

QUY HOẠCH HỆ THỐNG THU GOM VẬN CHUYỂN CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP VÀ CHẤT THẢI CÔNG NGHIỆP NGUY HẠI CHO CÁC KCN – KCX TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Trịnh Ngọc Đào, Nguyễn Văn Phước

Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 27 tháng 11 năm 2006, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 13 tháng 04 năm 2007)

TÓM TẮT: Những năm gần đây, nền công nghiệp của nước ta nói chung và thành phố Hồ Chí Minh nói riêng đang trên đà phát triển mạnh. Bên cạnh đó các vấn đề môi trường cũng phát sinh ngày càng đáng lo ngại hơn. Trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn công nghiệp và chất thải công nghiệp nguy hại, chưa có một hệ thống thu gom vận chuyển một cách thống nhất, hoàn chỉnh, đạt tiêu chuẩn môi trường. Xuất phát từ mối quan tâm đó, đề tài này được thực hiện nhằm đề xuất quy hoạch cụ thể một hệ thống thu gom vận chuyển chất thải công nghiệp, chất thải nguy hại cho các khu công nghiệp và khu chế xuất tại Tp Hồ Chí Minh, nhằm giải quyết thỏa đáng những khó khăn, thiếu sót cơ bản của hệ thống quản lý chất thải công nghiệp và chất thải nguy hại như hiện tại, cải thiện môi trường khu công nghiệp và đô thị thành phố.

Hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH cho các KCN-KCX tại Tp HCM mà bài báo đưa ra gồm đầy đủ các thành phần cho một hệ thống thu gom vận chuyển chất thải hoàn chỉnh như: trạm trung chuyển, vạch tuyến đường đi, chọn điểm đến thích hợp, phương tiện vận chuyển, hệ thống thông tin hỗ trợ quản lý.

1. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu các cơ sở lý thuyết: nghiên cứu hệ thống thu gom, trung chuyển và vận chuyển CTCN/CTNH đang được sử dụng hiệu quả trên thế giới

Phương pháp thu thập thông tin, số liệu: Thu thập thông tin về hoạt động của các KCN – KCX trong thành phố, lượng rác phát sinh. Thu thập tài liệu về tình hình quy hoạch các bãi chôn lấp, khu liên hợp xử lý CTR, thông tin về quy hoạch phát triển mạng lưới giao thông đường bộ để làm cơ sở dữ liệu cho việc nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu bản đồ: là bước đầu tiên tìm hiểu thông tin cho việc quy hoạch tuyến vận chuyển CTCN/CTNH

Phương pháp khảo sát thực địa: trên cơ sở các nghiên cứu về mặt lý thuyết, tiến hành khảo sát thực tế về các tuyến giao thông, tình hình hoạt động ở các KCN – KCX, để có cái nhìn toàn diện cho việc xây dựng hệ thống vận chuyển CTCN/CTNH cho các KCN – KCX tại Tp HCM

Phương pháp đánh giá phân tích: lựa chọn tuyến đường vận chuyển hợp lý bằng cách dựa ra các tiêu chí, phân tích, đánh giá, cân nhắc, lựa chọn phương án phù hợp nhất

Phương pháp lập quy hoạch: tiến hành theo các nguyên tắc, các bước trong lập quy hoạch môi trường, dựa trên cơ sở lý thuyết hệ thống thu gom vận chuyển chất thải.

Sử dụng phần mềm Arcview Gis: hỗ trợ trong việc quản lý thông tin dữ liệu cho toàn bộ hệ thống

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Nội dung chính của bài báo là đề ra một hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH cho các KCN – KCX tại Tp HCM một cách hiệu quả, phù hợp với điều kiện thực tế.

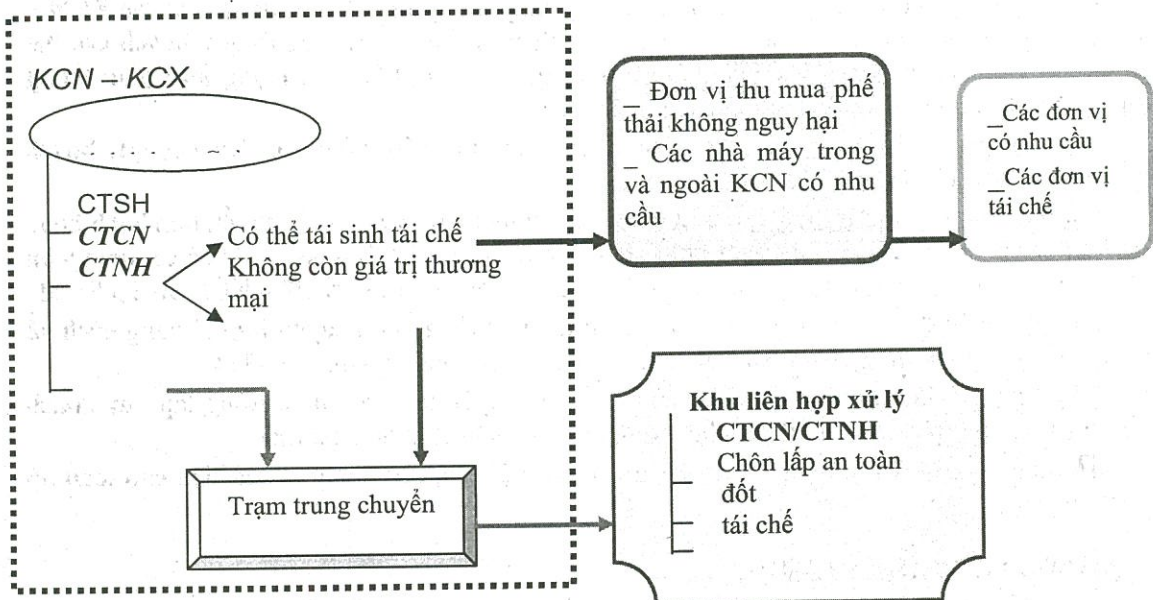
Hệ thống thu gom vận chuyển này mang tính khả thi cao, được nghiên cứu thiết kế dựa trên cơ sở khoa học, đúng pháp quy, và đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường, nhằm thu gom tách biệt và triệt để các loại CTCN/CTNH ở các KCN-KCX, vận chuyển theo lộ trình thích hợp về các khu xử lý đã được quy hoạch, để phục vụ tốt nhất cho công tác quản lý CTCN/CTNH, phù hợp với chiến lược quản lý chất thải công nghiệp của thành phố trong những năm tới. Trên cơ sở đó, nội dung bài báo gồm các vấn đề chính yếu sau:

- Xác định phương án cho toàn hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH từ các KCN – KCX về các khu xử lý
- Xây dựng mô hình trạm trung chuyển tại các KCN – KCX, đây cũng được coi là một phần quan trọng thiết yếu trong toàn hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH
- Xác định tuyến đường vận chuyển thích hợp để vận chuyển CTCN/CTNH từ các KCN – KCX đến các khu xử lý
- Chọn phương tiện vận chuyển phù hợp
- Sử dụng phần mềm Arcview – GIS thể hiện kết quả quy hoạch tuyến vận chuyển

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đề xuất mô hình hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH cho các KCN – KCX

Hoạt động thu gom vận chuyển CTCN/CTNH tại Tp HCM là một công tác phức tạp, liên quan đến nhiều đối tượng, gồm nhiều thành phần tham gia, từ các đơn vị thuộc nhà nước đến các đơn vị tư nhân có chức năng, ngay cả các đơn vị tư nhân tự phát cũng hiển nhiên tham gia vào công tác này ngoài sự kiểm soát của chính quyền. Do vậy hệ thống quản lý hiện tại còn nhiều bất cập. Để hệ thống hoá lại hoạt động thu gom vận chuyển CTCN/CTNH từ các KCN-KCX, tác giả đề xuất một hệ thống hoàn chỉnh đảm bảo tiêu chí: đầy đủ các thành phần tham gia một cách hợp lý, khoa học, có thể kiểm soát quản lý rõ ràng, phân bố các loại chất thải về các nơi tiếp nhận phù hợp.



Hình 1. Mô hình hệ thống thu gom, phân bố CTCN/CTNH từ các KCN – KCX đến các đích đến thích hợp

Thuyết minh:

Tại các KCN và KCX, hằng ngày các cơ sở sản xuất phát sinh ra 3 loại chất thải. CTSH sẽ được Công ty Môi trường Đô thị, các Công ty Dịch vụ Công ích đảm nhiệm thu gom. Chất thải phát sinh từ quá trình sản xuất gồm có CTCN không nguy hại (gọi tắt là CTCN) và CTCN nguy hại (gọi tắt là CTNH). CTCN được chia làm 2 phần: CTCN có thể tái sinh tái chế và CTCN không tái sinh.

CTCN có thể tái sinh tái chế một phần có thể trao đổi trực tiếp với các nhà máy có nhu cầu trong chính KCN đó, phần còn lại sẽ thông qua các đơn vị thu mua phế liệu cung cấp cho các đơn vị có nhu cầu hoặc các đơn vị tái chế nằm ngoài KCN. CTCN không thể tái sinh tái chế được thu gom tập trung về trạm trung chuyển của KCN – KCX. Tại đây chất thải một lần nữa được phân loại, lưu giữ trong những điều kiện đạt tiêu chuẩn, thời gian lưu trữ không quá 30 ngày cho đến khi được vận chuyển về các khu xử lý.

CTNH được phân loại tại nhà máy, sau đó được đưa về trạm trung chuyển của KCN – KCX. Các thùng chứa, bao bì đựng CTNH, nơi lưu trữ và các nguyên tắc khác về việc lưu trữ CTNH sẽ được tuân thủ nghiêm túc theo các quy định an toàn đối với CTNH, và quyết định 155 của chính phủ. Từ trạm trung chuyển, CTNH sẽ được đưa về khu liên hợp xử lý, nơi có đầy đủ các chức năng xử lý CTNH.

3.2. Đề xuất mô hình trạm trung chuyển tại từng KCN**3.2.1. Xác định công suất tiếp nhận CTCN/CTNH của các trạm trung chuyển qua các giai đoạn**

Mỗi trạm trung chuyển ở các KCN – KCX sẽ chỉ tiếp nhận phần CTCN không tái sinh tái chế và CTNH phát sinh từ các nhà máy. Kết quả thu được từ việc điều tra khảo sát các nhà máy trong KCN-KCX, tính toán và dự báo thành phần tải lượng CTCN/CTNH phát sinh từ các KCN-KCX, thì công suất của các trạm trung chuyển tại các KCN-KCX xác định như sau:

Bảng 1. Quy hoạch công suất tiếp nhận CTCN/CTNH cho các trạm trung chuyển ở từng KCN – KCX

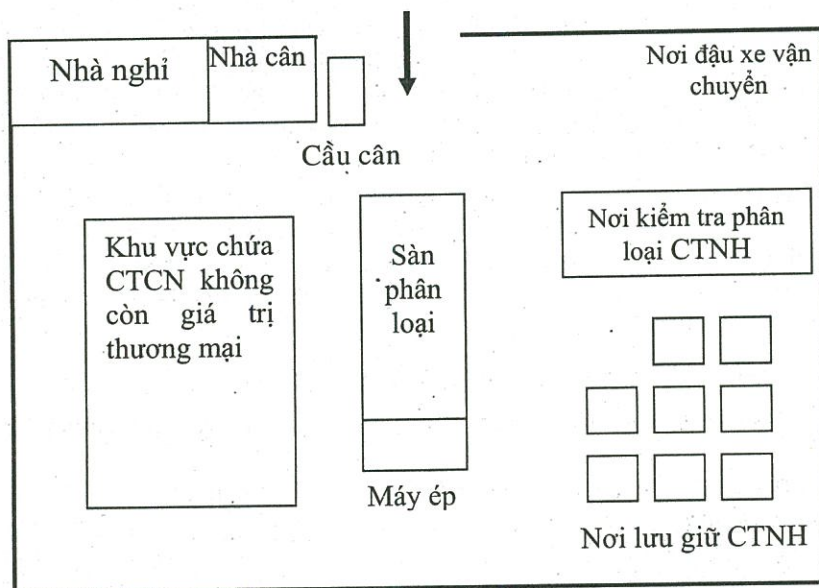
KCN-KCX	Hiện tại (tấn/ngày)		2010 (tấn/ngày)		2020 (tấn/ngày)	
	CTCN	CTNH	CTCN	CTNH	CTCN	CTNH
Bình Chiểu	0.69	1.98	1.29	4.89	2.10	12.82
Cát Lái	1.54	2.17	2.69	5.45	4.33	14.86
Hiệp Phước	2.79	4.87	5.51	11.55	8.63	26.77
Linh Trung 1	2.44	4.14	5.18	9.34	7.75	22.43
Linh Trung 2	2.77	3.44	5.43	9.01	8.28	27.66
Lê Minh Xuân	11.49	14.68	20.98	36.06	33.43	90.03
Tân Bình	11.13	10.71	19.87	23.25	31.45	52.71
Tân Tạo	15.41	13.81	27.52	30.94	43.63	72.45
Tân Thới Hiệp	3.02	2.07	5.48	5.26	8.62	15.36
Tân Thuận	7.96	15.01	14.92	39.27	23.11	123.47
TB Củ Chi	4.84	4.30	8.37	10.02	13.24	26.37
Vĩnh Lộc	12.36	9.54	21.60	21.71	34.39	52.54

Ghi chú: CTCN trong bảng trên là phần CTCN không thể tái sinh tái chế.

3.2.2. Mô hình trạm trung chuyển

Trạm trung chuyển được thiết kế theo các tiêu chí sau:

- Đảm bảo an toàn cho môi trường xung quanh
- Đạt các tiêu chuẩn an toàn trong thiết kế kho lưu giữ CTNH
- Đủ sức chứa toàn bộ CTCN/CTNH của KCN trong thời gian không quá 30 ngày
- Đầy đủ trang thiết bị để vận hành trạm trung chuyển đạt tiêu chuẩn



Hình 2. Mô hình kho chứa chất thải của trạm trung chuyển

Thuyết minh nguyên tắc hoạt động:

Xe thu gom chất thải từ nhà máy khi đến trạm trung chuyển được cân tại cầu cân ở cổng vào. Tất cả các số liệu sẽ được vi tính hóa bằng hệ thống máy vi tính trong nhà cân. Nhà cân cũng là nơi giao nhận các chứng từ chất thải để quản lý chặt chẽ số lượng và chủng loại rác ra vào trạm trung chuyển.

Đối với CTNH, sau khi được kiểm tra lại một lần nữa việc phân loại đã thực hiện ở nhà máy, sẽ được đưa vào khu vực lưu giữ theo 8 ô tách biệt của 8 loại CTNH, giữa các ô có đảm bảo khoảng cách an toàn, và lối đi theo yêu cầu thiết kế và vận hành kho lưu giữ CTNH. CTCN không tái sinh tái chế được đưa đến sàn phân loại, và cho các loại CTCN khác nhau vào các bao màu khác nhau, rồi đưa đến vị trí lưu trữ trong trạm. Chất thải hữu cơ được đưa vào máy ép rác. Đầu ra của máy ép có gắn với thùng chứa kín.

Khi khối lượng CTCN hay CTNH của trạm trung chuyển đủ tải trọng xe vận chuyển thì sẽ được chất lên xe vận chuyển đưa đến Khu xử lý.

3.3. Đề xuất phương tiện chuyên chở

Theo quy hoạch của tác giả, chất thải công nghiệp được tách riêng triệt để không trộn lẫn với rác sinh hoạt, tuyến vận chuyển chủ yếu đi bằng đường quốc lộ, đường lớn, không băng qua trung tâm thành phố và các quận huyện đông dân cư, nên có thể chọn xe vận chuyển có tải trọng lớn, như xe 10 – 12 tấn để phát huy các ưu điểm sau:

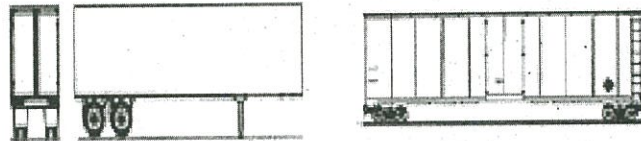
- Xe có tải trọng lớn vận chuyển được khối lượng lớn CTCN

- Sử dụng ít xe lớn thay vì dùng nhiều xe nhỏ để giảm chi phí nhân công, chi phí bảo trì...
- Xe 10 -12 tấn thích hợp di chuyển các loại đường lớn, đường quốc lộ, và cũng có thể đi được trong các đường lộ bằng qua các quận huyện, và các cầu lớn như cầu Tân Thuận, cầu Sài Gòn. Việc vạch tuyến cũng đã chọn những đường phù hợp cho việc vận chuyển.
- Với số lượng rác công nghiệp phát sinh hiện tại, việc chọn xe 10 – 12 T là thích hợp vì có thể lưu trữ chất thải ở trạm trung chuyển của KCN khoảng 2 –14 ngày cho đầy tải và vận chuyển đi.

Xe vận chuyển phải đảm bảo các tiêu chí:

- Thiết kế đạt tiêu chuẩn chất lượng
- Thùng chứa rác kín, không bay mùi hay rơi vãi dọc đường
- Xe có thiết kế dễ dàng cho việc bảo trì, sửa chữa
- Phù hợp với tuyến đường vận chuyển.

Đối với CTNH, phương tiện vận chuyển sẽ là các xe chuyên dùng. Đối với CTNH ở đây, thì không phải là chất nguy hại nguyên chất, mà chỉ là các vật liệu dính sót hóa chất, hoặc các loại hóa chất thừa thành cặn, không có giá trị sử dụng, nên chắc chắn hoạt tính không còn cao. Vì thế, có thể chọn loại xe có thùng chứa nhiều ngăn (box car mixed cargo), mỗi loại CTNH được để ở một ngăn khác nhau không tiếp xúc nhau.



Hình 3. Xe chuyên dụng có thùng chứa nhiều ngăn (Mixed Cargo)

3.4. Quy hoạch tuyến vận chuyển CTCN/CTNH cho các KCN – KCX của TP HCM

3.4.1. Phân bố CTCN/CTNH của các KCN-KCX về các khu xử lý thích hợp

Tác giả đề xuất phân chia 2 nhóm như sau:

- ❖ Khu Liên hợp Xử lý CTR Tây Bắc Củ Chi [1] sẽ tiếp nhận CTCN/CTNH từ: KCN Tây Bắc Củ Chi, KCN Vĩnh Lộc, KCN Tân Bình, KCN Bình Chiểu, KCX Linh Trung 1, KCX Linh Trung 2, KCN Tân Thới Hiệp.
- ❖ Khu xử lý CTR Tân Thành Long An [2] sẽ tiếp nhận CTCN/CTNH từ: KCN Lê Minh Xuân, KCN Tân Tạo, KCN Hiệp Phước.

3.4.2. Đề xuất tuyến vận chuyển

Theo tình hình thực tế, việc xác định tuyến thu gom CTCN và CTNH của Tp HCM không thể áp dụng theo khuôn mẫu hoặc công thức của các bài toán tối ưu đơn thuần mà cần phải theo sát với hiện trạng và quy hoạch phát triển mạng lưới giao thông đường bộ. Tác giả đề ra các **tiêu chí** sau cho việc quy hoạch tuyến vận chuyển CTCN/CTNH:

- Đi theo trục lộ giao thông chính
- Nên đi các đường vành đai khi quy hoạch mạng lưới giao thông thành phố đến năm 2020 hoàn tất [3]
- Đi theo các đường quốc lộ
- Sử dụng các tuyến đường hương lộ, tỉnh lộ ít tập trung dân cư

- Tránh băng ngang các khu vực trung tâm thành phố dân cư đông đúc, có trường học, bệnh viện
- Hạn chế băng cầu vượt sông
- Sắp xếp số ca số chuyến vận chuyển phù hợp để hạn chế khoảng cách vận chuyển, tận dụng được và giới hạn số lượng xe.

Bảng 2 Đề xuất các tuyến đường vận chuyển CTCN/CTNH cho mỗi KCN

Tuyến	Lộ trình đề xuất		Chiều dài tuyến đường hiện tại
	Hiện tại	Tương lai	
Về khu liên hợp xử lý CTR Tây Bắc Củ Chi			
KCN Tây Bắc Củ Chi	Từ KCN theo Tỉnh lộ 8 và 5,3 km đường đá dẫn đến khu xử lý		7,5 km
KCX Linh Trung 2, KCN Bình Chiểu	KCX Linh Trung 2, KCN Bình Chiểu – QL 1A – gặp QL 22 rẽ phải theo QL 22 – Tỉnh lộ 8 – Khu xử lý	Sau khi thu ở KCN – KCX xong sẽ theo QL 1A lên QL 13 , sang đường Vành Đai 3 , rồi đến QL 22. Hoặc không đi VĐ 3 thì xuống Vành đai 2 (hiện là QL1A), để sang QL 22 về Củ Chi.	42 km
KCX Linh Trung 1	Theo đường tỉnh lộ đi thẳng lên QL 1A thuộc tỉnh Bình Dương, quẹo trái theo QL1A, gặp QL22, thẳng đến Tỉnh lộ 8 huyện Củ Chi về khu xử lý.		46,1 km
KCN Tân Bình	Ra QL22, thẳng lên Tây Bắc Củ Chi, sang Tỉnh lộ 8 và 5,3 km đường đá về khu xử lý.	Theo <i>đường hướng tâm mở mới</i> sang đường tỉnh lộ 823 thuộc Vành Đai 4 , quẹo phải về Khu xử lý.	28,2 km
KCN Vĩnh Lộc	Ra QL 1A, đi thẳng gặp QL 22, theo QL22 thẳng lên Tây Bắc Củ Chi, sang Tỉnh lộ 8 và 5,3 km đường đá về khu xử lý.		28km
KCN Cát Lái Phương án 1	Tỉnh lộ 803 – Xa lộ Hà Nội – Điện Biên Phủ – Bạch Đằng – Phan Đăng Lưu – Hoàng Văn Thụ – Cộng Hòa – Trường Chinh – Quốc lộ 22 – Tỉnh lộ 8 – khu xử lý		51 km
Phương án 2	Tỉnh lộ 803 – Xa lộ Hà Nội – cầu Sài Gòn – Điện Biên Phủ – Xô Viết Nghệ Tĩnh – Quận Thủ Đức – Quốc lộ 1A – Quốc lộ 22 – Tỉnh lộ 8 – khu xử lý		56,9 km
KCN Tân Thới Hiệp – Khu LXXL CTR TBCC	Theo đường tỉnh lộ ra QL 22 lên Tây Bắc Củ Chi sang tỉnh lộ 8 và 5,3 km đường đá dẫn đến khu xử lý.		28,3 km
Về Khu xử lý CTR Tân Thành, huyện Thủ Thừa, tỉnh Long An			
KCX Lê Minh Xuân	Từ KCN, ra Tỉnh lộ 10, đi thẳng, theo đường N2 về khu xử lý		29 km
KCN Tân Tạo	Từ KCN, ra Tỉnh lộ 10, đi thẳng, theo đường N2 về khu xử lý.		33,6 km
KCX Tân Thuận	KCX – Lưu Trọng Lư – Huỳnh Tấn Phát – qua cầu Tân Thuận – Nguyễn Tất Thành – cầu Tân Thuận – Hàm Nghi – CMT8 – rẽ trái sang Nguyễn Thị Minh Khai – Hùng Vương – Hồng Bàng – Bà Hom – Tỉnh lộ Q.Bình Tân – hương lộ – đường N2 – khu xử lý Tân Thành, Long An.		50,3 km

KCN Hiệp Phước – Khu XLCTR Tân Thành	Theo đường tỉnh lộ lên đại lộ Nguyễn Văn Linh, đến quốc lộ 1A, thẳng lên gặp hương lộ 10, đi thẳng đến đường N2 về khu xử lý	69 km
--------------------------------------	--	-------

3.5. Quản lý hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH với sự hỗ trợ của phần mềm GIS

Đối với toàn hệ thống thu gom vận chuyển CTCN/CTNH đến khu xử lý, cần có sự phối hợp, trao đổi thông tin thường xuyên giữa các đối tượng có liên quan và các cơ quan có thẩm quyền để công tác quản lý được chặt chẽ và có hiệu quả.

Với sự phức tạp của hệ thống, các dữ liệu, thông tin địa lý có thể được xây dựng vận hành và quản lý rất hiệu quả dựa vào GIS, với các chức năng hữu ích: kết nối các dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính với nhau, giải các bài toán phân tích mạng, giúp việc theo dõi thông tin, truy xuất dữ liệu được thực hiện nhanh chóng, dễ dàng chỉnh sửa, cập nhật thông tin và theo dõi được rõ ràng toàn bộ hệ thống.

4. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

Một hệ thống thu gom vận chuyển chất thải công nghiệp và chất thải nguy hại với đầy đủ các thành phần, hoạt động một cách khoa học, hiệu quả sẽ giải quyết được những vấn đề đau nhức cấp bách trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn. Kết quả thực hiện bài báo đã xây dựng một hệ thống thu gom chất thải công nghiệp từ các KCN-KCX trong thành phố Hồ Chí Minh, với mục tiêu khắc phục những khuyết điểm, bất cập trong công tác thu gom vận chuyển chất thải công nghiệp và chất thải nguy hại hiện tại, tạo nên một hệ thống thu gom vận chuyển hoạt động thống nhất và được quản lý chặt chẽ, hiệu quả. Hệ thống hoạt động tốt sẽ giúp giải quyết được thỏa đáng khối lượng lớn CTCN/CTNH phát sinh hằng ngày từ các KCN-KCX về các nơi xử lý có đầy đủ chức năng theo quy hoạch của Nhà Nước, góp phần cải thiện môi trường và chất lượng của hệ thống quản lý chất thải rắn Thành phố.

Các nghiên cứu về hệ thống thông tin địa lý GIS và hệ thống định vị toàn cầu GPS cần được định hướng nghiên cứu tiếp theo để hỗ trợ một cách khoa học và hữu ích cho việc vận hành hệ thống thu gom vận chuyển chất thải rắn nói chung.

SYSTEM OF COLLECTION AND TRANSPORT OF INDUSTRIAL SOLID WASTE & HAZARDOUS WASTE TO THE DIFFERENT INDUSTRIAL ZONES AND SEPZONES OF HOCHIMINH CITY

Trinh Ngoc Dao, Nguyen Van Phuoc
University of Technology, VNU-HCM

ABSTRACT: Viet Nam industrial sectors grew steadily through the recent years. But Ho Chi Minh City as a highest developing industrial center of the Country has been facing more and more alarming environmental problems. In the field of industrial solid waste and industrial hazardous waste management, there is still a lack of an authentic and consistent system of collection and transport of industrial solid waste and hazardous waste. In view of this, the project aims at introducing a System of Collection and Transport of Industrial Solid

Waste & Hazardous Waste to the different Industrial Zones and Sepzones of Hochiminh City. The system consists of all the nessessary components such as the transfer stations, transport route, transport means, appropriate goals, and the application of GIS for managing the whole system.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Công ty CP TVXD & GTVT Vinam, *Đồ án quy hoạch chi tiết Khu Liên Hợp Xử Lý Chất Thải Rắn Tây Bắc Tp Hồ Chí Minh*, Ban Quản lý Dự án Cải thiện môi trường Tp HCM, UBND Tp HCM, (11/2002).
- [2]. Khoa Môi trường, trường ĐH Bách Khoa, *Quy Hoạch Tổng Thể Khu Công Nghiệp Xử Lý Chất Thải Rắn Tân Thành Tỉnh Long An*, (2003).
- [3]. Sở Giao thông Công chánh, *Một Số Giải Pháp Hạn Chế Un Tắc Giao Thông Và Quy Hoạch Phát Triển Giao Thông Vận Tải Tp HCM Đến Năm 2020*, UBND Tp HCM, (07/2005).
- [4]. Lâm Minh Triết – Lê Thanh Hải, *Giáo Trình Quản Lý Chất Thải Nguy Hại*, Viện Môi trường và Tài nguyên, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, (2005).
- [5]. [George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A.Virgil, *Intergrated Solid Waste Management*, Mc Graw – Hill International Editions, Singapore, (1993).