streams and External Financing for Solid Waste Management Projects	U.S. EPA and CCAC	2018	Economic Considerations
Waste Atlas (Database of Global Waste Management Sites)	D-WASTE	2020	Dumpsite Management; Sanitary Landfills
Waste Collection: A Report	Kogler	2007	Separation, Collection, and Transportation
Waste to Energy: Considerations for Informed Decision-Making	UNEP	2019	Energy Recovery
Waste Transfer Stations: A Manual for Decision-Making	U.S. EPA	2002	Separation, Collection, and Transportation
Waste-to-Energy Options in Municipal Solid Waste Management: A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries	Mutz et al.	2017	Energy Recovery
Webinar: Closure and Rehabilitation of Open Dumps	CCAC	2014	Dumpsite Management
What A Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050	Kaza et al.	2018	Understanding the Need for Solid Waste Management; Recycling
What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Tackling Increasing Plastic Waste	The World Bank	2019	Recycling
Women in Informal Employment: Globalizing & Organizing	Women in Informal Employment: Globalizing & Organizing	2020	Informal Sector Recycling



Phụ lục B

Tài liệu tham khảo về quản lý chất thải rắn theo khu vực

Khu vực Đông Á và Thái Bình Dương

[Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia and Latin America](#) (Johannessen và Boyer 1999)

[Solid Waste Management in Pacific Island Countries and Territories](#) (Richards và Haynes 2014)

[Challenges and an Implementation Framework for Sustainable Municipal Organic Waste Management Using Biogas Technology in Emerging Asian Countries](#) (IGES 2019)

Khu vực Mỹ Latinh và Caribe

[Waste Management Outlook for Latin America and the Caribbean](#) (UNEP 2018c)

[Data Collection Survey on Solid Waste Management Sector in the Central American and Caribbean Region](#) (JICA 2012)

[Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia and Latin America](#) (Johannessen và Boyer 1999)

[Environmental Guidelines for the USAID Latin America and Caribbean Bureau](#) (USAID đã cập nhật)

[Lixo Fora D'Água Guidance](#) (in Portuguese and English) (ABRELPE 2020)

Khu vực Trung Đông và Bắc Phi

[Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia and Latin America](#) (Johannessen và Boyer 1999)

Khu vực Nam Á

[Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia and Latin America](#) (Johannessen và Boyer 1999)

[Government of India Municipal Solid Waste Management Manual](#) (CPHEEO 2016)

[Composting and Anaerobic Digestion: Promising Technologies for Organic Waste Management](#) (TERI 2020a)

Khu vực cận Saharan Châu Phi

[An Overview of Municipal Solid Waste Management in Developing and Developed Economies: Analysis of Practices and Contributions to Urban Flooding in Sub-Saharan Africa](#) (Njoku et al. 2015)

[Observations of Solid Waste Landfills in Developing Countries: Africa, Asia and Latin America](#) (Johannessen và Boyer 1999)



Phụ lục C

Công cụ trao đổi thông tin/tương tác cộng đồng

Các công cụ thông báo cho cộng đồng

Công cụ	Số người tham gia	Phù hợp nhất cho	Trực tiếp		
			Trực tiếp	Trực tuyến	In ấn
Các cuộc họp cộng đồng Các cuộc họp cộng đồng được tổ chức để thu hút nhiều đối tượng tham gia nhằm chia sẻ thông tin và thảo luận. Các cuộc họp này có thể được sử dụng để nâng cao nhận thức hoặc làm điểm khởi đầu cho quá trình tham gia và tiếp tục tham gia của cộng đồng.	Nhóm lớn	Các thành phố và thành phố nhỏ hơn nơi các bên liên quan sẵn sàng tham gia các cuộc họp.	X	X	
Buổi họp báo Các bài thuyết trình ngắn được đưa ra trực tiếp cho các nhóm tại địa phương trong các cuộc họp hoặc địa điểm hiện có của họ – như các câu lạc bộ xã hội và dân sự – để cung cấp thông tin tổng quan hoặc cập nhật về một dự án.	Thường dành cho các nhóm nhỏ hơn	Tiếp cận với các nhóm đã thành lập.	X		
Liên hệ qua điện thoại Cuộc gọi điện đến những người hoặc nhóm người cụ thể quan tâm đến một vấn đề.	Thường là gọi cho một người mỗi lần	Tất cả các dự án, nhưng cần có đủ nhân lực để trả lời và/hoặc gọi lại các cuộc gọi.		X	
Tài liệu in Các dạng phổ biến gồm các trang thông tin, tờ rơi, bản tin, tài liệu quảng cáo, bưu thiếp, giấy phát hành và báo cáo tóm tắt.	Không giới hạn, nhưng có thể cần cân nhắc đến chi phí in ấn và gửi thư	Các dự án có số lượng các bên liên quan giới hạn nếu phải thực hiện in ấn và gửi thư. Có thể không phù hợp nếu có người không đọc được.			X
Trang web Các trang web toàn cầu cung cấp cho các bên liên quan quan tâm đến những thông tin về dự án, các thông báo, tài liệu và cơ hội để đóng góp ý kiến hoặc thảo luận. Các trang web cho phép sử dụng nhiều định dạng đa phương tiện, bao gồm cả video.	Không giới hạn	Tất cả các dự án và đối tượng có quyền tiếp cận. Các vấn đề về đọc viết có thể khắc phục được bằng cách sử dụng giọng nói và video.		X	



Các công cụ thông báo cho cộng đồng			
Công cụ	Số người tham gia	Phù hợp nhất cho	Trực tiếp Trực tuyến In ấn
Kho lưu trữ thông tin Nơi lưu trữ thông tin về dự án ở một vị trí công khai tập trung để công dân dễ dàng tiếp cận. Thông thường, thông tin được lưu trữ trong kho lưu trữ là để nghiên cứu và xem xét tại chỗ và không được đưa ra bên ngoài.	Không giới hạn, nhưng có thể bị hạn chế về mặt địa lý theo vị trí	Các dự án tại địa phương có thể tiếp cận một địa điểm thực tế. Cũng có thể thiết lập các kho lưu trữ trực tuyến.	X
Đường dây nóng cung cấp thông tin Cung cấp thông tin theo hai cách: (1) tiếp cận trực tiếp qua điện thoại với các nhân viên của nhóm dự án có thể giải đáp các thắc mắc hoặc cung cấp thêm thông tin và hỗ trợ, và (2) qua số điện thoại gọi đến cung cấp thông tin về dự án đã được ghi trước.	Không giới hạn	Tất cả các dự án và đối tượng, đặc biệt là những người không có quyền truy cập Internet.	X
Báo chí và truyền thông Các thông cáo báo chí và truyền thông nhằm mục đích phổ biến thông tin rộng nhất có thể về một vấn đề hoặc đề xuất tại địa phương thông qua việc xuất bản hoặc phát sóng thông tin trong thông cáo. Những thông cáo này cũng có thể khơi gợi thêm các câu hỏi từ công chúng về vấn đề này.	Không giới hạn	Các dự án lớn hơn được quan tâm rộng rãi; sử dụng báo chí và phương tiện truyền thông phải là một phần của chiến lược truyền thông tổng thể.	X X
Mạng xã hội Tiếp cận qua mạng xã hội có thể cung cấp cho các bên liên quan quan tâm các thông tin về dự án, thông báo, tài liệu và cơ hội để đóng góp ý kiến hoặc thảo luận. Mạng xã hội, như Twitter, WhatsApp và Facebook, cho phép sử dụng nhiều định dạng phương tiện khác nhau, bao gồm cả video.	Không giới hạn	Các dự án lớn hơn được quan tâm rộng rãi; sử dụng mạng xã hội phải là một phần của chiến lược truyền thông tổng thể.	X
Các công cụ tạo và nhận thông tin đóng góp từ cộng đồng			
Phỏng vấn Phỏng vấn với các bên liên quan là cuộc trò chuyện trực tiếp về một chủ đề hoặc vấn đề cụ thể. Mục đích chính của các cuộc phỏng vấn này là để thu thập thông tin liên quan đến dự án và nhận lại những phản ứng và đề xuất từ các bên liên quan.	Cá nhân hoặc nhóm nhỏ	Tìm hiểu về quan điểm cá nhân đối với các vấn đề.	X X



Các công cụ thông báo cho cộng đồng			
Công cụ	Số người tham gia	Phù hợp nhất cho	Trực tiếp Trực tuyến In ấn
<p>Nhóm tập trung Cuộc thảo luận theo nhóm nhỏ có hướng dẫn chuyên môn. Các nhóm tập trung được sử dụng để tìm ra những vấn đề mà người dân hoặc các nhóm quan tâm nhất khi có rất ít hoặc không có thông tin.</p>	Nhóm nhỏ (15 người trở xuống)	Tìm hiểu thêm về thái độ và quan điểm.	X
<p>Cuộc họp/ phiên điều trần cộng đồng Các cuộc họp/phiên điều trần cộng đồng được tổ chức để thu hút nhiều đối tượng tham gia nhằm chia sẻ thông tin và thảo luận. Các cuộc họp này có thể được sử dụng để nâng cao nhận thức hoặc làm điểm khởi đầu cho quá trình tham gia và tiếp tục tham gia của cộng đồng.</p>	Nhóm lớn	Trình bày thông tin và tiếp nhận ý kiến hoặc phản hồi từ cộng đồng.	X
<p>Hội thảo cộng đồng Hội thảo do một cơ quan công tổ chức nhằm mục đích thông báo cho cộng đồng và thu thập ý kiến đóng góp của cộng đồng về việc phát triển một hành động theo quy định hoặc biện pháp kiểm soát của cơ quan đó.</p>	Nhiều nhóm nhỏ (8–15 người mỗi nhóm)	Trao đổi thông tin và/ hoặc giải quyết vấn đề theo các nhóm nhỏ.	X
<p>Quy trình yêu cầu Một quy trình cho phép khám phá các quy trình trước đây và ở hiện tại nhằm cung cấp thông tin và truyền cảm hứng cho những người tham gia khi họ nỗ lực để cùng tạo ra và hiện thực hóa một tương lai lý tưởng.</p>	Khác nhau, nhưng thường liên quan đến “toàn bộ hệ thống”	Hình dung về tương lai chung, mà không phải đưa ra quyết định.	X
<p>World cafés Quy trình họp bao gồm một loạt các cuộc trò chuyện diễn ra đồng thời xoay quanh một vấn đề hoặc chủ đề cụ thể. Một World Café thường diễn ra trong từ 2–3 giờ và bao gồm nhiều cuộc trò chuyện trực tiếp với 3–5 người mỗi bàn. Mỗi bàn có một “người tổ chức” luôn có mặt trong toàn bộ sự kiện và duy trì cho cuộc thảo luận diễn ra theo đúng tiến độ.</p>	Rất dễ điều chỉnh, thu hút nhiều cuộc trò chuyện diễn ra đồng thời (4–8 người mỗi nhóm nhỏ)	Khuyến khích cuộc thảo luận cởi mở về một chủ đề và xác định các lĩnh vực có điểm chung.	X



Các công cụ thông báo cho cộng đồng			
Công cụ	Số người tham gia	Phù hợp nhất cho	Trực tiếp Trực tuyến In ấn
<p>Charrettes Một loạt các công cụ tương tác bao gồm các nguồn phương tiện truyền thông hiện có và mới nổi như một diễn đàn cho phép công chúng bày tỏ quan điểm và tìm cách tác động đến việc ra quyết định trong khu vực của họ. Có thể đạt được dân chủ điện tử thông qua công nghệ cũ hơn, truyền hình và đài phát thanh; và các công nghệ mới hơn, như Internet, điện thoại di động và hệ thống thăm dò ý kiến điện tử.</p>	Nhỏ đến trung bình	Tạo ra các kế hoạch toàn diện hoặc phương án thay thế.	X
<p>Dân chủ điện tử Một loạt các công cụ tương tác bao gồm các nguồn phương tiện truyền thông hiện có và mới nổi như một diễn đàn cho phép công chúng bày tỏ quan điểm và tìm cách tác động đến việc ra quyết định trong khu vực của họ. Có thể đạt được dân chủ điện tử thông qua công nghệ cũ hơn, truyền hình và đài phát thanh; và các công nghệ mới hơn, như Internet, điện thoại di động và hệ thống thăm dò ý kiến điện tử.</p>	Không giới hạn	Tạo điều kiện thuận tiện cho sự tham gia trực tiếp của cộng đồng phân tán về mặt địa lý.	X
Các công cụ xây dựng và tìm kiếm sự đồng thuận			
<p>Hội thảo đồng thuận Là loại cuộc họp cộng đồng cho phép các bên liên quan tham gia đánh giá một vấn đề hoặc đề xuất và phối hợp với nhau để tìm ra điểm chung và đưa ra ý kiến đóng góp dựa trên sự đồng thuận.</p>	Nhóm lớn	Các quyết định nhỏ hơn, ít gây tranh cãi hơn hoặc xác định các giá trị chung.	X
<p>Ban cố vấn Một nhóm đại diện của các bên liên quan từ một địa phương cụ thể được chỉ định để đưa ra nhận định và tư vấn về một dự án hoặc vấn đề và sẽ họp thường xuyên trong một khoảng thời gian để xây dựng kiến thức chuyên sâu về dự án và các vấn đề phát sinh; và chia sẻ quan điểm, ý tưởng, thắc mắc và mối quan tâm của họ.</p>	Nhóm nhỏ (25 người trở xuống)	Các quy trình phức tạp và dài hạn.	X



Các công cụ thông báo cho cộng đồng

Công cụ	Số người tham gia	Phù hợp nhất cho	Trực tiếp	Trực tuyến	In ấn
Ban hội thẩm cư dân Một nhóm cư dân đại diện (thường được chọn ngẫu nhiên hoặc phân tầng), những người được hướng dẫn tường tận về thông tin cơ bản và quan điểm hiện tại liên quan đến một vấn đề hoặc dự án cụ thể. Vấn đề mà họ cần xem xét sẽ là vấn đề có ảnh hưởng trên toàn địa phương và cần có quy trình ra quyết định mang tính đại diện và dân chủ.	Giới hạn, thường khoảng 12 người	Các quyết định có thể được tổ chức thành các phương án rõ ràng.	X		





Tháng 8 năm 2020

Hãy quét tại đây để tải về Hướng dẫn

