

TIẾP CẬN XÂY DỰNG CHI PHÍ QUẢN LÝ KỸ THUẬT CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP NGÀNH KIM LOẠI VÀ GIA CÔNG CƠ KHÍ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Lê Ngọc Tuấn, Nguyễn Thị Thùy Linh

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 11 tháng 10 năm 2011, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 09 tháng 11 năm 2012)

TÓM TẮT: Kết quả khảo sát tại 72 cơ sở sản xuất (CSSX) ngành kim loại và gia công cơ khí (KL-GCCK) tại TpHCM, kết hợp với các nghiên cứu có liên quan cho thấy, việc thu phí quản lý kỹ thuật chất thải rắn công nghiệp – chất thải nguy hại (CTRCN-CTNH) đang vận hành với hai hình thức: cố định hoặc lũy tiến theo khối lượng phát sinh. Giá thu gom – vận chuyển – lưu giữ - xử lý – chôn lấp đối với từng thành phần chất thải dao động rất lớn (5 – 20 lần), tùy vào thỏa thuận giữa CSSX và đơn vị xử lý. Đơn giá xử lý hiện nay chưa thể hiện mối quan hệ với công nghệ xử lý, mức độ xử lý phải đạt được cũng như tính tương quan đến khoảng cách vận chuyển và mức độ nguy hại của chất thải. Nghiên cứu bước đầu thiết lập phương pháp luận tính chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN bằng phương pháp đốt; xác định chi phí quản lý kỹ thuật cho một tấn CTRCN ngành KL-GCCK từ nơi phát sinh đến nơi chôn lấp cuối cùng. Các công thức tính phí lần đầu tiên được xây dựng cụ thể cho từng trường hợp phát thải, tương ứng với các mức tải trọng khác nhau của phương tiện vận chuyển.

Từ khóa: Công cụ kinh tế; Chi phí xử lý; Chất thải rắn công nghiệp; Chất thải nguy hại; Ngành kim loại và gia công cơ khí.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bên cạnh những thành tựu đạt được về phát triển kinh tế, thành phố Hồ Chí Minh (TPHCM) hiện đang phải đối mặt với nhiều vấn đề môi trường, trong đó có liên quan đến chất thải rắn công nghiệp – chất thải nguy hại (CTRCN – CTNH). Dự báo đến năm 2015, khối lượng CTRCN-CTNH phát sinh 77,246 tấn/tháng và năm 2020 là 178,396 tấn/tháng [1]. Kim loại – gia công cơ khí (KL-GCCK) là một trong ba loại hình mũi nhọn được TP.HCM chú trọng đầu tư, với số lượng cơ sở sản xuất (CSSX) cao nhất (chiếm 32.3% tổng

số CSSX của 24 loại hình đang hoạt động), phát sinh lượng CTRCN đứng thứ hai (sau ngành thực phẩm) và khối lượng CTNH dẫn đầu (khoảng 40%) [2] - tất yếu đòi hỏi một bộ máy quản lý hiệu quả.

Cách tiếp cận truyền thống đối với hoạt động quản lý môi trường là phương pháp “Ra lệnh và Kiểm soát” (CAC). Tuy nhiên, đôi khi ngay cả những tiêu chuẩn, quy định được xem là thích hợp nhất cũng có thể không được đáp ứng. Sự bắt buộc tuân thủ cũng như kiểm soát việc tuân thủ theo luật định còn gặp nhiều khó khăn, chủ yếu là do lực lượng giám sát mỏng;

cơ sở hạ tầng còn hạn chế; thiếu tiếp cận với hệ thống thông tin quản lý hiện đại; những khó khăn liên quan đến văn hoá, tập quán; sự nghèo nàn về chính sách; mức phạt tiền quá thấp cũng có thể là một rào cản. Ngoài ra, đáng lưu ý là nhà nước đang bao cấp hầu như toàn bộ khoản chi phí xử lý và chôn lấp chất thải rắn (CTR) phát sinh từ hoạt động công nghiệp, sinh hoạt...; cộng đồng chưa thể hiện đầy đủ trách nhiệm của mình trong công tác bảo vệ môi trường nói chung và quản lý CTR nói riêng; các vấn đề liên quan đến mức phí áp dụng cho từng đối tượng vẫn chưa thống nhất và hiện đang còn nghiên cứu; việc tính đúng, tính đủ đang được tiếp cận ở giai đoạn đầu....

Trước áp lực của CTR đối với môi trường cả nước nói chung và TPHCM nói riêng, việc nghiên cứu, áp dụng đa dạng các công cụ quản lý môi trường là vô cùng cần thiết [3]. Kinh nghiệm của thế giới cho thấy công cụ kinh tế (CCKT) đã và đang hỗ trợ đắc lực cho công tác quản lý CTRCN - không chỉ thúc đẩy chủ nguồn thải chủ động giảm thiểu phát thải mà còn tạo động lực cho việc đầu tư cải tiến công nghệ sản xuất, tham gia thị trường dịch vụ CTRCN cũng như tác động tích cực đến hành vi của các đối tượng có liên quan. Các nghiên cứu được thực hiện hướng đến vai trò của hệ thống CCKT [4], tiềm năng ứng dụng CCKT trong quản lý chất thải (phí người sử dụng [5], phí xử lý chất thải, thuế/phí thiêu đốt và chôn lấp chất thải, chương trình PAYT (pay-as-you-throw), trách nhiệm của nhà sản xuất [6, 7]), kinh tế chất thải [8], đánh giá hiệu quả các CCKT đang áp dụng (phí chất thải đô thị, thuế

chôn lấp, chương trình ký quỹ - hoàn trả, phí tái chế nâng cao...) [9]. Bên cạnh đó, các nghiên cứu lựa chọn, thiết kế và ứng dụng các CCKT trong quản lý CTR được thực hiện tại Kenya [10], khối OECD và Châu Mỹ La Tinh [11], các quốc gia và vùng lãnh thổ khu vực Thái Bình Dương [12], Hà Lan (thuế chất thải, phí thu gom chất thải, thuế nguyên liệu thô và sản phẩm, ký quỹ - hoàn trả, trợ cấp và các khoản ưu đãi tài chính) [13], Nam Mỹ [14]...

Tại Việt Nam, việc ứng dụng CCKT nói chung và phí người sử dụng nói riêng trong lĩnh vực quản lý CTRCN cho đến nay còn nhiều hạn chế. Thực tế cho thấy có sự chênh lệch lớn về đơn giá xử lý. Thị trường thu phí xử lý CTRCN đang vận hành “tự do”, mức phí là bao nhiêu, hình thức thu phí như thế nào hoàn toàn tùy thuộc vào thỏa thuận giữa chủ nguồn thải và đơn vị xử lý chất thải. Hầu hết các đơn giá chưa đề cập đến công nghệ xử lý sẽ áp dụng và mức độ xử lý phải đạt được. Hơn nữa, đơn giá chưa thể hiện được mối liên hệ giữa mức độ ô nhiễm (hay độc hại) của từng thành phần chất thải, khối lượng của một lần TG-VC, đoạn đường vận chuyển từ CSSX đến nơi xử lý... nên chưa đủ cơ sở để chứng minh tính hợp lý của các mức phí đang áp dụng. Tình hình thu phí xử lý CTRCN hiện nay tại TP.HCM làm phát sinh nhu cầu cần tính toán lại mức chi trả của các CSSX.

Các nghiên cứu về lĩnh vực quản lý CTRCN tại TpHCM đã và đang được triển khai, chủ yếu tập trung đánh giá hiện trạng phát sinh (bao gồm nguồn phát sinh, khối lượng và thành phần chất thải) và hiện trạng quản lý CTRCN

(bao gồm quản lý hành chính lẫn quản lý kỹ thuật) [15-17]. Một số nghiên cứu tiếp cận hệ thống công cụ kinh tế trong quản lý CTR [18] cũng như bước đầu nghiên cứu điển hình một (vài) công cụ kinh tế cụ thể [19-22]. Liên quan đến chi phí xử lý CTRCN-CTNH, Lê Thanh Hải và ctv [20] nghiên cứu và đề xuất mô hình doanh nghiệp dịch vụ xử lý CTNH, trong đó chi phí xử lý CTNH được tính toán theo từng công nghệ xử lý cụ thể. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về cơ sở khoa học xác định chi phí xử lý CTNH và chi phí xử lý chất thải công nghiệp nói chung được thực hiện tương ứng bởi Nguyễn Thanh Hùng và ctv [21] và Trần Thị Mỹ Diệu và ctv [22]. Những nghiên cứu gần đây cho thấy các chi phí liên quan trực tiếp đến công đoạn xử lý chất thải - tương ứng với các công nghệ xử lý khác nhau như tái chế, xử lý hóa lý, thiêu đốt, ổn định hóa rắn... được chú trọng phân tích và xây dựng. Tuy nhiên, để phục vụ việc xác định *phí người sử dụng* - áp dụng trong lĩnh vực quản lý CTRCN-CTNH (bao gồm phí quản lý hành chính và phí quản lý kỹ thuật), các chi phí có liên quan khác ngoài chi phí xử lý (đối với khía cạnh phí quản lý kỹ thuật) cũng cần được quan tâm, bao gồm chi phí thu gom, vận chuyển và chôn lấp chất thải.

Nhằm hỗ trợ công tác quản lý CTRCN, góp phần cải thiện chất lượng môi trường tại TpHCM, nghiên cứu "*Tiếp cận xây dựng chi phí quản lý kỹ thuật chất thải rắn công nghiệp ngành kim loại và gia công cơ khí tại thành phố Hồ Chí Minh*" được thực hiện - một mặt cung cấp bức tranh về hiện trạng thu

phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK tại TpHCM, mặt khác, bước đầu xây dựng phương pháp tính chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN (bao gồm chi phí phát sinh từ nơi phát sinh đến nơi chôn lấp cuối cùng), phục vụ xây dựng phí người sử dụng đối với loại hình này; trong đó, đặc biệt nhấn mạnh yếu tố khối lượng chất thải phát sinh và khoảng cách vận chuyển tương ứng. Kết quả nghiên cứu góp phần cụ thể hóa việc ứng dụng các CCKT trong lĩnh vực quản lý CTR tại TpHCM, hỗ trợ đắc lực cho công tác quản lý CTR trên địa bàn, tạo tiền đề cho những nghiên cứu tiếp theo với phạm vi rộng hơn, nhiều công cụ được xem xét hơn cũng như tăng khả năng ứng dụng cho những địa phương khác trong cả nước có điều kiện tương tự.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Để phục vụ nghiên cứu, các số liệu, thông tin có liên quan được thu thập và tổng hợp từ nhiều nguồn khác nhau. Bên cạnh đó, kết hợp với "*Chương trình Giám sát, điều tra hiện trạng quản lý chất thải công nghiệp nguy hại trên địa bàn TpHCM*" (Phòng QLCTR, tháng 11-12/2009) để tiến hành khảo sát tại 72 CSSX ngành KL-GCCK (27 CSSX trong khu công nghiệp và 45 CSSX ngoài khu công nghiệp), Công ty Cổ phần Môi Trường Việt Úc, Công ty Sản xuất Thương mại Dịch vụ Môi Trường Xanh và một số đơn vị thu gom - vận chuyển và tái chế chất thải công nghiệp trên địa bàn TpHCM.

Để tính toán chi phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK tại TP HCM, tiếp cận nghiên cứu điển hình tại Công ty Cổ Phần Môi Trường

Việt Úc (từ tháng 3-5/2010) - một trong 4 đơn vị có chức năng xử lý được toàn bộ CTNH (Phòng QLCTR năm 2010). Nội dung khảo sát: tần suất và khối lượng CTRCN ngành KL-GCCK thu gom được; thành phần CTRNH đặc trưng ngành KL-GCCK; quy trình thu gom, vận chuyển và công nghệ xử lý chất thải; hình thức thu phí và cách tính chi phí xử lý CTRCN cho từng công đoạn (vận chuyển, xử lý, quản lý, chôn lấp).

Bước đầu xây dựng chi phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK theo phương pháp đốt. Tiếp cận xây dựng chi phí quản lý kỹ thuật trên tổng khối lượng chất thải phát sinh (VND/tấn chất thải), không xây dựng theo từng thành phần chất thải vì phương pháp đốt được áp dụng chủ yếu với hầu hết các thành phần CTRCN phát sinh từ ngành KL-GCCK.

Thành phần nguy hại có trong CTRCN ngành KL-GCCK tại Tp.HCM chiếm khoảng 34% [2] được chuyển giao cho các đơn vị xử lý; 59-66% khối lượng là thành phần CTRCN không nguy hại có khả năng thu hồi và tái chế (tính toán theo số liệu của Lê Thanh Hải và ctv [19]). Do vậy, việc tính toán chi phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK gần như tương đương với việc tính toán chi phí xử lý CTNH của ngành này.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các hình thức thu phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK tại TpHCM

Kết quả khảo sát cho thấy, 34.7% CSSX được khảo sát có hợp đồng chuyển giao CTNH cho các đơn vị có chức năng xử lý. Hình thức I: Giá thu gom – vận chuyển – xử lý tính trọn gói theo tháng. Hình thức II: Giá xử lý dao động theo khối lượng phát sinh của từng thành phần chất thải.

3.1.1. Giá thu gom – vận chuyển – xử lý trọn gói theo tháng

16% CSSX được khảo sát thực hiện hình thức trả phí này, đa phần là các CSSX có quy mô nhỏ, lượng CTRCN phát sinh từ 50 – 350 kg/tháng. Thành phần chất thải bao gồm thùng chứa hóa chất nói chung, giẻ lau nhiễm dầu/hóa chất, dầu nhớt thải, bùn. Sự dao động của mức giá xử lý phụ thuộc vào loại chất thải, tỷ lệ các CTNH trong tổng lượng chất thải thu gom – vận chuyển – xử lý, đoạn đường vận chuyển và chu kỳ thu gom.

3.1.2 Giá xử lý theo từng thành phần chất thải

Hình thức này có 84% CSSX được khảo sát đang thực hiện. Kết quả khảo sát giá thu gom – vận chuyển – xử lý một số thành phần chất thải chính được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. So sánh đơn giá xử lý một số thành phần CTNH ngành CN-GCCK với đơn giá xử lý cùng thành phần của CTRCN nói chung

TT	Thành phần chất thải	Khoảng đơn giá xử lý CTRCN ngành KL – GCCK (*)	Khoảng đơn giá xử lý CTRCN nói chung (**)
1	Giẻ lau nhiễm thành phần nguy hại	2,500 – 9,500 đ/kg	3,000 – 3,300 đ/kg
2	Bao bì nhiễm thành phần nguy hại	2,500 – 3,000 đ/kg	2,500 – 3,000 đ/kg
3	Cặn dầu nhớt	800 – 9,500 đ/kg	500 – 5,000 đ/kg
4	Bóng đèn hỏng	4,000 – 28,000 đ/kg	2,000 – 3,800 đ/kg

(*): Khoảng đơn giá xử lý CTRCN ngành KL – GCCK có tần suất xuất hiện cao nhất.

(**): Khoảng đơn giá xử lý CTRCN nói chung có tần suất xuất hiện cao nhất [22].

Bên cạnh chi phí xử lý riêng cho từng loại chất thải, một số công ty xử lý chất thải còn yêu cầu CSSX trả thêm chi phí thu gom – vận chuyển cố định tính theo tháng (400,000 – 600,000 đồng /tháng với tần suất thu gom – vận chuyển là 1 – 4 lần/ tháng). Hình thức này khá phổ biến với 52% các CSSX trả phí theo hình thức II đang thực hiện.

Nhìn chung, giá thu gom – vận chuyển – xử lý cho từng loại CTRCN ngành KL-GCCK hiện nay đang có khoảng dao động rất rộng cũng như phụ thuộc rất nhiều vào sự thỏa thuận giữa CSSX và công ty xử lý. Đơn giá xử lý chưa đề cập đến công nghệ xử lý sẽ áp dụng và mức độ xử lý phải đạt được (không thể hiện trong hợp đồng hoặc bản thỏa thuận giữa chủ nguồn thải và công ty xử lý). Tình hình thu phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK tại TP.HCM hiện nay làm phát sinh nhu cầu cần tính toán lại mức chi trả của các CSSX dựa trên việc tính toán chi phí quản lý kỹ thuật chất thải (thu gom, vận chuyển, xử lý, chôn lấp). Trong đó, ngoài các yếu tố then chốt có liên quan (nhân

công, khấu hao phương tiện, thiết bị, năng lượng, hóa chất...) cần tiếp cận tính toán chi phí xử lý chất thải trên cơ sở công nghệ xử lý sẽ áp dụng (cụ thể trong nghiên cứu này là phương pháp đốt). Hơn nữa, mức độ ô nhiễm (hay độc hại) của từng thành phần chất thải, khối lượng của một lần thu gom – vận chuyển, đoạn đường vận chuyển từ CSSX đến nơi xử lý chưa được xác định cụ thể nên chưa thể kết luận về mối quan hệ giữa các thông số trên với mức phí đang áp dụng tại mỗi CSSX – nói khác hơn là chưa đủ cơ sở để đánh giá tính hợp lý của các mức phí xử lý CTRCN hiện nay. Vì vậy, việc đưa ra mức phí quản lý kỹ thuật CTRCN phát sinh từ từng loại hình sản xuất là vô cùng cần thiết, góp phần cung cấp cơ sở khoa học để các nhà quản lý hoàn thiện và nâng cao hiệu quả quản lý CTRCN nói riêng và bảo vệ môi trường nói chung.

Nhằm khắc phục những nhược điểm đang tồn tại của hệ thống phí đang vận hành, nội dung tiếp theo của bài báo trình bày cách tiếp cận xây dựng công thức tính chi phí quản lý kỹ

thuật CTRCN - gắn liền với lượng phát thải, quãng đường vận chuyển, công nghệ xử lý và công đoạn chôn lấp cuối cùng. Kết quả khảo sát cho thấy, ngoại trừ bóng đèn thải chiếm tỷ lệ rất nhỏ (0.07%), hầu hết các CTRCN ngành KL-GCCK đều được xử lý bằng phương pháp đốt. Do vậy, trong phạm vi nghiên cứu này, bài báo sẽ tiếp cận xây dựng chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN ngành KL-GCCK với công nghệ đốt hỗn hợp các thành phần chất thải.

3.2. Xây dựng công thức tính chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN-CTNH

Các chi phí liên quan đến quản lý kỹ thuật chất thải được thể hiện với nhiều loại khác nhau, bao gồm:

(i) Chi phí trực tiếp + chi phí gián tiếp + chi phí phải trả + chi phí xã hội. Mục tiêu trọng là dự đoán được những chi phí hữu hình liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp đến chất thải. Chi phí phải trả và chi phí xã hội thường rất khó xác định và chiếm tỷ lệ khá nhỏ (Matthew J. B, trích dẫn bởi Trần Thị Mỹ Diệu và ctv. [22]).

(ii) Chi phí giải phóng mặt bằng, chi phí đầu tư xây dựng, mua sắm phương tiện, trang thiết bị, đào tạo lao động, chi phí quản lý và vận hành cơ sở xử lý CTR tính theo thời gian hoàn vốn và quy về một đơn vị khối lượng CTR được xử lý (Điều 37 Nghị Định 59/2007 về quản lý chất thải rắn [23]).

(iii) Chi phí thu gom, vận chuyển + chi phí xử lý + chi phí quản lý [22].

Nhìn chung, các công đoạn có liên quan trực tiếp đến quản lý kỹ thuật CTRCN bao gồm: (1) Thu gom – vận chuyển từ CSSX đến đơn vị xử

lý chất thải, (2) lưu trữ tại đơn vị xử lý, (3) đốt, (4) hóa rắn tro lò đốt, (5) vận chuyển đến bãi chôn lấp (BCL) và (6) chôn lấp. Ngoài chi phí chôn lấp - có thể dựa trên kết quả điều tra/khảo sát tại các BCL có tiếp nhận CTRCN-CTNH, chi phí của các công đoạn còn lại cần nghiên cứu và tính toán cụ thể bởi tính liên quan mật thiết đến loại chất thải và công nghệ xử lý được áp dụng. Trên cơ sở đó, các khoản chi phí có liên quan đến công tác xử lý CTRCN ngành KL-GCCK được xây dựng như sau:

Chi phí quản lý kỹ thuật = chi phí đốt + chi phí hóa rắn + chi phí vận chuyển + chi phí lưu kho + chi phí chôn lấp

3.2.1 Chi phí đốt

Chi phí đốt (CPĐ) tính cho một đơn vị khối lượng CTRCN ngành KL-GCCK được xây dựng theo hướng tiếp cận sau: Nghiên cứu công đoạn đốt một khối lượng CTRCN cụ thể, ghi nhận số liệu khối lượng CTRCN được xử lý trong một đơn vị thời gian (chẳng hạn như 1 năm). Xác định tất cả các chi phí có liên quan tương ứng với thời gian và khối lượng CTRCN được xử lý nêu trên, bao gồm: chi phí khấu hao lò đốt, chi phí điện, chi phí nước, chi phí dầu, chi phí NaOH, lương nhân công, lương quản lý và các chi phí khác. *Chi phí đốt* tính cho một đơn vị khối lượng CTRCN cần xử lý (chẳng hạn như tấn) là thương số của tổng chi phí phát sinh và tổng khối lượng CTRCN đã xử lý trong một đơn vị thời gian được xét - xem công thức (1).

$$CPĐ = (K_{LD} + C_{Điện} + C_{Nước} + C_{Dầu} + C_{NaOH} + L_{NC} + L_{QL} + C_{khác}) / M \quad (1)$$

$C_{điện}$: Chi phí điện = lượng điện cần tiêu thụ x đơn giá điện	(VND)
$C_{nước}$: Chi phí nước = lượng nước cần tiêu thụ x đơn giá nước	(VND)
$C_{dầu}$: Chi phí dầu = lượng dầu cần tiêu thụ x đơn giá dầu	(VND)
C_{NaOH}	: Chi phí NaOH = lượng NaOH cần dùng x đơn giá NaOH	(VND)
L_{NC}	: Lương nhân công = số nhân công x lương phải trả cho 1 nhân công	(VND)
L_{QL}	: Lương quản lý = số quản lý x lương phải trả cho 1 quản lý	(VND)
$C_{khác}$: Chi phí khác: Chi phí bảo trì, sửa chữa lò đốt = 1% tổng chi phí	(VND)
M	: Tổng khối lượng CTRCN được đốt trong thời gian được xét	(tấn)

3.2.2 Chi phí hóa rắn

Chi phí hóa rắn (CPHR) tính cho một đơn vị khối lượng tro phát sinh sau công đoạn đốt trong một đơn vị thời gian được xây dựng theo hướng tiếp cận sau: Nghiên cứu công đoạn hóa rắn một khối lượng tro lò đốt cụ thể, ghi nhận số liệu khối lượng tro lò đốt được hóa rắn. Xác định tất cả các chi phí có liên quan tương ứng

với khối lượng tro lò đốt nêu trên, bao gồm: chi phí khấu hao máy trộn, điện, nước, xi măng, cát, lương nhân công và quản lý. *Chi phí hóa rắn* tính cho một đơn vị khối lượng tro lò đốt (chẳng hạn như tấn) là thương số của tổng chi phí phát sinh và tổng khối lượng tro lò đốt cần hóa rắn trong một đơn vị thời gian được xét - xem công thức (2).

$$CPHR = (K_{MT} + C_{xi-măng} + C_{Cát} + C_{nước} + L_{NC} + L_{QL}) / m \quad (2)$$

K_{MT}	: Khấu hao máy trộn = tiền mua máy / số năm sử dụng máy	(VND)
$C_{xi-măng}$: Chi phí xi măng = lượng xi măng cần dùng x đơn giá xi măng	(VND)
$C_{Cát}$: Chi phí cát = lượng cát cần dùng x đơn giá cát	(VND)
$C_{nước}$: Chi phí nước = lượng nước cần dùng x đơn giá nước	(VND)
L_{NC}	: Lương nhân công = số nhân công x lương phải trả cho 1 nhân công	(VND)
L_{QL}	: Lương quản lý = số quản lý x lương phải trả cho 1 quản lý	(VND)
m	: Khối lượng tro lò đốt được hóa rắn trong thời gian được xét	(tấn)

3.2.3. Chi phí vận chuyển

a. Xác định chi phí vận chuyển từ CSSX đến đơn vị xử lý

Chi phí vận chuyển ở công đoạn này phụ thuộc rất nhiều vào khối lượng CTRCN phát sinh từ nguồn thải bởi lẽ yếu tố này ảnh hưởng trực tiếp đến số chuyến vận chuyển hoặc việc lựa chọn phương tiện vận chuyển. Thực tế vận

hành hệ thống thu gom – vận chuyển CTRCN trên địa bàn TPHCM cho thấy có 4 loại phương tiện vận chuyển chủ yếu - tương ứng với tải trọng: 1.7 tấn; 2.5 tấn; 5 tấn; 14 tấn. Do vậy, việc xác định chi phí vận chuyển CTRCN sẽ được tiếp cận như sau:

(i) Xác định các khoảng khối lượng chất thải phát sinh từ chủ nguồn thải (tương ứng với tải trọng của xe vận chuyển):

- Trường hợp 1: Mức phát thải của CSSX < 1.7 tấn/chu kỳ vận chuyển.

- Trường hợp 2: Mức phát thải của CSSX từ 1.7 – 2.5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

- Trường hợp 3: Mức phát thải của CSSX từ 2.6 – 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

- Trường hợp 4: Mức phát thải của các CSSX > 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

(ii) Xác định chi phí vận chuyển trên một đơn vị khoảng cách tương ứng với từng loại phương tiện vận chuyển – gọi là hệ số K (VND/km). Hệ số K được xác định tương ứng với từng loại phương tiện vận chuyển (K_1, K_2, K_3, K_4 đối với phương tiện 1.7 tấn, 2.5 tấn, 5 tấn, 14 tấn) và xây dựng trên cơ sở thực nghiệm – tiến hành theo dõi quá trình vận hành thực tế của từng loại phương tiện và ghi nhận cụ thể các số liệu có liên quan trong một khoảng thời gian nhất định (theo tháng hoặc năm). Từ đó xác định chi phí trung bình trên một đơn vị thời gian (chẳng hạn chi phí trung bình/tháng). Các số liệu bao gồm:

- Xác định tổng chi phí có liên quan đến công đoạn vận chuyển - ký hiệu là T_k

$$T_k = K_{xe} + C_{bảo\ tri} + C_{khác} + C_{dầu\ TB} + L_{TX} + L_{TP}$$

K_{xe} : chi phí khấu hao xe theo tháng = chi phí mua xe / số tháng sử dụng xe (VND)

$C_{bảo\ tri}$: Chi phí bảo trì theo tháng = 1% chi phí khấu hao xe theo tháng (VND)

$C_{khác}$: Chi phí sửa chữa các bộ phận không nằm trong danh sách bảo trì. Chi phí khác theo tháng = 1% chi phí khấu hao xe theo tháng (VND)

$C_{dầu\ TB}$: Chi phí dầu trung bình theo tháng – trung bình cộng chi phí dầu mỗi tháng của tổng số tháng theo dõi (VND)

L_{TX} : Lương tài xế = số tài xế x lương phải trả cho 1 tài xế theo tháng (VND)

L_{TP} : Lương thợ phụ = số thợ phụ x lương phải trả cho 1 thợ phụ theo tháng (VND)

- Thống kê tổng quãng đường vận chuyển tương ứng với thời gian theo dõi của từng loại phương tiện. Sau đó, xác định quãng đường vận chuyển trung bình theo đơn vị thời gian (chẳng hạn như theo tháng) – ký hiệu là S_k .

Như vậy, hệ số K tương ứng với mỗi loại phương tiện vận chuyển sẽ là thương số của T_k và S_k : $K = T_k / S_k$.

Chi phí vận chuyển cần phải chi trả là tích số giữa quãng đường cần vận chuyển và hệ số K tương ứng – xem công thức (3).

$CPVC1 = S1 \times K$ (3)

$S1$: là quãng đường vận chuyển CTRCN từ chủ nguồn thải đến đơn vị xử lý (km)

K : là chi phí vận chuyển trên một đơn vị khoảng cách tương ứng với từng loại phương tiện vận chuyển – K_1, K_2, K_3, K_4 tương ứng với phương tiện vận chuyển 1.7 tấn; 2.5 tấn; 5 tấn; 14 tấn (VND/km)

b. Xác định chi phí vận chuyển từ đơn vị xử lý đến BCL

Chi phí vận chuyển CTRCN sau khi xử lý đến BCL phụ thuộc vào:

(i) Quãng đường từ đơn vị xử lý đến BCL. Thông số này phụ thuộc vào vị trí của đơn vị xử lý và BCL – là một thông số cố định trong từng trường hợp ứng dụng cụ thể.

(ii) Chi phí vận chuyển trên từng đơn vị khoảng cách (hệ số K). Thực tế cho thấy, các đơn vị xử lý chất thải sẽ có xu hướng sử dụng phương tiện vận chuyển có tải trọng lớn nhất để vận chuyển CTRCN sau khi xử lý đến BCL nhằm tối thiểu hóa số chuyến vận chuyển. Do vậy, hệ số K sẽ tương ứng với trường hợp sử dụng phương tiện tải trọng 14 tấn.

Như vậy, chi phí vận chuyển từ đơn vị xử lý đến BCL được xây dựng theo công thức (4)

$$CPVC2 = S2 \times K4 \quad (4)$$

S2: là quãng đường vận chuyển CTRCN từ đơn vị xử lý đến BCL (km)

K4: là chi phí vận chuyển trên một đơn vị khoảng cách tương ứng với phương tiện tải trọng 14 tấn. (VND/km)

3.2.4. Chi phí lưu kho

Chi phí lưu kho (CPLK) tính cho một đơn vị khối lượng CTRCN được xây dựng theo hướng tiếp cận sau:

(i) Tính chi phí phải trả cho việc thuê một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian (t).

$$t = T / DT$$

T: chi phí thuê mặt bằng trong thời gian được xét (chẳng hạn là tổng chi phí thuê mặt bằng trong 1 năm) (VND)

DT: tổng diện tích mặt bằng (m²)

(ii) Xác định chi phí lưu kho của một đơn vị chất thải trong công đoạn đốt (CPLK1):

$$CPLK1 = t \times (DT_{ctd} + DT_{ld}) / M$$

DT_{ctd}: Diện tích khu vực chứa chất thải trước khi đốt (m²)

DT_{ld}: Diện tích khu vực chứa lò đốt (m²)

M: Khối lượng chất thải xử lý bằng phương pháp đốt trong một đơn vị thời gian (tấn)

(iii) Xác định chi phí lưu kho của một đơn vị chất thải trong công đoạn hóa rắn (CPLK2):

$$CPLK2 = t \times (DT_{mt} + DT_{bt}) / m'$$

DT_{mt}: Diện tích khu vực chứa máy trộn (m²)

DT_{bt}: Diện tích khu vực lưu chứa bê tông chờ vận chuyển đến BCL (m²)

m': Khối lượng bê tông lưu kho trong một đơn vị thời gian (tấn)

(iv) Một đơn vị khối lượng CTRCN khi đốt sẽ tạo ra một lượng tro tương ứng với 10% khối lượng chất thải. Lượng tro này sau khi hóa rắn sẽ nặng gấp 5 lần lượng tro ban đầu. Nói cách khác, tương ứng với một đơn vị khối lượng CTRCN xử lý bằng phương pháp đốt và hóa rắn sẽ tạo nên lượng bê tông bằng ½ khối lượng chất thải ban đầu. Như vậy, chi phí lưu kho (CPLK) tương ứng với một đơn vị khối lượng CTRCN được tính theo công thức (5).

$$CPLK = CPLK1 + 0.5 CPLK2$$

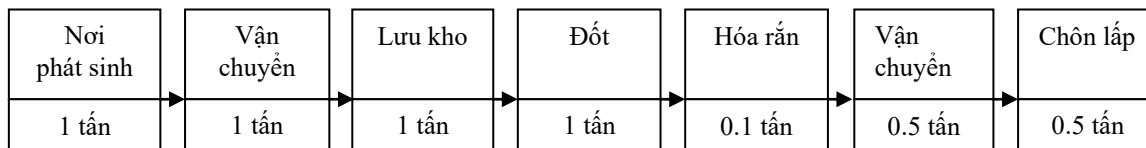
3.2.5 Chi phí chôn lấp

Chi phí chôn lấp thường được quy định cụ thể. Đối với BCL Phước Hiệp, chi phí chôn lấp

là 140 USD/tấn tương đương với 2,782,000 VND/tấn (tỷ giá 1 USD = 18,544 VND)

Tóm lại, “Dòng vận chuyển” của một tấn CTRCN ngành KL-GCCK từ nơi phát sinh đến

nơi chôn lấp cuối cùng được mô tả trong hình 1.



Hình 1. “Dòng vận chuyển” của một tấn CTRCN ngành KL-GCCK từ nơi phát sinh đến nơi chôn lấp cuối cùng

Chi phí quản lý kỹ thuật bằng phương pháp đốt (CPQLKT) đối với một tấn CTRCN ngành KL-GCCK được tính theo công thức (6). Trong đó, CPVC1 có 4 trường hợp như đã trình bày.

$$CPQLKT = CPVC1 + CPLK + CPĐ + 0.1 CPHR + 0.5 CPVC2 + 0.5 CPCL \quad (6)$$

3.3. Nghiên cứu, tính toán chi phí xử lý CTRCN ngành KL – GCCK

Nghiên cứu điển hình chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN ngành KL-GCCK tại Công ty Cổ phần Môi trường Việt Úc

Sau khi xây dựng được phương pháp luận tính toán chi phí quản lý kỹ thuật bằng phương pháp đốt cho một đơn vị khối lượng CTRCN ngành KL-GCCK tại TpHCM, tiến hành nghiên cứu điển hình tại Công ty Cổ phần Môi trường Việt Úc để xác định cụ thể các chi phí có liên quan. (Số liệu chi tiết từng hạng mục không được đề cập ở bài báo này, tham khảo [18]).

- a. Chi phí đốt:** CPĐ = 1,848,000 VND/tấn
- b. Chi phí hóa rắn:** CPHR = 1,258,000 VND/tấn

c. Chi phí vận chuyển

Từ CSSX đến đơn vị xử lý:

- Trường hợp 1: Mức phát thải của các CSSX < 1.7 tấn/chu kỳ vận chuyển.

CPVC1.1 = K1 x S1 = 5,000 S1 (VND)

- Trường hợp 2: Mức phát thải của các CSSX từ 1.7 – 2.5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

CPVC1.2 = K2 x S1 = 6,100 S1 (VND)

- Trường hợp 3: Mức phát thải của các CSSX từ 2.6 – 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

CPVC1.3 = K3 x S1 = 7,700 S1 (VND)

- Trường hợp 4: Mức phát thải của các CSSX > 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

CPVC1.4 = K4 x S1 = 11,700 S1 (VND)

Chi phí vận chuyển chất thải từ đơn vị xử lý đến BCL:

CPVC2 = K4 x S2 = 11,700 S2 (VND)

d. Chi phí lưu kho: CPLK = 45,000 VND/tấn

e. Chi phí chôn lấp: Tạm tính theo đơn giá: 2,782,000 VND/tấn – đơn giá BCL Phước Hiệp đang nhận chôn lấp bê tông từ công đoạn hóa rắn của Công ty Cổ phần Môi trường Việt Úc.

Như vậy, chi phí quản lý kỹ thuật bằng phương pháp đốt cho 1 tấn CTRCN ngành KL-GCCK được tính như sau:

$$\text{CPQLKT} = \text{CPVC1} + \text{CPLK} + \text{CPĐ} + 0.1 \text{ CPHR} + 0.5 \text{ CPVC2} + 0.5 \text{ CPCL}$$

Mức chi phí quản lý kỹ thuật 1 tấn CTRCN ngành KL-GCCK tương ứng với mỗi trường hợp phát thải và quãng đường vận chuyển cụ thể như sau:

$$\begin{aligned} \text{CPQLKT1} &= 5,000 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \text{ (VND)} \\ \text{CPQLKT2} &= 6,100 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \text{ (VND)} \\ \text{CPQLKT3} &= 7,700 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \text{ (VND)} \\ \text{CPQLKT4} &= 11,700 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \text{ (VND)} \end{aligned}$$

(S1 và S2 tính theo đơn vị km)

Trong trường hợp chất thải được xử lý tại Công ty Cổ phần Môi trường Việt Úc, chi phí quản lý kỹ thuật (bằng phương pháp đốt) CTRCN ngành KL-GCCK (chưa bao gồm chi phí vận chuyển từ chủ nguồn thải đến đơn vị xử lý) ước tính khoảng 3,650,000 VND/tấn – so với các mức chi phí xử lý CTRCN-CTNH nói chung khác như: khoảng 2,700,000 VND/tấn [21], 3,100,000 VND/tấn [20], 850,000 ÷ 2,500,000 [22], hoặc 4,000,000 VND/tấn (tính toán dựa trên đơn giá xử lý từng thành phần chất thải của Công ty Cổ phần Môi trường Việt Úc). Như đã đề cập, ngoài đặc tính của chất thải, tùy thuộc vào mức phát thải và khoảng cách giữa chủ nguồn thải - đơn vị xử lý - nơi chôn lấp sau cùng mà chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN-CTNH sẽ khác nhau – thể hiện tính ưu

việt về độ chi tiết của công thức tính so với các nghiên cứu đã được thực hiện.

Tóm lại, dựa trên giá sản quản lý kỹ thuật CTRCN ngành KL-GCCK, đặc biệt khi đã tính đúng, tính đủ (cả chi phí quản lý kỹ thuật và quản lý hành chính), các cơ quan Nhà nước có thể áp dụng để kiểm tra, giám sát các đơn vị xử lý CTRCN. Đây cũng là cơ sở để ra quyết định xử phạt đối với các đơn vị xử lý chưa triệt để, thải bỏ chất thải chưa xử lý ra môi trường.

Trong những nghiên cứu tiếp theo, kiến nghị cần tiến hành điều tra, khảo sát thống kê các số liệu có liên quan đến chi phí quản lý hành chính từ cấp vi mô (phòng kỹ thuật, phòng kế toán,... công ty xử lý chất thải) đến cấp vĩ mô (phòng QLCTR - Sở TN&MT, Sở TN&MT, các cơ quan quản lý Nhà nước có liên quan...) để từ đó xây dựng công thức tính toán chi phí quản lý đầy đủ cho một đơn vị chất thải.

Dựa trên nền tảng phương pháp luận và công thức tính chi phí xử lý CTRCN ngành KL-GCCK được trình bày trong nghiên cứu này, có thể phát triển thêm để tính chi phí xử lý CTRCN của các ngành khác cũng như tiếp cận các phương pháp xử lý khác ngoài phương pháp đốt.

4. KẾT LUẬN

Đơn giá xử lý CTRCN hiện nay chưa thể hiện được mối quan hệ với công nghệ xử lý sẽ sử dụng, mức độ xử lý phải đạt được cũng như khoảng cách vận chuyển và mức độ nguy hại của chất thải. Nghiên cứu bước đầu thiết lập được phương pháp luận tính chi phí quản lý kỹ thuật CTRCN bằng phương pháp đốt; cụ thể đã xác định được chi phí quản lý kỹ thuật cho một

tấn CTRCN ngành KL-GCCK từ nơi phát sinh đến nơi chôn lấp cuối cùng. Các công thức tính phí lần đầu tiên được xây dựng cụ thể cho từng trường hợp phát thải (tương ứng với các mức tải trọng khác nhau của phương tiện vận chuyển).

- Trường hợp 1: Mức phát thải của các CSSX nằm trong khoảng < 1.7 tấn/chu kỳ vận chuyển.

$$\text{CPQLKT1} = 5,000 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \quad (\text{VND})$$

- Trường hợp 2: Mức phát thải của các CSSX nằm trong khoảng từ 1.7 – 2.5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

$$\text{CPQLKT2} = 6,100 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \quad (\text{VND})$$

- Trường hợp 3: Mức phát thải của các CSSX nằm trong khoảng 2.6 – 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

$$\text{CPQLKT3} = 7,700 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \quad (\text{VND})$$

- Trường hợp 4: Mức phát thải của các CSSX nằm trong khoảng > 5 tấn/chu kỳ vận chuyển.

$$\text{CPQLKT4} = 11,700 \text{ S1} + 5,850 \text{ S2} + 3,410,000 \quad (\text{VND})$$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Lê Ngọc Tuấn, Nghiên cứu hiện trạng và dự báo khối lượng chất thải rắn công nghiệp – chất thải nguy hại tại TP.HCM đến năm 2020. *Tạp chí phát triển khoa học và công nghệ*, tập 12, số 09. (2009)

[2]. Lê Ngọc Tuấn, *Đánh giá năng lực quản lý chất thải rắn công nghiệp – chất thải nguy hại trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh phục vụ quy hoạch tổng thể đến năm 2020. Đề xuất các biện pháp cải thiện*. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường – ĐHKHTN – ĐHQG TP.HCM. (2008).

[3]. Cointreau E. Sandra, Constance Hornig, Nancy Cunningham, Maya Cointreau, Niels Holm-Nielsen and Michael Toman, *Economic Instruments for Solid Waste Management: Global Review*. (2002).

[4]. Haynes C. Goddard, The benefits and costs of alternative solid waste management policies, *Resources, Conservation and Recycling* 13, 183-213, (1995).

[5]. Economic Instruments for Waste Management, Final Report, Prepared for Parliamentary Commission for the Environment, (2005).

[6]. Use of Economic Instruments and Waste Management Performances - Supporting the Implementation of the Thematic Strategy on Waste Prevention and Recycling, Background Report for Stakeholder Event, (2011).

[7]. Use Of Economic Instruments and Waste Management Performances, Final Report, European Commission - DG ENV, Unit G.4 Sustainable Production and Consumption, (2012).

- [8]. The Economics of Waste and Waste Policy, *Environment and Growth Economics*, Defra, (2011).
- [9]. Cointreau E. Sandra and Hornig A. Constance, The application of economic instruments in water and solid waste management global review of economic instruments for solid waste management in Latin America, Inter American Development Bank, Regional Policy Dialogue, Environment Network, II Meeting. (2003).
- [10]. Selection, Design and Implementation of Economic Instruments in the Solid Waste Management Sector in Kenya - The Case of Plastic Bags, UNEP (2005).
- [11]. Kai Schlegelmilch, Eike Meyer, Damian Ludewig, Economic Instruments in The Waste Management Sector - Experiences from OECD and Latin American Countries, Report prepared by Green Budget Germany on behalf of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. (2010).
- [12]. The Application of Economic Instruments to Solid Waste Management in Pacific Island Countries and Territories, Secretariat of the Pacific Regional Environment Program - SPREP (2009).
- [13]. Frans H. Oosterhuis, Heleen Bartelings, Vincent G.M. Linderhof, Pieter J.H. van Beukering, Economic instruments and waste policies in the Netherlands - Inventory and options for extended use, Report number R-09/01, Final report. (2009).
- [14]. Nahman A., Godfrey L. Economic instruments for solid waste management in South Africa: Opportunities and constraints, Resources, *Conservation and Recycling* 54, 521–531.(2010).
- [15]. Sở Tài Nguyên và Môi Trường Tp.HCM. *Giám sát chất lượng vệ sinh trên địa bàn TP.HCM - Hệ thống quản lý chất thải rắn công nghiệp và chất thải nguy hại*. (2008).
- [16]. Sở Tài Nguyên và Môi Trường TP.HCM, Trung tâm nghiên cứu ứng dụng về công nghệ và quản lý môi trường – Centema. *Báo cáo tổng kết chương trình giám sát điều tra hiện trạng quản lý chất thải công nghiệp nguy hại trên địa bàn TP.HCM*. (2009).
- [17]. Viện khí tượng thủy văn hải văn và môi trường. *Báo cáo tổng kết điều tra, khảo sát hiện trạng quản lý chất thải công nghiệp – chất thải nguy hại trên địa bàn TP.HCM*, (2007).
- [18]. Lê Ngọc Tuấn, *Nghiên cứu hiện trạng, xây dựng các tiêu chí lựa chọn và đề xuất ứng dụng hệ thống các công cụ kinh tế trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn tại Tp.HCM*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường – ĐHKHTN, ĐHQG TPHCM.(2009)
- [19]. Lê Thanh Hải và CTV. Nghiên cứu và đề xuất một thị trường trao đổi và tái chế chất thải công nghiệp và chất thải công nghiệp nguy hại cho khu vực TPHCM

- đến năm 2010, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp thành phố - TPHCM, (2004).
- [20]. Lê Thanh Hải và Đỗ Thị Thu Huyền, Đánh giá một số khía cạnh kinh tế của hoạt động xử lý chất thải công nghiệp nguy hại trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh, *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, Tập 10, Số 07-2007, Trang 43-52. (2006).
- [21]. Nguyễn Thanh Hùng và CTV. Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng phương pháp tính phí xử lý chất thải nguy hại theo cơ chế thị trường, *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp thành phố - TPHCM*, (2006).
- [22]. Trần Thị Mỹ Diệu và Nguyễn Cửu Đình. Cơ sở khoa học xác định chi phí xử lý chất thải công nghiệp. Sở Khoa Học và Công Nghệ TpHCM, (2008).
- [23]. <http://kinhtexaydung.gov.vn/index.php/va-n-ban/326.html> (truy cập ngày 3/11/2012)

CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL SOLID WASTE TREATMENT COSTS OF THE MECHANICAL INDUSTRY IN HO CHI MINH CITY

Le Ngoc Tuan, Nguyen Thi Thuy Linh

University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT: *Survey results in 72 mechanical manufactures in Ho Chi Minh City, in conjunction with related studies show that the charge of industrial solid waste – hazardous waste treatment is operated in two forms: fixed or progressive based on the generated volume. Price of collection - transportation - storage - treatment - landfill for each waste composition is widely varying (5-20 times), depending on the agreement between production facilities and service units. Price is not yet able to handle the relationship with the treatment technology, treatment level to be achieved as well as the correlation to the transported distance and the extent of hazardous waste.*

Methodology for calculating the costs of industrial solid waste treatment by burning method is initially set. Treatment costs per ton of industrial solid waste of the mechanical industry are determined. The formulas are specifically built for each case of emissions, corresponding to different levels of load transportation.

Keywords: *Economic instrument, Hazardous waste, Industrial solid waste, Treatment cost*

TABLE OF CONTENTS

