

KHU LIÊN HỢP CÔNG NGHIỆP SINH THÁI QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ - Rác Là Tiên

TS. Nguyễn Trung Việt
Trưởng Khoa Công Nghệ Và Quản Lý Môi Trường, ĐHDL Văn Lang

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Xử lý chất thải rắn đô thị (cộng đồng), bao gồm chất thải rắn từ các khu dân cư, khu thương mại, khu cơ quan hành chính, khu xây dựng (xà bần), dịch vụ công cộng, các nhà máy xử lý chất thải, chất thải rắn sinh hoạt từ các bệnh viện và các cơ sở y tế không lây nhiễm, các khu công nghiệp, nhà máy, cơ sở sản xuất vừa và nhỏ, và các khu nông nghiệp đang là một trong những vấn đề "nhức đầu" của thành phố Hồ Chí Minh. Cho đến nay (2004), công nghệ duy nhất được sử dụng để xử lý chất thải rắn đô thị của thành phố Hồ Chí Minh là chôn lấp (chôn lấp vệ sinh – sanitary landfill và chôn lấp vệ sinh hiện đại – modern sanitary landfill). Mặc dù sau hơn 10 năm (từ năm 1990) vận hành với nhiều cải tiến từ các bãi đổ rác hở (open dumping area), đến các bãi chôn lấp (landfill) và chôn lấp vệ sinh (sanitary landfill), các nhược điểm của công nghệ này vẫn không khắc phục được:

- Chiếm diện tích lớn (từ vài chục đến vài trăm hecta) và luôn phải tìm các vị trí khác để xây dựng bãi chôn lấp mới khi bãi chôn lấp cũ đã đổ đầy theo thiết kế;
- Khoảng cách các bãi chôn lấp mới ngày càng xa nên chi phí vận chuyển ngày càng lớn;
- Gây ô nhiễm nặng nề đến môi trường không khí do mùi hôi thối nồng nặc của các hợp chất tạo thành trong quá trình phân hủy kỵ khí các chất hữu cơ, như sulfua hydro H_2S , ammonia NH_3 , acid béo bay hơi VFA (volatile fatty acids), mercaptan, ..., đặc biệt trong giai đoạn hoạt động ban đầu của các bãi chôn lấp.
- Gây hiện tượng "Hiệu Ứng Nhà Kính" (Green House Effect) làm khí hậu trái đất nóng lên do khí carbonic CO_2 và metan CH_4 . Một tấn chất thải rắn đô thị phân hủy sinh học kỵ khí có thể tạo thành 150-200 m^3 khí bãi chôn lấp với nồng độ khí metan CH_4 khoảng 45-60% và nồng độ khí carbonic CO_2 khoảng 40-55%.
- Gây ô nhiễm nguồn nước ngầm và nước mặt do nước rỉ rác sinh ra từ các bãi chôn lấp có thành phần các chất hữu cơ và nitơ rất cao. Mỗi bãi chôn lấp hiện nay, với công suất tiếp nhận chất thải rắn khoảng 2.000-3.000 tấn/ngđ, sinh ra khoảng 800-1.000 m^3 /ngđ nước rỉ rác.
- Là môi trường thuận lợi cho nhiều loại vi trùng gây bệnh (tả, lỵ, thương hàn, ...), các loại côn trùng (ruồi, gián, ...) và động vật (chuột, chó, mèo, chim, ...) mang bệnh truyền nhiễm phát triển.
- Do các nguồn ô nhiễm (khí bãi chôn lấp và nước rỉ rác) vẫn tiếp tục sinh ra hàng chục năm sau khi đóng bãi và các khu đô thị liên tục phát triển mở rộng, nên trong thành phố ngày càng hình thành nhiều nguồn gây ô nhiễm.
- Bỏ phí nhiều nguồn nguyên liệu có giá trị trong chất thải rắn, đặc biệt là chất hữu cơ.
- Bỏ phí nhiều diện tích đất rộng lớn trong một thời gian dài do quá trình phân hủy các chất hữu cơ và quá trình sụt lún xảy ra trong nhiều năm, không thể sử dụng bãi chôn lấp vào mục đích xây dựng.
- **Hàng năm thành phố phải chi hàng trăm tỉ để vận hành bãi chôn lấp (đổ rác, lấp đất, đầm nén, xử lý mùi, xử lý nước rỉ rác).**

Trong điều kiện cụ thể của thành phố Hồ Chí Minh, vấn đề (1) chiếm đất, trong khi quỹ đất của thành phố ngày càng khan hiếm, giá đất ngày càng tăng, các khu vực có khả năng xây dựng bãi chôn lấp chỉ có thể tìm thấy trong các vùng "nhạy cảm môi trường" hoặc các vùng đất thấp, nền đất yếu, ... làm tăng đáng kể vốn đầu tư xây dựng, và (2) xử lý nước rò rỉ là những vấn đề chính của các bãi chôn lấp.

Một vấn đề khác cần được đặc biệt lưu ý là do khó khăn về vốn đầu tư và chi phí năng lượng cao, nên tất cả các dự án về tái sinh, tái chế và xử lý khác (chế biến compost, đốt, tái chế, ...) với nhiều loại công nghệ khác nhau nhằm khép kín hệ thống quản lý, giảm thiểu nhu cầu sử dụng đất và chi phí vận hành, mặc dù có sẵn, đều rất khó thực hiện và có tính khả thi thấp.

Vì vậy, việc tìm kiếm các công nghệ mới, thích hợp với điều kiện kỹ thuật-công nghệ, kinh tế và xã hội của thành phố Hồ Chí Minh, cung cấp nguồn năng lượng rẻ, sạch, tái sử dụng, tái sinh và tuần hoàn các loại chất thải, nhằm giải quyết một cách triệt để các nhược điểm trên và thực hiện mục tiêu xây dựng "**Khu Liên Hợp Công Nghiệp Sinh Thái Quản Lý Chất Thải Rắn Đô Thị**" là rất cần thiết và cấp bách.

MÔ HÌNH KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ

Với các quá trình và công nghệ trên, mô hình tổng thể Khu Liên Hợp Công Nghiệp Sinh Thái Quản Lý Chất Thải Rắn Đô Thị Thành Phố Hồ Chí Minh được trình bày trong hình 1. Các thành phần chất thải rắn sẽ được quản lý trong khu liên hợp công nghiệp sinh thái bao gồm:

- Thành phần hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học.
- Thành phần hữu cơ (polymer) khó/không có khả năng phân hủy sinh học và có nhiệt lượng cao.
- Thành phần kim loại và vô cơ.

Qui Trình Hoạt Động Tổng Hợp Trong Khu Liên Hợp Công Nghiệp Sinh Thái

Nguyên liệu. Chất thải rắn đô thị, bao gồm chất thải rắn từ các hộ gia đình (riêng lẻ và chung cư), chợ, siêu thị, nhà hàng, khách sạn, trường học, công sở, chất thải rắn sinh hoạt từ các khu công nghiệp, nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất vừa và nhỏ (có thể cả chất thải sản xuất không nguy hại, chất thải rắn sinh hoạt từ các bệnh viện không lây nhiễm, bùn thải từ các trạm xử lý, ... sau khi được thu gom (phân loại hoặc không phân loại) được chuyên chở bằng các loại xe chuyên dụng (xe ép) đến khu liên hợp.

Công nghiệp tái sinh năng lượng theo công nghệ Smart Soil. Tại khu liên hợp, chất thải rắn được đổ vào các đơn nguyên chôn lấp được thiết kế, xây dựng và lắp đặt thiết bị theo công nghệ thu khí chủ động Smart Soil, gọi là Đơn Nguyên Sản Xuất Nhiên Liệu Sinh Học (Bio Fuel Cell), bao gồm đơn nguyên chôn lấp vệ sinh với lớp lót bằng HDPE, hệ thống thu và xử lý nước rỉ rác (nếu cần), hệ thống thu khí, modular điều khiển và máy phát điện từ khí bãi chôn lấp.

Sản phẩm. Sản phẩm chính của quá trình này là điện (tiêu thụ 33-40% lượng khí bãi chôn lấp thu được) và nhiệt (tiêu thụ 60-67% lượng khí bãi chôn lấp thu được). Điện, với điện áp sản xuất 15 KV, có thể bán cho công ty điện lực Việt Nam (EVN) hoặc bán trực tiếp cho các nhà máy thành viên của khu liên hợp (nhà máy chế biến compost và phân hữu cơ, nhà máy tái chế, ...), các nhà máy lân cận, hoặc các khu dân cư trong vùng. Nhiệt có thể bán hoặc cho không nhà máy đốt chất thải rắn để giảm chi phí đốt hoặc bán cho các nhà máy lân cận.

Sản phẩm phụ là các loại mùn tạo thành trong quá trình phân hủy các chất hữu cơ, các loại chất hữu cơ khó/không phân hủy sinh học, các chất vô cơ, khí carbonic và nước. Sản phẩm phụ có thể cung cấp cho nhà máy chế biến compost và các nhà máy tái chế.

Ngoài ra, trong quá trình làm mát khí có thể sản xuất nước cất với khối lượng lớn và chất lượng tương đương nước tinh khiết.

KẾT LUẬN

Ý tưởng xây dựng Khu Liên Hợp Công Nghiệp Sinh Thái sẽ góp phần tạo nên hệ thống quản lý chất thải rắn đô thị một cách bền vững và giải quyết được vấn đề nan giải nhất hiện nay trong công tác vệ sinh đô thị. Với thành phần chất thải rắn đô thị hiện nay, các công nghệ xử lý, tái sinh, tái chế và tuần hoàn sẽ theo thứ tự ưu tiên sau:

- Công nghệ thu khí sinh học chủ động có điều khiển và tái sinh năng lượng (điện và nhiệt) SmartSoil (Canada).
- Công nghệ chế biến compost và sản xuất phân hữu cơ Lemna (USA);

Trường ĐHDL Văn Lang, nội san Khoa học và đào tạo số 3, tháng 12 năm 2004

- Công nghệ tái sinh và tái chế các loại chất dẻo Seraphin (Việt Nam);
- Công nghệ đốt chất thải rắn hữu cơ khó/không phân hủy sinh học và tái sinh năng lượng (điện và nhiệt) Flutech (Australia);
- Công nghệ xử lý khí, tái sinh năng lượng và tái sử dụng nước rỉ rác Lettinga (the Netherlands).

Với việc đầu tư các loại hình công nghệ để xây dựng các nhà máy theo thứ tự ưu tiên nói trên, tính khả thi của từng công nghệ sẽ rất cao cả về phương diện môi trường, kinh tế, kỹ thuật-công nghệ và xã hội.