

Assessing the current situation and proposing solutions for domestic solid waste management at Nong Lam University Ho Chi Minh City

Tuan N. A. Huynh, Don T. L. Hoang* , Nguyen C. Le, Kieu T. T. Dang , & Dinh P. Dao
Faculty of Environment and Resources, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Research Paper Received: March 20, 2025 Revised: May 17, 2025 Accepted: May 20, 2025 Keywords Current situation Domestic solid waste Management Nong Lam University Ho Chi Minh City Proposing solution *Corresponding author Hoang Thuy Le Don Email: 21127089@st.hcmuaf.edu.vn	This study aimed to assess the current status of municipal solid waste (MSW) management at Nong Lam University Ho Chi Minh City and to propose improved management solutions. The study employed data collection, waste quantification and classification, expert consultation, and data analysis. The results showed that MSW at the university was generated by students and staff in lecture halls, libraries, offices, practice laboratories, dormitories, and public areas. A total of 12 MSW types were identified and classified into three main groups: recyclable and reusable waste, food waste, and other MSW. The average amount of MSW generated was 1,532.08 kg/day (508,651 kg/year). The MSW generation emission coefficient per day was 0,051 kg/person in lecture halls, libraries, offices, and departments, and 0,198 kg/person in dormitories. Although MSW is currently being managed at the university, there are still many limitations. Therefore, the group proposes communication solutions to raise awareness on waste separation; new management and treatment models that incorporate source separation of MSW, such as the three-level classification and three-group collection model, and the 5R approach. These proposed methods can support the university in building a new hygienic MSW management process, reducing transportation and treatment costs, maintaining campus aesthetics, and protecting the environment.

Cited as: Huynh, T. N. A., Hoang, D. T. L., Le, N. C., Dang, K. T. T., & Dao, D. P. (2026). Assessing the current situation and proposing solutions for domestic solid waste management at Nong Lam University Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 25(1), 110-122.

**Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp quản lý chất thải rắn sinh hoạt
tại Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh**

Huỳnh Ngọc Anh Tuấn, Hoàng Thùy Lệ Đơn*, Lê Chí Nguyễn, Đặng Thị Thúy Kiều & Đào Phúc Dinh
Khoa Môi Trường Tài Nguyên, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 20/03/2025

Ngày chỉnh sửa: 17/05/2025

Ngày chấp nhận: 20/05/2025

Từ khóa

Chất thải rắn sinh hoạt

Đề xuất giải pháp

Quản lý

Thực trạng

Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM

*** Tác giả liên hệ**

Hoang Thuy Le Don

Email: 21127089@st.hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Với mục tiêu đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) mới cho Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, thông qua các phương pháp thu thập dữ liệu, xác định khối lượng và phân loại, phương pháp chuyên gia, xử lý thông tin, chúng tôi xác định được: CTRSH tại trường phát sinh do sinh viên, cán bộ công nhân viên (CBCNV) tại giảng đường, thư viện, văn phòng, khoa thực hành thí nghiệm, ký túc xá (KTX) và khu vực công cộng; phát hiện 12 loại CTRSH khác nhau chia thành 3 nhóm chính: chất thải rắn (CTR) có khả năng tái sử dụng tái chế, chất thải thực phẩm, CTRSH khác; khối lượng CTRSH phát thải trung bình 1.532,08 kg/ngày (508.651 kg/năm). Hệ số phát thải mỗi ngày tại giảng đường, thư viện, văn phòng, khoa là 0,051 kg/người, tại KTX là 0,198 kg/người. Tuy CTRSH tại trường hiện đã được quản lý nhưng còn tồn tại nhiều mặt hạn chế. Từ đó, nhóm đề xuất các giải pháp tuyên truyền nâng cao ý thức phân loại; các mô hình quản lý, xử lý mới kết hợp phân loại CTRSH tại nguồn như mô hình phân loại 3 cấp độ và 3 nhóm thu gom, mô hình 5R. Các phương pháp trên giúp trường xây dựng quy trình quản lý CTRSH mới hợp vệ sinh, giảm chi phí vận chuyển và xử lý, giữ gìn cảnh quan, bảo vệ môi trường.

1. Đặt Vấn Đề

Quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) chưa hiệu quả đang là một trong những nguyên nhân chính gây thất thoát tài nguyên và suy thoái môi trường nghiêm trọng. Theo quy định của pháp luật CTRSH phát sinh từ hộ gia đình, cá nhân phải được phân loại (NAV, 2020).

Các công nghệ xử lý CTRSH được đề xuất cho TP.HCM hiện nay là chôn lấp hợp vệ sinh, làm phân compost, đốt rác phát điện trực tiếp (Le, 2024), nhà nước cũng khuyến khích chuyển đổi công nghệ và hạn chế xử lý CTRSH bằng công nghệ chôn lấp trực tiếp (NAV, 2020), đồng thời tăng tỷ lệ tái chế, tái sử dụng để hướng tới nền kinh tế tuần hoàn, do đó càng phải phân

loại CTRSH tại nguồn nghiêm ngặt. Nhiều mô hình quản lý, phân loại được nghiên cứu và ứng dụng như: mô hình phân CTRSH thành 3 loại với màu sắc bao bì dụng cụ chứa đựng khác nhau tại Lạng Sơn: CTR có khả năng tái sử dụng, tái chế (màu trắng), chất thải thực phẩm (màu xanh lá cây) và CTRSH khác (màu cam) (Nguyen & ctv., 2024); nghiên cứu về mô hình phát triển bền vững trong khuôn khổ 5R (Meshram, 2024). Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM với khoảng 22.000 sinh viên và 567 CBCNV, khối lượng CTRSH phát sinh lên đến 1.532,08 kg/ngày nhưng quy trình quản lý còn gặp nhiều bất cập. Nghiên cứu này giúp nhà trường đánh giá hiện trạng để thiết lập cơ sở dữ liệu phục vụ công tác quản lý CTRSH đồng thời đề ra các giải pháp thực tiễn nhằm xây dựng quy trình quản lý CTRSH mới hiện đại, nâng cao hiệu quả phân loại và tuân thủ quy định pháp luật.

2. Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Phương pháp thu thập dữ liệu

2.1.1. Phương pháp thu thập dữ liệu, tài liệu thứ cấp

Tổng hợp cơ sở dữ liệu, thu thập số liệu về hạ tầng kỹ thuật, xác định nguồn phát sinh và hiện trạng quản lý CTRSH tại trường bằng cách tra cứu tài liệu, khảo sát thực địa.

2.1.2. Phương pháp phỏng vấn

Nhằm khảo sát về nhận thức, thói quen phát thải và phân loại, đánh giá về công tác quản lý CTRSH hiện tại cũng như tham vấn ý kiến

chuyên gia, sử dụng 421 phiếu khảo sát: trong đó 400 phiếu giấy cho sinh viên (SV) chiếm 3,07% tổng số lượng sinh viên tối đa tại khu vực trong thời gian khảo sát (Bảng 1), 21 phiếu qua email chiếm 51% tổng số lượng cán bộ giảng viên Khoa Môi trường và Tài nguyên (41 người), phỏng vấn trực tiếp nhân viên vệ sinh, bảo vệ, đơn vị thu gom CTRSH. Chia lượng phiếu giấy đã chọn theo tỉ lệ sinh viên sau đó phát ngẫu nhiên tại khu vực đó vào thời gian hành chính.

2.2. Phương pháp xác định khối lượng, thành phần CTRSH

Nhằm phục vụ cho quá trình lấy mẫu xác định khối lượng và thành phần CTRSH, tiến hành phân chia các khu vực nghiên cứu gồm: (1) giảng đường, văn phòng, khoa, thư viện; (2) ký túc xá sinh viên (Bảng 1).

2.2.1. Xác định khối lượng CTRSH

Dùng cân đồng hồ 60 kg, xác định tổng khối lượng CTRSH phát sinh liên tục 7 ngày tại mỗi khu vực nghiên cứu vào cùng một thời điểm (từ 8:30 - 9:00 sáng). Lựa chọn khảo sát vào thời gian hoạt động ổn định trong năm, tránh biến động như dịp tổ chức các sự kiện, gần ngày lễ nghỉ, thi kết thúc môn...

Khối lượng CTRSH phát sinh trung bình M_{tb} :

$$M_{tb} = a_1 \times N_{max} \text{ (kg/ngày)}$$

Trong đó: Hệ số phát thải CTRSH a_1 (kg/người mỗi ngày); N_{max} (người) là số người phát thải tối đa.

Bảng 1. Khu vực nghiên cứu chất thải rắn sinh hoạt

STT	Địa điểm tập kết và lấy mẫu	Đơn vị tham gia tập kết	Số lượng SV tối đa tại thời điểm phỏng vấn (người)	Khối lượng mẫu phân loại (kg)	Diện tích ¹ (m ²)	Tỉ lệ (%) diện tích khu vực nghiên cứu/ diện tích toàn trường (118 ha)
(1) Giảng đường, văn phòng, khoa, thư viện			10.212	150	64.718,86	5,49
1	Phượng Vỹ (PV)	Giảng đường Phượng Vỹ	2.450	40	14.467,31	1,23
2	Rạng Đông (RD)	- Giảng đường Rạng Đông - Thư viện - Khoa Công Nghệ Thông Tin - Tòa văn phòng Thiên Lý	3.280	45	23.698,54	2,01
3	Khu A1 (A1)	- Khoa Khoa học Sinh Học - Khoa Lâm Nghiệp	558	25	9.724,89	0,82
4	Hướng Dương (HD)	- Giảng đường Hướng Dương - Giảng đường Tường Vy - Giảng đường Cát Tường - Tòa Cẩm Tú (Khoa Công Nghệ Hóa Học và Thực Phẩm) - Khoa Cơ Khí	3.996	40	16.828,12	1,43
(2) Ký túc xá (KTX)			2.806	150	15.904,48	1,35
1	KTX A	Ký túc xá khu A, NA, nhà xe	472	25	1.587	0,13
2	KTX B	Ký túc xá khu B	454	25	2.354	0,20
3	KTX C	Ký túc xá khu C	454	25	1.621	0,14
4	KTX D	Ký túc xá khu D	580	25	3.953	0,34
5	KTX E	Ký túc xá khu E	646	25	3.139,42	0,27
6	KTX F	Ký túc xá khu F	200	25	3.250,06	0,28
Tổng						6,84

¹MMDNLU (2013).

2.2.2. Xác định thành phần CTRSH

Tiến hành xác định thành phần CTRSH riêng theo nguyên tắc ¼ liên tục 3 ngày cho từng khu vực (1) và (2). Mẫu CTRSH ban đầu có khối lượng là 150 kg, sau đó xáo trộn đều, vun thành đồng hình côn. Chia hình côn đã trộn đều đồng nhất làm bốn phần bằng nhau, lấy hai phần chéo nhau, tiếp tục trộn đều hai phần trên thành đồng hình côn mới, chia đồng hình côn mới thành 4 phần bằng nhau, giữ lại 2 phần chéo nhau, tiếp tục lặp lại thao tác trên cho tới khi đạt được mẫu có khối lượng 20 kg (Nguyen, 2008), phân loại thủ công thành từng loại CTRSH khác nhau, xác định khối lượng và tính tỷ lệ phần trăm:

$$\text{Thành phần \%} = \frac{\text{Trọng lượng thành phần}}{\text{Tổng khối lượng}} \times 100\%$$

Dụng cụ lấy mẫu và phân loại gồm: Túi đựng rác, găng tay, xẻng, cuốc, bạt và cân đồng hồ.

2.3. Phương pháp thống kê và xử lý thông tin

Toàn bộ các số liệu được thể hiện trên các bảng biểu, đồ thị và được quản lý, phân tích với phần mềm Microsoft Excel, phần mềm soạn thảo văn bản Microsoft Word.

2.4. Phương pháp chuyên gia

Tổng hợp phân tích từ ý kiến chuyên gia trong tổ chức triển khai, phương pháp lấy mẫu, tính toán và đề xuất các giải pháp phù hợp.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Hiện trạng phát sinh CTRSH tại Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM

3.1.1. Nguồn phát sinh CTRSH

CTRSH chủ yếu phát sinh từ các hoạt động ăn uống, sinh hoạt, nghiên cứu học tập, làm việc, thực hành, nghiên cứu, thí nghiệm của SV, CBCNV tại các khu giảng đường, thư viện, văn phòng, khoa thực hành thí nghiệm, KTX và nơi công cộng xung quanh các khu vực trên. Ngoài ra các hoạt động tham quan, sự kiện, hội nghị, phong trào cũng làm tăng đáng kể khối lượng và thành phần CTRSH trong thời gian ngắn.

3.1.2. Khối lượng CTRSH phát sinh và hệ số phát thải

Dựa vào biểu đồ kế hoạch đào tạo 2024 - 2025 (AAO, 2024), trường có 33 ngày nghỉ lễ Tết và hoạt động 332 ngày. Theo kết quả khảo sát (Bảng 2), khối lượng CTRSH phát sinh không đều và biến động theo ngày, phụ thuộc vào số lượng và thói quen sinh hoạt của người phát thải.

$$\text{Hệ số phát thải } a = \frac{M_r}{N_i} \text{ (kg/người mỗi ngày)}$$

Trong đó: M_r (kg) là khối lượng CTR phát sinh theo ngày tại các vị trí nghiên cứu r ; N_i (người) là số người phát thải tương ứng với M_r .

Khối lượng CTRSH phát sinh tại khu vực (1) chiếm 63,06%; khu vực (2) chiếm 36,94%. Trong cùng khu vực (1), hệ số phát thải tại khu A1 cao nhất với 0,149 kg/người mỗi ngày do phát sinh rác thải thực hành, thí nghiệm như mùt xốp, băng keo, hộp giấy, mẫu thực vật, găng tay cao su... được quản lý chung với CTRSH thông thường.

Bảng 2. Hệ số phát thải và khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh

STT	Địa điểm tập kết	Hệ số phát thải a (kg/người mỗi ngày)	Số người phát thải tối đa (người)	Khối lượng CTR phát sinh (kg/ ngày)	Tỉ lệ (%)
<i>(1) Giảng đường, văn phòng, khoa, thư viện</i>					
1	PV	0,030	9.800	294	19,19
2	RĐ	0,014	12.832	179,648	11,73
3	A1	0,149	2.232	332,568	21,71
4	HD	0,010	15.984	159,84	10,43
Trung bình		0,051			
<i>(2) Ký túc xá (KTX)</i>					
1	KTX A	0,169	472	79,77	5,21
2	KTX B	0,240	454	108,96	7,11
3	KTX C	0,175	454	79,45	5,19
4	KTX D	0,281	580	162,98	10,64
5	KTX E	0,158	646	102,07	6,66
6	KTX F	0,164	200	32,8	2,14
Trung bình		0,198			
Tổng				1.532,08	100

3.1.3. Thành phần CTRSH phát sinh

Thành phần CTRSH tại trường khá đa dạng, phát hiện 12 loại CTRSH trong mẫu nghiên cứu phân thành 3 nhóm chính: Tỷ lệ chất thải thực phẩm chiếm 29,26%, bao gồm rác thực phẩm dư thừa và rác vườn (Bảng 3). Nhóm này có độ ẩm cao, phát sinh nhiều mùi hôi, giòi bọ và nước rỉ rác nếu không quản lý chặt chẽ, không ngăn ngừa phát tán và lưu trữ chung với các loại chất thải khác; Thành phần rác thải vô cơ hoặc hữu cơ khó phân hủy nhưng có khả năng tái chế, tái sử dụng như chai lọ nhựa, thủy tinh, kim loại và giấy chiếm 6,4%. Do có thể thu lợi thông qua bán ve chai nên thường được ưu tiên phân loại; Nhóm CTRSH khác như bông vải bẩn, giấy vệ

sinh, túi nilon, hộp xốp, nhựa dùng một lần... có khối lượng lớn nhất và chiếm 54,55%. Nhóm này khó phân hủy, đặc biệt gây tác động tiêu cực đến môi trường nếu không được thu gom và xử lý đúng cách.

Thủy tinh và cao su thải chỉ phát hiện tại những khu vực có phòng thực hành, thí nghiệm. Rác thải cống kênh như ván gỗ, ghế gỗ; rác thải nguy hại như pin, bóng đèn,...không được phát hiện trong các mẫu nghiên cứu nhưng một lượng lớn vương vãi, tồn đọng lâu dài tại các khu vực tập kết do không được thu gom, xử lý. Rác thải phát sinh trong các hoạt động dọn dẹp, tỉa cây, cắt cành... được xử lý riêng tại nơi phát sinh.

Bảng 3. Thành phần chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH)

			(1) Giảng đường, thư viện, văn phòng, khoa		(2) Ký túc xá		Tổng tỉ lệ (%) CTRSH	Khối lượng hành phần CTRSH (kg/ngày)
STT	Phân nhóm chính	Loại CTRSH ¹	Khối lượng (kg)	Tỉ lệ (%)	Khối lượng (kg)	Tỉ lệ (%)		
1	CTR có khả năng tái sử dụng, tái chế	Nhựa	0,63	3,17	0,57	2,83	3	45,96
2		Giấy, bìa carton	0,30	1,50	0,33	1,67	1,575	24,13
3		Lon nhôm, kim loại	0,10	0,50	0,50	2,50	1,5	22,98
4		Thủy tinh	0,13	0,67	-3	-	0,325	4,98
			Tổng				6,4	98,05
5	Chất thải thực phẩm	Thực phẩm	4,03	20,17	7,67	38,33	29,25	448,13
		Rác vườn	0,13	0,67	0,01	0,03	0,35	5,36
			Tổng				29,6	453,5
6	CTRSH khác	Túi nilon	4,20	21,00	4,22	21,08	21,05	322,5
7		Xốp	0,83	4,17	0,80	4,00	4,075	62,43
8		Nhựa dùng một lần	1,67	8,33	1,63	8,17	8,25	126,4
9		Gỗ không thể tái sử dụng	0,40	2,00	0,30	1,50	1,75	26,81
10		Bông, vải nhiễm bẩn	0,70	3,50	1,07	5,33	4,425	67,79
11		Giấy vệ sinh	3,73	18,67	2,10	10,50	14,575	223,3
12		Cao su không tái sử dụng	0,17	0,83	-	-	0,425	6,51
			Tổng				54,55	885,75
13		Thất thoát khối lượng mẫu qua nước thải/ nước rửa rác/ chất lỏng khác	2,97	14,83	0,81	4,05	9,45	144,78
Tổng khối lượng			20,0	100,0	20,0	100,0	100,0	1.532,08

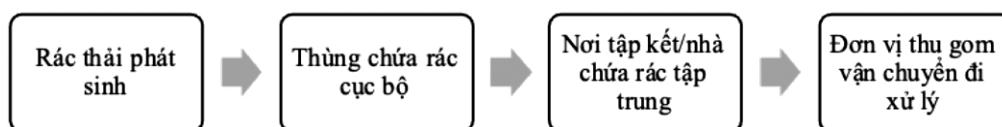
¹MONRE (2023); “-” không phát hiện.

Tại TP.HCM tỷ lệ của CTR có khả năng tái sử dụng tái chế, chất thải thực phẩm và CTRSH khác lần lượt là 33,6; 59,2 và 7,2% (MONRE, 2020); tại Lạng Sơn, thành phần CTRSH tại trường học chiếm lần lượt là 43, 19 và 39% (Nguyen & ctv., 2024). So sánh với tỉ lệ thành phần CTRSH tại Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM cho thấy, tại trường học, lượng chất thải thực phẩm thấp hơn bởi không phát sinh rác bếp qua hoạt động nấu ăn mà chỉ có thực phẩm dư thừa, đồng thời cũng chính vì lý do này, lượng CTRSH khác cao do thói quen tiêu dùng sinh hoạt ưa tiện lợi, thường dùng sản phẩm một lần như túi nilon, hộp xốp, hộp nhựa đựng thực phẩm, ly nhựa đựng nước uống và giấy vệ sinh.

3.2. Thực trạng công tác lưu giữ, thu gom phân loại và vận chuyển CTRSH

Theo kết quả khảo sát, hầu hết CTRSH tại Trường đã được quản lý nhưng chưa có chính

sách cụ thể (Hình 1). Các khu vực khảo sát đã được bố trí thùng chứa và công nhân viên thu gom (17 người). Thùng chứa được đặt dọc hành lang các tòa nhà, mỗi phòng vệ sinh, tại nơi tập kết (trừ Rạng Đông và Phương Vỹ), nơi công cộng. Rác được thu gom định kỳ 3 - 4 lần/ngày tại khu vực giảng đường, 1 - 2 lần/ngày tại các khu vực còn lại tùy theo khối lượng phát sinh, sau đó đem ra vị trí tập kết. Đối với các khu vực (1) nơi tập kết rác bố trí gần nơi phát thải và vị trí ít người qua lại phía sau giảng đường. Đối với khu vực KTX, mỗi tòa đều có nhà chứa rác riêng biệt và có đường ống dẫn rác xuyên suốt các tầng lầu xuống thùng rác nhà chứa (trừ KTX F), khi thùng đầy nhân viên vệ sinh sẽ đến thu gom hoặc thay thế thùng chứa (trừ KTX E). Trường đã kí kết hợp đồng thu gom và xử lý chung các loại CTRSH hàng ngày tại nơi tập kết và đem đi xử lý tập trung (trừ chủ nhật).



Hình 1. Quy trình thu gom xử lý chất thải rắn sinh hoạt hiện hữu tại trường.

Tại trường hiện chưa tổ chức phân loại CTRSH tại nguồn, chỉ một phần CTR có khả năng tái sử dụng, tái chế được công nhân viên thu gom thu giữ để bán ve chai.

3.3. Một số bất cập trong công tác quản lý CTRSH

- Về cơ sở vật chất: Thùng chứa tại nơi tập kết không đủ dẫn đến tình trạng rác thải đầy tràn và rơi vãi xung quanh. Không có thùng rác phân loại và không phân loại rác, làm giảm tỉ lệ thu hồi tài nguyên và tái chế tái sử dụng chất

thải, phát sinh nhiều nước rỉ rác, giòi bọ và mùi hôi khó chịu tại nơi lưu chứa chất thải.

- Kết quả phỏng vấn về ý thức phân loại CTRSH trên 421 phiếu của SV và CBCNV cho thấy: 85,86% đã nghe tuyên truyền về phân loại rác tại nguồn; chỉ 50,5% tham gia phân loại rác tại trường do không có thùng phân loại và mức độ cập nhật thông tin về việc phân loại CTRSH bắt buộc là 68; 97,96% sẽ đồng ý phân loại nếu được hướng dẫn và có thùng rác phân loại (Hình 5, 6).

- Mô hình thu gom CTRSH bằng đường ống tuy tiện lợi nhưng không thể vệ sinh đường ống và công tác phân loại cũng gặp khó khăn. Khu

vực nhà chứa như KTX E trực tiếp chứa rác không qua thùng chứa gây mất vệ sinh và ảnh hưởng sức khỏe người thu gom (Hình 2, 3).



Hình 2. Đường ống dẫn rác tích tụ rác thải.



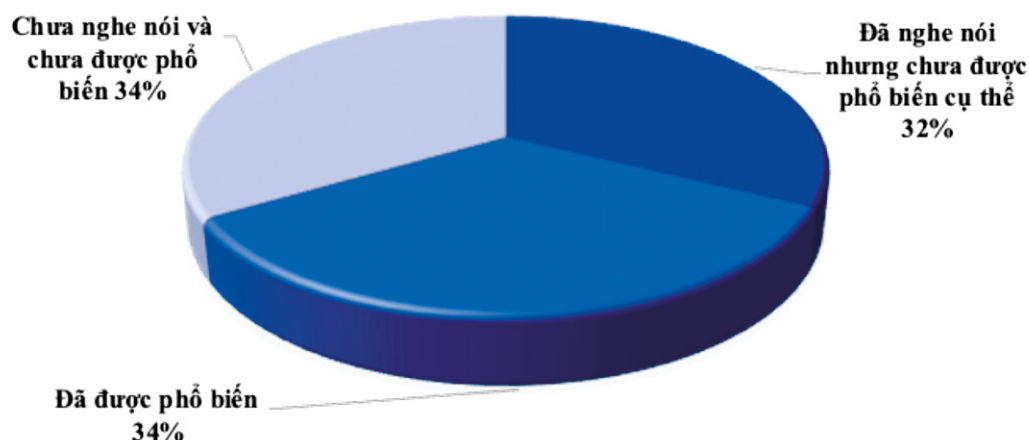
Hình 3. Nhà chứa rác tích tụ rác thải.

- Tất cả CTRSH được đơn vị thu gom vận chuyển bằng một phương tiện duy nhất, không phân loại, gây bất đồng và khó khăn trong phổ biến mô hình thu gom kết hợp phân loại CTRSH tại trường và cần kết hợp đồng với các đơn vị thu gom khác theo từng nhóm CTRSH nếu trường tổ chức phân loại rác (Hình 4).

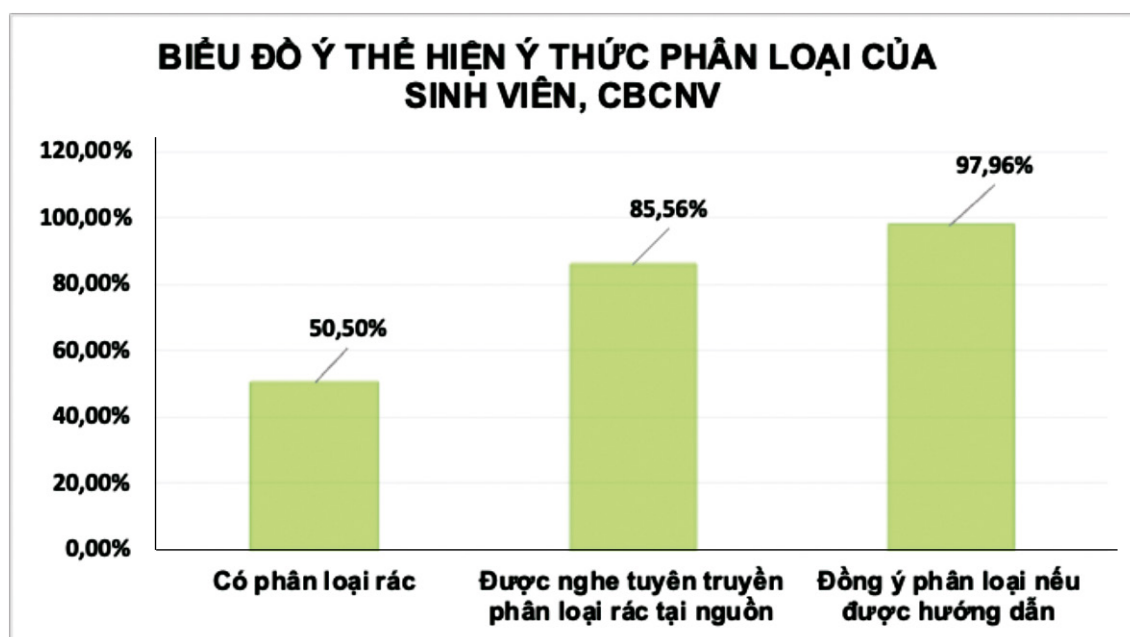
Hình 4. Phương tiện thu gom vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt.



BIỂU ĐỒ MỨC ĐỘ TIẾP NHẬN THÔNG TIN VỀ QUY ĐỊNH PHÂN LOẠI CTRSH BẮT BUỘC



Hình 5. Mức độ tiếp nhận thông tin về việc phân loại bắt buộc.



Hình 6. Biểu đồ thể hiện ý thức phân loại chất thải rắn sinh hoạt.

3.4. Đề xuất mô hình và phương án quản lý CTRSH mới

Dựa trên cơ sở các kết quả nghiên cứu cũng như những mô hình đã được áp dụng hiệu quả tại Việt Nam và các nước trên thế giới, hiệu chỉnh phù hợp với những ràng buộc về quy định của pháp luật trong quản lý CTRSH cùng với điều kiện tự nhiên và quy hoạch phát triển của trường và nhóm nghiên cứu đề xuất các phương án sẽ áp dụng:

- Nâng cao ý thức SV và CBCNV: Nhà trường phổ biến quy định của pháp luật và chính sách của trường về phân loại, quản lý CTRSH qua văn bản; dán poster hướng dẫn phân loại; treo băng rôn, khẩu hiệu phân loại (Hình 7); phối hợp với đoàn thanh niên, câu lạc bộ môi trường tổ chức các buổi tập huấn, chương trình sinh hoạt về phân loại CTRSH. SV và CBCNV tích cực tập huấn, thực hành phân loại, tham gia các chương trình được tổ chức.



Hình 7. Mẫu băng rôn khẩu hiệu phân loại rác.

- Bổ sung đủ sức chứa và thay thế các thùng rác cũ thành thùng rác phân loại 3 ngăn phù hợp với 3 loại chất thải theo quy định (Hình 8). Cải tạo và dán nhãn phân loại đối với thùng chứa cũ thay vì bỏ đi hoặc mua thùng mới.

- Thực hiện quy trình phân loại 3 cấp độ và 3 nhóm thu gom CTRSH (UEH, 2023):

+ 3 cấp phân loại: Cấp 1 (SV, CBCNV phân loại khi xả thải); cấp 2 (nhân viên vệ sinh gom riêng CTR tại các thùng rác phân loại và mang đến nơi tập kết); và cấp 3 (đơn vị thu gom CTR

thu gom riêng từng loại).

- 3 nhóm thu gom gồm: Đơn vị thu gom hiện tại thu gom CTR khác; đơn vị thu gom CTRSH có khả năng tái sử dụng, tái chế; chất thải thực phẩm được thu gom tại trường nếu triển khai mô hình làm phân compost hoặc thức ăn chăn nuôi.

- Ứng dụng mô hình 5R (refuse, reduce, reuse, recycle và rot) (Johnson, 2013):

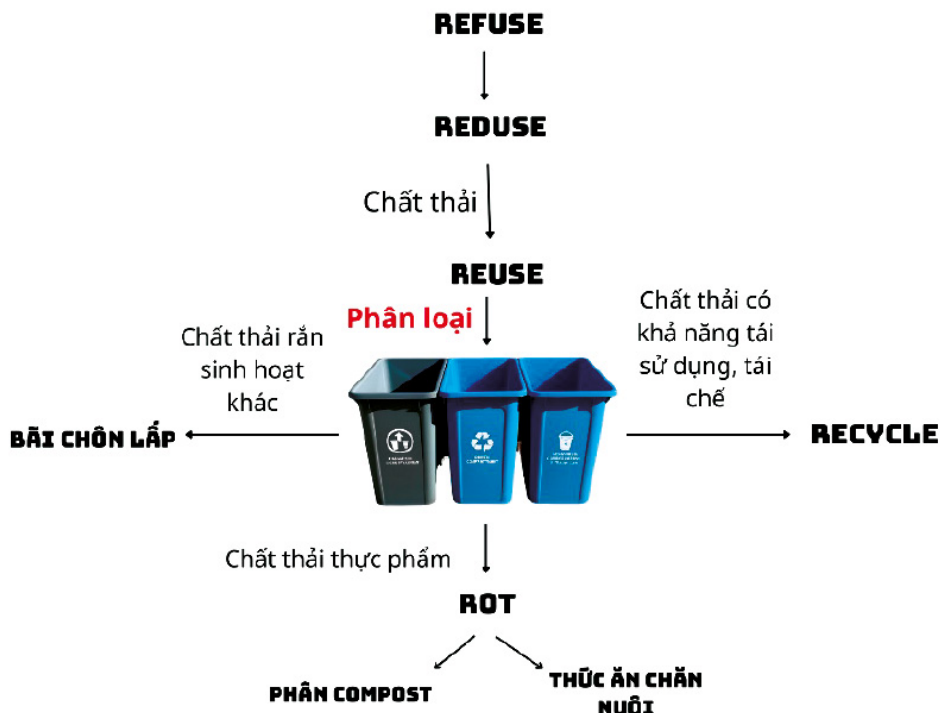
+ Từ chối (refuse): Lựa chọn không sử dụng nếu không thực sự cần thiết.

+ Giảm thiểu (reduce): Khuyến khích sử dụng tài liệu điện tử; sử dụng thực phẩm hợp lý; sử dụng hộp đựng thức ăn, bình nước cá nhân và túi vải.

+ Tái sử dụng (reuse): Khuyến khích tái sử dụng các loại CTR như lon, chai nhựa đựng nước, hộp đựng thức ăn, túi nilon sạch...

+ Tái chế (recycle): Tổ chức các sự kiện đổi rác lấy quà, các chương trình sáng tạo và tái chế chất thải đã qua sử dụng thành các sản phẩm hữu ích.

+ Phân hủy (rot): Dùng chất thải thực phẩm làm phân compost và thức ăn chăn nuôi.



Hình 8. Mô hình quản lý chất thải rắn sinh hoạt mới.

- Đối với KTX: Mỗi phòng sử dụng bao bì đựng chất thải khác màu, dễ phân hủy sinh học và có thể nhìn thấy chất thải bên trong (MONRE, 2022) để phân loại; yêu cầu mang rác thải xuống nhà chứa; cấm sử dụng đường ống dẫn rác hoặc chỉ sử dụng đối với chất thải khác.

- Thành lập ban giám sát quản lý, theo dõi quá trình triển khai phân loại CTRSH tại trường, áp dụng các biện pháp chế tài cụ thể đối với các trường hợp không phân loại và thải bỏ CTRSH bừa bãi.

4. Kết Luận

Khối lượng CTRSH phát sinh tại trường trung bình là 1.532,08 kg/ngày (559.210 kg/năm) trong quá trình học tập làm việc của SV và CBCNV. Thành phần rác thải đa dạng phân thành 3 nhóm chính gồm CTRSH có khả năng tái sử dụng, tái chế chiếm 6,4%, chất thải thực phẩm chiếm 29,6% và CTR khác chiếm 54,55%. Hệ số phát thải mỗi ngày đối với khu vực (1) là 0,051 kg/người và khu vực (2) là 0,198 kg/người. Mô hình quản lý CTRSH tại trường chưa

phân loại và còn nhiều bất cập, cần tuyên truyền mạnh mẽ và ứng dụng các mô hình như 5R, phân loại 3 cấp độ và 3 nhóm thu gom nhằm xây dựng mô hình quản lý CTRSH mới hiện đại, bảo vệ môi trường.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không xảy ra bất kì tranh chấp, mâu thuẫn.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- AAO (Academic Affairs Office at Nong Lam Ho Chi Minh University). (2024). *Diagram of undergraduate training plan for the academic year 2024 - 2025*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Nong Lam University.
- Johnson, B. (2013). *Zero waste home: The ultimate guide to simplifying your life by reducing your waste*. New York, USA: Scribner.
- Le, G. P. (2024). *Research on building a management model for domestic solid waste in Ho Chi Minh City (Unpublished doctoral dissertation)*. Industrial University of Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Meshram, K. K. (2024). The circular economy, 5R framework, and green organic practices: pillars of sustainable development and zero-waste living. *Discover Environment* 2, 147.
- MMDNLU (Materials Management Department at Nong Lam Ho Chi Minh University). (2013). *Current state drawing of Nong Lam University campus layout*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Nong Lam University.
- MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2023). Official Dispatch No. 9368/BTNMT-KSONMT dated on November 02, 2023. Technical guidelines on classification of domestic solid waste. Retrieved April 10, 2025, from <https://tieucan.travinh.gov.vn/thong-tin-chi-dao-dieu-hanh/cong-van-so-9368-btnmt-ksonmt-ngay-02-12-2023-cua-bo-tai-nguyen-va-moi-truong-ve-viec-huong-dan--701109>.
- MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2022). Circular No. 02/2022/TT-BTNMT dated on January 10, 2022. Detailing a number of articles of law on environmental protection. Retrieved January 10, 2025, from <https://lawnet.vn/en/vb/Circular-02-2022-TT-BTNMT-Detailing-articles-of-law-on-environmental-protection-7BF03.html>.
- MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2020). *National environmental state report 2019*. Retrieved March 25, 2025, from https://drive.google.com/file/d/1WNT0qo49P5_c8cU_SR5CTWDS30AbF8ck/view.
- NAV (National Assembly of Vietnam). (2020). Law No. 72/2020/QH14 dated on November 17, 2020. *Law on environmental protection*. Retrieved January 3, 2025, from <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2021/02/72.signed.pdf>.
- Nguyen, P. V. (2008). *Textbook of solid waste management and treatment*. Ha Noi, Vietnam: Construction Publishing House.
- Nguyen, T. D., Tran, T. Q., & Nguyen, A. T. V. (2024). Research and application of a municipal solid waste classification model in schools and households in Vinh Trai ward, Lang Son city. *Journal of Hydrometeorology* 767, 45-55.
- UEH (University of Economics Ho Chi Minh City). (2023). *Regulations on practicing Green Campus*. Retrieved January 15, 2025, from https://gogreen.ueh.edu.vn/quy-dinh-thuc-hanh-dai-hoc-xanh?shareType=1&utm_source=direct&utm_medium=share&utm_campaign=news.