

ĐỊNH LƯỢNG DÒNG VẬT LIỆU CÓ THỂ TÁI CHẾ THU HỒI TRONG CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT TẠI THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Nguyễn Xuân Hoàng^{1*}, Nguyễn Trường Thành¹, Lê Hoàng Việt¹

TÓM TẮT

Chất thải tái chế là một trong những thành phần quan trọng trong chất thải sinh hoạt ở khu vực đô thị và nông thôn Việt Nam nói chung và tại đồng bằng sông Cửu Long nói riêng. Các hoạt động liên quan đến thu hồi vật liệu tái chế trong chất thải sinh hoạt có thể được xem là phi chính thức nhưng lại có đóng góp rất lớn trong việc chuyển dòng chất thải cho các hoạt động tái chế bên ngoài. Lượng chất thải rắn sinh hoạt của thành phố Cần Thơ khoảng 266.085 tấn/năm thì có khoảng 38.062 tấn/năm vật liệu tái chế được từ chất thải sinh hoạt bao gồm các thành phần như nhựa, cao su, giấy, bìa cứng, kim loại, lon bia, lon sữa,... Các hoạt động phi chính thức này gồm thu hồi và bán phế liệu tại hộ gia đình, tại điểm thu gom, xe kéo, xe ép rác và điểm xử lý cuối cùng có đóng góp không nhỏ trong quá trình hoàn nguyên vật liệu có giá trị từ dòng thải; chiếm 17,88% lượng chất thải rắn sinh hoạt thu gom. Tỷ lệ thu hồi này tương ứng với khối lượng rác tái chế thu hồi hàng ngày là 104,28 tấn/ngày (khoảng 38.062 tấn/năm) tính cho cả thành phố. Với tiềm năng lớn cả về khía cạnh kinh tế và khía cạnh thu hồi và hoàn nguyên vật liệu, hoạt động này cần được chú trọng và quản lý tốt hơn để nâng cao hiệu quả hoạt động thu hồi vật liệu có giá trị. Điều này không chỉ góp phần bảo vệ môi trường, hướng đến phát triển bền vững mà còn đóng góp lợi ích không nhỏ cho lĩnh vực kinh tế tuần hoàn.

Từ khóa: Thu hồi, tái chế, chất thải rắn sinh hoạt.

1. LỜI MỞ ĐẦU

Mỗi ngày, lượng phát sinh chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) trung bình 64.658 tấn, trong đó khu vực đô thị chiếm 55%, khu vực nông thôn chiếm 45%. Tỷ lệ thu gom và xử lý CTRSH tại khu vực đô thị trung bình đạt 92% và khu vực nông thôn đạt 66%, trong đó: 13% khối lượng CTRSH được thiêu đốt, 16% được chế biến compost và khoảng 71% được chôn lấp (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2020). Tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt là 9.429 tấn/ngày chiếm khoảng 14,6% lượng CTRSH của cả nước; trong đó, khu vực đô thị là 3.577 tấn/ngày và nông thôn là 5.852 tấn/ngày. Tỷ lệ thu gom CTRSH trung bình năm 2019 tại khu vực đô thị đạt 88,3% và khu vực nông thôn đạt 49,1%; tuy nhiên, tỷ lệ này không đồng đều giữa các vùng miền. Tương tự, các hình thức xử lý chất thải sinh hoạt cũng không đồng bộ và có sự khác biệt lớn giữa các vùng, các tỉnh và thành phố.

Xét về thành phần chất thải, lượng chất thải hữu cơ chiếm tỷ trọng lớn 53 - 84% trong các thành phần chất thải rắn đô thị; còn lại là các thành phần khác

như giấy và bìa cứng, nhựa và cao su, thủy tinh, kim loại, vải, gạch đá, chất thải nguy hại và phần khác (Nguyễn Xuân Hoàng và Lê Hoàng Việt, 2011). Trong đó, tỷ lệ các thành phần có thể tái chế được trong CTSH tại Cần Thơ chiếm khoảng 11,7% (Thanh *et al.*, 2010). Tuy nhiên, tỷ lệ này có sự khác biệt lớn giữa các vùng miền và giữa các tỉnh thành với nhau.

Hiện nay, các hoạt động liên quan đến loại hình chất thải tái chế chưa được quản lý chặt chẽ và thường được xem là khu vực phi chính thức (Agnes Bünemann *et al.*, 2020; Alice Sharp *et al.*, 2018). Từ những người đi thu nhặt rác, công nhân thu gom rác tái chế đến các cơ sở thu mua phế liệu nhỏ lẻ và hoạt động buôn bán và trao đổi giữa các đối tượng này là minh họa cho các hoạt động phi chính thức này do họ không đăng ký và không chịu sự ràng buộc hay chế tài nào của hệ thống quản lý. Các đại lý thu mua phế liệu lớn và các cơ sở tái chế thì có đăng ký kinh doanh và lĩnh vực hoạt động; nhưng khối lượng và thành phần phế liệu này cũng không được quản lý và không thể hiện rõ nguồn gốc và lai lịch của chúng dẫn đến việc quản lý chất lượng sản phẩm tái chế còn nhiều hạn chế. Ở khu vực ĐBSCL đã hình thành thị trường cho vật liệu tái chế, nhưng hầu hết chúng được thu gom và trung chuyển đến các thị trường vật liệu tái chế ở nơi khác, cụ thể là các thị trường gần

¹ Trường Đại học Cần Thơ

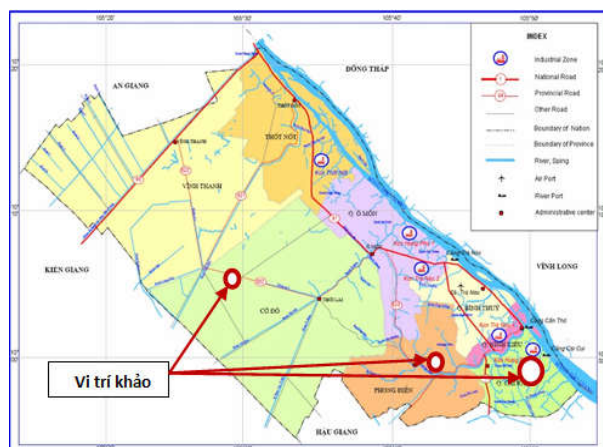
*Email: nxhoang@ctu.edu.vn

TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai và Long An (VCCI, 2019) – tỉnh duy nhất thuộc ĐBSCL có nhiều hoạt động của ngành công nghiệp tái chế. Tuy vậy, hiện cũng chưa có nhiều nghiên cứu và công bố trong lĩnh vực rác thải tái chế; đặc biệt là ở khu vực ĐBSCL. Nghiên cứu “*Định lượng dòng vật liệu có thể tái chế được thu hồi từ CTRSH tại thành phố Cần Thơ*” nhằm làm cơ sở cho các nghiên cứu sâu có liên quan về lượng chất thải thu hồi và tái chế ở khu vực phi chính thức, cũng như giúp hỗ trợ ra quyết định về các chính sách quản lý có liên quan đến lợi ích trực tiếp của các đối tượng có liên quan này.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu định lượng dòng chất thải tái chế được thực hiện dựa trên khảo sát rác thải sinh hoạt gia đình tại TP. Cần Thơ. Tổng số lượng mẫu khảo sát đánh giá thành phần rác cho khu vực đô thị là 102, hộ tại các khu vực Phú Thứ, Phú Lợi và Phú Thuận, quận Cái Răng, TP. Cần Thơ. Khối lượng rác thu hồi trên xe kéo (tại huyện Phong Điền), xe ép rác và tại điểm xử lý cuối cùng (lò đốt huyện Cờ Đỏ) vào năm 2019 và 2020. Các khu vực khảo sát thành phần chất thải đại diện cho cả khu vực đô thị và ngoài đô thị (Hình 1).



Hình 1. Vị trí thực hiện khảo sát tại thành phố Cần Thơ

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện tính toán và kiểm tra khối lượng rác trên dòng thải, sử dụng công thức tính toán cân bằng khối lượng chất thải rắn bên dưới cho dòng thải thu gom, dòng thải xử lý bằng các phương pháp khác và dòng thải tái chế (sau công đoạn thu gom ở hộ gia đình): $M_{CTRSH_{TC}} = \sum M_{CTRSH_{XL}} + M_{TCS}$ (CT. 2-2)

Trong đó: $M_{CTRSH_{TC}}$: là khối lượng CTRSH thu gom được từ hệ thống thu gom CTRSH; $M_{CTRSH_{XL}}$: là lượng chất thải mang đi xử lý bằng các giải pháp chôn lấp, đốt, ủ phân compost; M_{TCS} : là khối lượng vật liệu thu hồi và tái chế sau thu gom do công nhân thu hồi trong suốt quy trình thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH. M_{TCS} gồm lượng vật liệu thu gom được do người nhặt rác ở khu phố, công nhân xe kéo tay, công nhân xe ép rác, công nhân tại nhà máy xử lý rác thu nhặt.

Lượng rác có thể tái chế được khảo sát trực tiếp trên đối tượng công nhân thu gom và người nhặt rác. Trong đó, thành phần và tỷ trọng chất thải rắn được lấy liên tục trong 1 tuần cho các ngày làm việc và cuối tuần trên 102 hộ tham gia khảo sát. Khối lượng vật liệu có thể tái chế thu nhặt bởi công nhân xe kéo 1 m³ được thực hiện tại địa bàn huyện Phong Điền và lấy liên tục 4 xe kéo trong 3 ngày. Rác có thể tái chế ở xe ép rác được khảo sát cụ thể trên 2 xe ép 7 tấn và thực hiện liên tục trong 3 ngày. Riêng lượng rác tái chế tại nhà máy xử lý lấy số liệu trong 3 tháng tương ứng với 3 lần bán các vật liệu tái chế (ngoài lượng túi nhựa được cân và bán thường xuyên cách 2-3 ngày).

Chất thải được cân tại hiện trường, lấy mẫu và phân tích độ ẩm ở Phòng thí nghiệm Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ. Khảo sát được thực hiện trên các nhóm đối tượng khác nhau từ hộ gia đình, người thu nhặt rác, công nhân thu gom xe kéo, công nhân xe ép rác, công nhân tại nhà máy xử lý rác.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các hoạt động quản lý chất thải khu vực phi chính thức

CTRSH được đơn vị thu gom đến thu trực tiếp từ hộ gia đình lên xe kéo tay, một số hộ được thu gom trực tiếp lên xe ép rác. Rác từ xe tay được vận chuyển đến các điểm tập kết rác hoặc trạm trung chuyển; từ đây, rác được chuyển từ xe tay lên xe ép rác (xe chuyên dụng) và vận chuyển đến các điểm xử lý cuối cùng. Thành phần tái chế được thu hồi từ (1) hộ gia đình; (2) người nhặt rác ở khu phố; (3) công nhân xe kéo tay; (4) công nhân xe ép rác; (5) công nhân ở nhà máy. Các thành phần tham gia thu hồi vật liệu tái chế từ dòng thải được tổng hợp và mô tả chi tiết ở bảng 1.

Bảng 1. Các thành phần tham gia trong hoạt động thu hồi vật liệu tái chế từ CTRSH

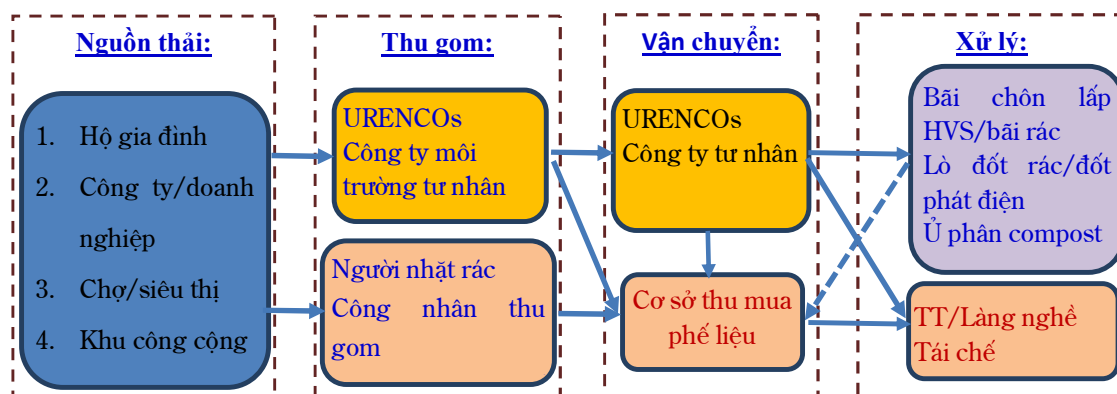
Nhóm tham gia	Mô tả	Các loại vật liệu phổ biến	Ghi chú
(1) Hộ gia đình	Là hộ dân ở khu phố, khu dân cư, chung cư,... (cả trong hẻm và ngoài mặt đường chính).	- Lon thiếc - Kim loại - Chai nhựa - Giấy các loại	Kiểm thêm tiền chợ (nhưng không bắt buộc)
(2) Người nhặt rác ở khu phố	Đa phần là người nghèo ở địa phương sống bằng việc nhặt rác có thể kết hợp với các nghề không ổn định	- Lon thiếc - Kim loại các loại - Chai nhựa - Giấy các loại - Thiết bị/dụng cụ cũ, hỏng	Phần lớn là thu nhập chính (tìm kiếm nhiều nhất có thể)
(3) Công nhân xe kéo tay	Công nhân của đơn vị thu gom (URENCO) vận chuyển rác đến điểm tập kết/xe ép rác	- Lon thiếc - Kim loại các loại - Chai nhựa - Thiết bị/dụng cụ cũ, hỏng	Kiểm thêm thu nhập
(4) Công nhân xe ép rác	Công nhân của đơn vị thu gom (công ty công trình đô thị, công ty vệ sinh môi trường tư nhân) – vận chuyển rác ra điểm xử lý cuối cùng.	- Lon thiếc - Kim loại các loại - Chai nhựa - Giấy các loại - Thiết bị/dụng cụ cũ, hỏng	Kiểm thêm thu nhập
(5) Công nhân ở nhà máy	Công nhân làm việc ở nhà máy xử lý: - Nhà máy đốt rác - Nhà máy ủ phân compost - Bãi chôn lấp (có thể là người nghèo nhóm (1)).	- Lon thiếc - Kim loại các loại - Chai nhựa - Túi nhựa các loại - Chai và mảnh vỡ thủy tinh các loại - Giấy các loại	Hoạt động chính của một số người. Công ty giao khoán, có người quản lý

Thành phần hữu cơ chiếm tỷ lệ cao trong CTRSH (Nguyen Xuan Hoang, 2012), là thành phần thích hợp để ủ compost. Tuy nhiên, tại thành phố Cần Thơ thì thành phần hữu cơ được phân vào nhóm thành phần có thể đốt được và mang đi xử lý bằng hình thức đốt. Người nhặt rác ở khu phố trên địa bàn có khảo sát trên 2 đối tượng; tuy nhiên lượng thu nhặt quy đổi là rất nhỏ, chiếm tỷ lệ không đáng kể.

Đa số hộ dân tuyển chọn các thành phần có giá trị (còn gọi là phế liệu) từ CTRSH gia đình và chứa riêng biệt. Tùy điều kiện diện tích nhà mà mỗi hộ dân có thể chứa các loại này trong nhà mình hoặc ngoài nhà trong thời gian nhất định nào đó; trung bình từ một vài tuần đến vài tháng. Các hộ dân sau đó bán lại cho những người thu mua phế liệu nhỏ lẻ; đây được xem là khu vực phi chính thức. Những người này sẽ bán lại cho các chủ cơ sở thu mua phế liệu hoặc bán trực tiếp cho các cơ sở thu mua phế liệu lớn hơn (thu mua và trung chuyển). Sau khi chất thải được tập kết đủ số lượng, lượng chất thải này

được vận chuyển cho các trung tâm hoặc làng nghề tái chế, thường là các công ty hoặc cơ sở sản xuất lớn để sơ chế hoặc tái chế chất thải.

Hình 2 thể hiện chi tiết các công đoạn và hoạt động của lĩnh vực tái chế đa dạng tại địa bàn nghiên cứu. Đây cũng là các hoạt động phổ biến tại khu vực ĐBSCL. Trước tiên, nói về hoạt động thu hồi các vật liệu có giá trị trong CTRSH gia đình, chúng được những nhóm người sau đây thu hồi lại theo các cấp độ khác nhau; cụ thể: (1). Hộ gia đình giữ rác tái chế lại tại nhà; (2). Người nhặt rác ở từng khu phố; (3). Công nhân thu gom xe kéo tay; (4). Công nhân thu gom xe ép rác/xe tải; (5). Công nhân tại nhà máy/bãi rác. Như vậy, cũng trên cùng một dòng thải mà có đến nhiều hoạt động được thực hiện liên tục hoặc xen kẽ với nhau cho đến công đoạn xử lý cuối cùng. Tất cả lượng phế liệu thu gom được từ dòng chất thải này thường được bán cho các cơ sở thu mua phế liệu. Quy trình thu gom chất thải được mô tả chi tiết trong hình 2.



Hình 2. Quy trình thu gom chất thải

Một số hình ảnh trực quan ghi nhận từ của hoạt động thu hồi vật liệu tái chế tại hộ gia đình và trên

quy trình thu gom, vận chuyển và xử lý cuối cùng như ở hình 3.



Trữ ngoài nhà



Buôn bán tại nhà



Nhặt rác



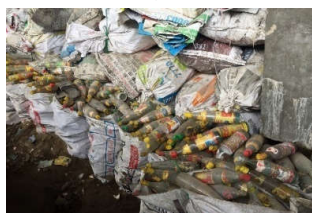
Xe thu gom kết hợp nhặt rác tái chế



Rác tái chế xe kéo



Rác tái chế xe ép



Rác tái chế tại lò đốt



Điểm thu mua phế liệu

Hình 3. Hình ảnh các hoạt động thu hồi rác tái chế trong hệ thống quản lý CTRSH

Dòng vật liệu tái chế được thu hồi từ hệ thống thu gom quản lý và xử lý chất thải rắn qua nhiều đợt và bán lại cho các cơ sở thu gom và chuyển cho trung tâm tái chế cuối cùng như Long An, TP. Hồ Chí Minh, Đồng Nai và Bình Dương,... ngoại trừ Long An là tỉnh thuộc ĐBSCL, còn lại đều ngoài khu vực này (VCCI, 2019).

3.2. Định lượng vật liệu tái chế trong chất thải rắn sinh hoạt

Cách đơn giản để đánh giá lượng chất thải tái chế là có thể căn cứ vào thành phần rác của mỗi địa phương thì có thể thấy lượng nguyên vật liệu tái chế có thể chiếm khoảng 12% (Thanh, *et al.*, 2011) so với tổng lượng chất thải sinh hoạt. Tuy nhiên, trong thực tế, thành phần chất thải phân loại này phụ thuộc lớn vào cách thức đo đạc, khảo sát, phân tích mẫu cũng như yếu tố ẩm độ của chất thải. Do đó, sẽ có sự chênh

lệch về khối lượng cũng như thành phần từng loại. Số liệu liên quan đến khối lượng thành phần nguyên vật liệu tái chế ở từng công đoạn được thu thập chi tiết cho khu vực nghiên cứu từ hộ gia đình, xe thu gom (xe đẩy tay), điểm tập kết rác hay trạm trung chuyển rác, vận chuyển (xe ép rác, xe tải) và mang đến công trường xử lý (lò đốt rác tại bãi rác Cờ Đỏ), cụ thể như sau:

Vật liệu tái chế thu hồi tại hộ gia đình: tại gia đình, mỗi hộ dân thường thu nhặt các loại chất thải tái chế riêng và bán cho những người thu mua phế liệu. Các loại chất thải thường thu gom tại hộ gia đình từ rác thải sinh hoạt hàng ngày gồm: chai nhựa (nước uống các loại, nước tẩy rửa, xà vãi,...), lon bia, hộp thiếc (bánh, sữa,...), các loại kim loại,... Căn cứ vào số liệu khảo sát ở 3 khu vực thuộc quận Cái Răng, khối lượng thành phần tái chế tại 102 hộ gia đình đã xác

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

định được khối lượng rác phát sinh hàng ngày và lượng rác tái chế hàng ngày như trong bảng 2.

Bảng 2. Lượng vật liệu tái chế có trong CTRSH phát sinh hàng ngày trong khảo sát

TT	Tên gọi	Trung bình hộ (a)	Độ lệch (SD)	Sai số chuẩn (SE)	Khoảng giá trị s-1,96*SE - s+1,96*SE	
1	Lượng rác phát sinh hàng ngày (trên 102 mẫu khảo sát)	0,752	0,719	0,071	0,612	0,892
2	Lượng rác tái chế người dân nhặt ra khỏi dòng thải (trên 32 mẫu khảo sát)	0,091	0,037	0,007	0,078	0,104
3	Tỷ lệ phần trăm của thành phần tái chế (%)	12,22			10,40	13,85

Ghi chú: Khối lượng căn cứ vào khối lượng tươi, ẩm độ các thành phần này không đáng kể

Như vậy, so với các công đoạn khác khối lượng vật liệu tái chế giữ lại ở gia đình, tách khỏi dòng chất thải rắn sinh hoạt và được đem bán phế liệu chiếm 12,22% khối lượng CTRSH. Điều này cho thấy, việc thu hồi cho tái chế của người dân đóng góp một phần không nhỏ trong quản lý chất thải tái chế ở khu vực ĐBSCL. Các hoạt động này thường xem là phi chính thức và không có số liệu thống kê cụ thể và chi tiết nào. Căn cứ trên tỷ lệ đóng góp của hoạt động tuyển chọn bán phế liệu, các nhà quản lý có thể có những chính sách quản lý thích hợp và những giải pháp phù hợp hơn cho hoạt động này trong thời gian tới.

Vật liệu tái chế thu hồi bởi các xe kéo và người thu gom rác: người thu nhặt rác là một thành phần hiện diện trong hệ thống thu gom và quản lý chất thải rắn sinh hoạt. Tuy nhiên, hoạt động của các đối tượng này một cách tự phát và họ là đối tượng dễ bị tổn thương và rất khó để tiếp cận để ghi nhận khối lượng và thành phần. Lượng chất thải thu gom của

họ ít và có thể xem là không đáng kể. Xe tay thu gom rác đóng một vai trò không thể thiếu trong hệ thống thu gom cho các tuyến đường nhánh để mang đến các nơi tập kết rác và trạm trung chuyển. Khối lượng rác tái chế được khảo sát và căn khối lượng từ các xe rác trong 3 ngày liên tục được ghi nhận trong bảng 3.

Từ các tính toán có tỷ lệ rác tái chế thu hồi từ xe kéo tay chiếm 1,24% và có 95% lượng rác tái chế trung bình nằm trong khoảng 1,09 – 1,40% so với lượng rác thu gom. Có thể thấy lượng rác tái chế trên các xe dao động không lớn có mức sai số chuẩn là $\pm 0,081$. Lượng rác thu gom được từ các xe này không nhiều hơn ở hộ gia đình là do các gia đình hầu như đều giữ lại các loại vật liệu có giá trị để bán cho các cơ sở như một phần của nguồn thu nhập phụ thêm. Tuy nhiên, do công nhân rác làm việc này trực tiếp nên chắc chắn tỷ lệ thu hồi của họ nhiều hơn ở công đoạn xe ép rác.

Bảng 3. Khối lượng và phần trăm lượng rác thải tái chế ở công đoạn xe kéo tay

Ký hiệu xe	Khối lượng rác tái chế (kg/xe)			Khối lượng rác xe tay (kg/xe)			Phần trăm khối lượng rác xe tay (%)		
	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3
PĐ_01	3,2	3,8	3,8	306	352	319	1,05	1,08	1,19
PĐ_02	3,5	4,7	4,4	324	357	338	1,08	1,32	1,30
PĐ_03	5,9	2,8	4,7	321	342	345	1,84	0,82	1,36
PĐ_04	3,2	5,4	5,4	341	363	365	0,94	1,49	1,48

Ghi chú: Giá trị trung bình: 1,24%, độ lệch 0,26 và sai số chuẩn là 0,15.

Vật liệu tái chế thu hồi tại xe ép (công đoạn trung chuyển và vận chuyển): đối với lượng rác tái chế ở xe ép rác ở công đoạn trung chuyển và vận chuyển, số lượng rác thu hồi không lớn do công nhân chỉ lấy những gì có thể dễ dàng nhặt được

trong thời gian thu gom dọc đường hoặc tại điểm tập kết rác. Khảo sát tại điểm cuối cùng ghi nhận phần lớn lượng rác này là nhựa cứng (chai lọ), bao nylon, kim loại). Các số liệu khảo sát được tổng hợp trong bảng 4.

Bảng 4. Khối lượng và phần trăm lượng rác thải tái chế thu hồi tại xe ép rác

	Xe 1-1 (kg)	Xe 1-2 (kg)	Xe 2-1 (kg)	Xe 2-2 (kg)	Trung bình (kg/xe)	% khối lượng	Kết quả
Ngày 12/6/2021	10,5	11,8	12,5	11,4	11,55	0,165	Trung bình: 0,166 Độ lệch (SD): 0,002 Sai số chuẩn (SE): 0,001
Ngày 13/6/2021	12,6	10,5	10,2	12,6	11,48	0,164	
Ngày 14/6/2021	12,2	11,8	10,8	12,4	11,8	0,169	

Ghi chú: Khối lượng rác xe kéo là 306 - 365 kg/xe

Bảng 4 cho thấy, trung bình có khoảng 0,166% lượng rác thu gom bởi công nhân xe ép rác chuyên chở và vận chuyển; có 95% tỷ lệ lượng rác thu gom trên xe tải 7 tấn nằm trong khoảng 0,16 – 0,17%. Lượng rác tuy không lớn nhưng cũng thể hiện được phần thu hồi từ công nhân xe ép rác.

Vật liệu tái chế thu hồi tại điểm xử lý cuối cùng: ở điểm xử lý cuối cùng tại Khu xử lý chất thải rắn Cờ Đỏ, hiện chỉ tiếp nhận chất thải với lò đốt chất thải

rắn sinh hoạt công suất thiết kế 100 tấn/ngày. Lò đốt đang hoạt động với công suất trung bình từ 70 – 80 tấn/ngày do lượng lớn ở TP. Cần Thơ chủ yếu được mang vào Nhà máy đốt rác phát điện EB ở Thới Lai. Lượng rác tái chế được ghi nhận và tổng hợp theo tháng, thực hiện trong 3 tháng như trong bảng 5. Trong đó, nhựa được lấy thành nhiều đợt, các loại khác thì lấy tổng hợp vào cuối tháng.

Bảng 5. Khối lượng và phần trăm lượng rác thải tái chế thu hồi ở nhà máy xử lý rác

Thời gian khảo sát	Khối lượng nhựa (tấn)	Khối lượng khác (tấn)	Tổng phế liệu (tấn)	Tổng lượng rác (tấn/tháng)	% khối lượng (%)	Kết quả
Tháng 3/2021	42,55	9,85	52,40	2397,4	2,19	Trung bình: 2,55 Độ lệch (SD): 0,320 Sai số chuẩn (SE): 0,185
Tháng 4/2021	51,96	12,25	64,21	2405,6	2,67	
Tháng 5/2021	56,59	10,75	67,34	2413,2	2,79	

Ghi chú: Khối lượng xe tải là 7 tấn/xe

Lượng vật liệu tái chế chiếm trung bình 2,55% so với lượng CTRSH mang vào nhà máy xử lý, có 95% lượng chất thải tái chế nằm trong khoảng 2,19 – 2,91% so với lượng CTRSH mang vào nhà máy ở công đoạn này. Do đây là điểm cuối cùng (đốt rác) nên công nhân thu gom với nhiều loại riêng biệt gần như có đủ các thành phần tái chế trong dòng thải gồm: nhựa, giấy, lon bia, lon sữa, chai nhựa (mũ) các loại, chai thủy tinh (chai nguyên, mảnh vỡ thủy tinh), bao nilon. Đặc điểm của loại rác này là vật liệu tái chế bị nhiễm bẩn lẫn lộn có giá trị thấp hoặc rất thấp. Nếu vật liệu tái chế được lấy khỏi dòng thải ban đầu thì giá trị có thể cao hơn do ít nhiễm bẩn hơn. Do đó, việc áp dụng phân loại chất thải tại nguồn sẽ có đóng góp tích cực cho việc làm tăng giá trị của vật liệu.

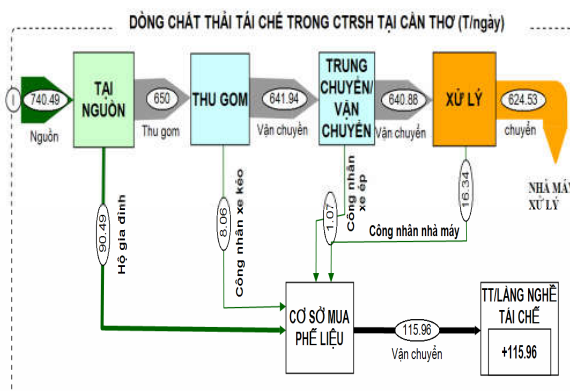
3.3. Ước tính khối lượng chất thải rắn thu hồi

Căn cứ vào lượng chất thải rắn sinh hoạt thu gom hàng ngày tại TP. Cần Thơ là 650 tấn/ngày (Sở Tài nguyên và Môi trường TP. Cần Thơ, 2020). Lưu ý rằng lượng chất thải tái chế được thu hồi tại hộ gia

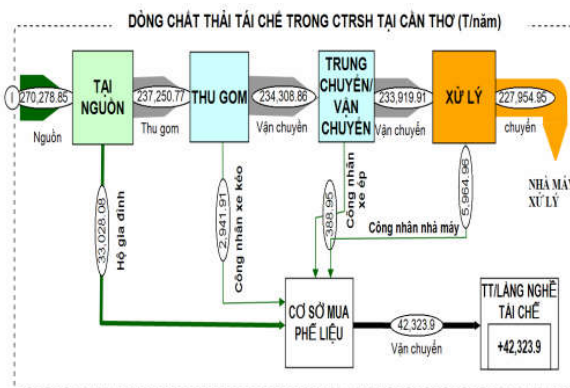
đình chưa được tính vào khối lượng thu gom chung, do đó để vẽ biểu đồ này cần có sự điều chỉnh tỷ lệ tại công đoạn này theo lượng CTRSH phát sinh. Tỷ lệ phần trăm lượng chất thải tái chế thu hồi tại các công đoạn hộ gia đình, thu gom xe tay, trung chuyển và vận chuyển xe ép, điểm xử lý cuối cùng so với lượng CTRSH thu gom sau điều chỉnh lần lượt là 13,92%, 1,24%, 0,17% và 2,55%. Tổng lượng thu hồi được của vật liệu tái chế từ tất cả các công đoạn là 17,88%. Từ đó, biểu đồ dòng chất thải được thiết lập bởi phần mềm STAN với các giá trị tính toán cho lượng chất thải trong ngày và lượng chất thải rắn tính theo năm, kết quả tính toán dòng thải ghi nhận như hình 4 và hình 5 (tính theo khối lượng trên ngày và trên năm).

Căn cứ vào kết quả ghi nhận trên hình 4 và hình 5 cho thấy khối lượng vật liệu tái chế thu hồi trong suốt quy trình tương ứng theo ngày là 115,96 tấn/ngày, tương ứng với 42.233,9 tấn/năm. Với lượng thu hồi này thì thành phần vật liệu tái chế từ dòng thải đóng góp một phần không nhỏ vào hoạt động quản lý chất thải rắn nói chung. Tuy chưa có số liệu

báo cáo và nghiên cứu chi tiết trước đây nhưng các hoạt động thu hồi và tái chế của hộ gia đình, người nhặt rác, công nhân rác từ các công đoạn xe kéo, xe ép rác và công đoạn xử lý cuối cùng đã góp phần không nhỏ trong lĩnh vực thu hồi và tái chế các vật liệu có giá trị từ dòng CTRSH xét về mặt môi trường, kinh tế và tạo thêm việc làm cho xã hội. Có thể thấy rằng, giá trị chất thải thu hồi này đóng góp một phần không nhỏ trong kinh tế tuần hoàn ở lĩnh vực quản lý chất thải rắn. Nếu các hoạt động này được quản lý tốt, giá trị thu hồi có thể còn cao hơn nhiều những gì ghi nhận được.



Hình 4. Khối lượng chất thải tái chế trong CTRSH ở Cần Thơ hàng ngày



Hình 5. Khối lượng chất thải tái chế trong CTRSH ở Cần Thơ theo năm

4. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu có thể kết luận rằng hoạt động thu hồi chất thải tái chế tuy phức tạp và xem như là hoạt động ở khu vực phi chính thức nhưng đã góp phần không nhỏ trong việc tuần hoàn các vật liệu có giá trị từ dòng thải. Với tổng tỷ lệ thu hồi vật liệu tái chế trung bình cho toàn thành phố

Cần Thơ tính trên tổng lượng CTRSH thu gom là 17,88%, tương ứng với một khối lượng thu hồi hàng ngày là 104,28 tấn/ngày (khoảng 38.062 tấn/năm). Tỷ lệ thu hồi các thành phần rác thải tại hộ gia đình so với lượng CTRSH phát sinh là 12,22% (tương ứng với 13,92% so với lượng CTRSH thu gom); tỷ lệ thu hồi tại các công đoạn nhặt rác và thu hồi của công nhân trên suốt quy trình thu gom, vận chuyển và xử lý cuối cùng là 3,96% so với lượng so với lượng CTRSH thu gom. Lượng chất thải thu hồi này đóng góp không nhỏ trong hoạt động quản lý chất thải tại địa phương theo hướng tiếp cận quản lý chất thải bền vững, đóng góp cho kinh tế tuần hoàn trong thời gian tới. Kết quả này sẽ tạo tiền đề cho các nghiên cứu có liên quan nhằm hình thành một bức tranh tổng thể và chi tiết về hoạt động tái chế cũng như giúp hỗ trợ ra quyết định về các chính sách quản lý có liên quan đến lợi ích trực tiếp của các đối tượng này trong thời gian tới.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agnes Bünemann, Jana Brinkmann, Stephan Löhle và Sabine Bartnik, 2020. Bộ công cụ EPR: Kinh nghiệm triển khai Hệ thống EPR (Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất) đối với bao bì sản xuất. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH PREVENT Waste Alliance.
2. Alice Sharp, Sandhya Babel, Nguyen Thi Phuong Loan, Tshering Gyeltshen, Mongar Dzongkhag, Bhutan, 2018. Integrated solid waste management system leading to zero waste for sustainable resource utilization in rapid urbanized areas in developing countries. Asia-Pacific Network for Global Change Research.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2020. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia 2019, chuyên đề Quản lý chất thải rắn sinh hoạt. Nhà xuất bản Dân trí.
4. Nguyen Phuc Thanh, Yasuhiro Matsui, Takeshi Fujiwara, 2011. Assessment of plastic waste generation and its potential recycling of household

solid waste in Can Tho city, Vietnam. *Environ Monit Assess* (2011) 175:23–35.

5. Nguyen Xuan Hoang, 2012. Integrated municipal solid waste management approach in adaptation to climate change in Mekong delta. *J. Viet. Env.* 2012, Vol. 3, No. 1, pp. 19-24 DOI: 10.13141/jve.vol3.no1.pp19-24.

6. Nguyen Xuan Hoang and Le Hoang Viet, 2011. Solid waste management in Mekong Delta. *J. Viet. Env.* 2011, Vol. 1, No. 1, pp. 27-33 DOI: 10.13141/jve.vol1.no1.pp27-33.

7. Sở Tài nguyên và Môi trường TP. Cần Thơ, 2020. Báo cáo hiện trạng môi trường thành phố Cần Thơ giai đoạn 2015 – 2020.

8. Thanh, N. P., Matsui, Y., & Fujiwara, T. (2010). Household solid waste generation and characteristic in a Mekong Delta city, Vietnam. *Journal of Environmental Management*, 91(11), 2307–2321. <https://doi-org.proxygsu-uga1.galileo.usg.edu/10.1016/j.jenvman.2010.06.016>

9. VCCI, 2019. Vietnam Materials Marketplace Startup Project (at the summit of Partnering for Green Growth and the Global Goals 2030 (P4G)). The Vietnam Business Council for Sustainable Development (VBCSD), the Vietnam Chamber of Commerce and Industry (VCCI) and the United State Business Council for Sustainable Development (US BCSD) and Pathway21.

RECOVERY AND RECYCLING ACTIVITIES AND THE CONTRIBUTION TO CIRCULAR ECONOMY IN CAN THO CITY

Nguyen Xuan Hoang, Nguyen Truong Thanh, Le Hoang Viet

Summary

Recycling material is one of the important fractions in common municipal solid waste in urban and rural areas of Vietnam in general and the Mekong delta region in particular. Practical activities related to the recovery of recycling materials in municipal solid waste can be considered as an informal sector; however, it makes a great contribution to the divert waste streams to external recycling operations. With an amount of municipal solid waste about 266,085 tons/year, the recyclable materials occupy about 38,062 tons/year of the total municipal solid waste discharges that includes many components such as plastic, rubber, paper, cardboard, metal, types, beer cans, milk cans, etc. These informal recycling activities including collection and sale of scrap at households, at collection points, handcarts, garbage compactors or trucks and the end treatment sites make a significant contribution to the process of recycling valuable materials from the waste stream; it accounts for 17.88% of total collected municipal solid waste discharge in the city. This recovery rate corresponds to a daily recyclable waste of 104.28 tons/day (approximately 38,062 tons/year). Given enormous potential on both economic and in terms of material recovery, this activity needs to be considered and better managed to improve the efficiency of valuable material recovery practices. This not only contributes to environmental protection, towards sustainable development but also contribute significantly to the circular economy approach.

Keywords: *Recovery, recyclable waste, municipal solid waste.*

Người phản biện: PGS.TS. Mai Văn Trinh

Ngày nhận bài: 7/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 8/10/2021

Ngày duyệt đăng: 15/10/2021