

WASTEWATER AUDITING AND PROPOSE THE SOLUTIONS TO IMPROVE IN THE PLASTIC RECYCLE CRAFT VILLAGE AT TRIEU KHUC, HA NOI

Phạm Thị Tố Oanh

Vietnam Cooperative Alliance

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received: 26/4/2021</p> <p>Revised: 31/5/2021</p> <p>Published: 31/5/2021</p>	<p>Plastic recycle craft village at Trieu Khuc, Tan Trieu commune, Thanh Tri province is specialize in plastic collecting, recycling to make pollute the environment. The craft village does not has wastewater treatment system. One of the typical types of pollution of craft village is water pollution. The research method are collecting date and documents, material balance, investigation, survey, collecting sample and calculation; rapid assessment method; statistical methods and data processing. The objective of this study is focusing on determining the amount of wastewater discharged, audit the amount of wastewater at plastic recycling producing facilities in the craft village to give out the appropriate solutions to reduce the amount of wastewater and minimize the pollution in the craft village. The total amount of wastewater a day is 1,240m³, a month is 37,200m³ and a year is 446,400m³. Based on the calculation results: in 2020, the total pollution volume of 03 producing facilities is: Suspended solids is 45.73 tons, COD 71.76 tons, BOD₅ (20°C) 32.74 tons, NH₄⁺ 25.63 tons, total nitrogen is 31.2 tons, total phosphorus is 1.18 tons and chloride is 77.7 tons. Research to propose the solutions for cleaner production, to arrange area of the craft village to suitable for environmental protection, environmental education solutions, environment management solutions, environmental monitoring solution.</p>
<p>KEYWORDS</p> <p>Craft village</p> <p>Wastewater</p> <p>Plastic recycle</p> <p>Audit</p> <p>Treatment</p>	

KIỂM TOÁN NƯỚC THẢI VÀ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM TẠI LÀNG NGHỀ TÁI CHẾ NHỰA TRIỀU KHÚC, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Phạm Thị Tố Oanh

Liên minh Hợp tác xã Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận bài: 26/4/2021</p> <p>Ngày hoàn thiện: 31/5/2021</p> <p>Ngày đăng: 31/5/2021</p>	<p>Làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc, xã Tân Triều, huyện Thanh Trì, Hà Nội chuyên thu gom, tái chế nhựa, gây ô nhiễm môi trường. Làng nghề chưa có hệ thống xử lý nước thải. Một trong những loại hình ô nhiễm đặc trưng do hoạt động sản xuất của làng nghề gây ra là ô nhiễm nước. Phương pháp nghiên cứu là phương pháp thu thập số liệu, tài liệu; phương pháp cân bằng vật chất; phương pháp điều tra, khảo sát, lấy mẫu, tính toán; phương pháp đánh giá nhanh; phương pháp thống kê và xử lý số liệu. Mục tiêu của nghiên cứu tập trung xác định được lượng nước thải thải ra; kiểm toán lượng nước thải tại một số cơ sở tái chế nhựa trên địa bàn làng nghề, để có những biện pháp phù hợp nhằm giảm thiểu lượng nước thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường làng nghề. Tổng lượng nước thải một ngày là 1.240 m³, 1 tháng là 37.200 m³, 1 năm là 446.400 m³. Dựa vào kết quả tính toán: Năm 2020, tổng lượng ô nhiễm của 3 cơ sở sản xuất là: Chất rắn lơ lửng là 45,73 tấn; COD 71,76 tấn; BOD₅ (20°C) 32,74 tấn; NH₄⁺ 25,63 tấn; tổng nitơ là 31,2 tấn; tổng photpho là 1,18 tấn và clorua là 77,7 tấn. Nghiên cứu đề xuất giải pháp sản xuất sạch hơn; bố trí không gian lãnh thổ tại làng nghề gắn liền với bảo vệ môi trường; giải pháp giáo dục môi trường; giải pháp quản lý môi trường; giải pháp quan trắc môi trường.</p>
<p>TỪ KHÓA</p> <p>Làng nghề</p> <p>Nước thải</p> <p>Tái chế nhựa</p> <p>Kiểm toán</p> <p>Xử lý</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4436>

Email: oanhphamto@gmail.com

<http://jst.tnu.edu.vn>

286

Email: jst@tnu.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Các làng nghề ở nước ta đã hình thành rất lâu, nhờ các chủ trương khôi phục và phát triển các làng nghề truyền thống, trong 10 năm trở lại đây, các làng nghề đã hồi sinh và phát triển mạnh với nhiều ngành nghề, đa dạng, nhiều sản phẩm tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Tuy nhiên, phương thức sản xuất truyền thống, hoạt động vẫn mang nặng tính tự phát, hoạt động phân tán trên quy mô rộng, công tác quản lý của chính quyền địa phương còn hạn chế, một số lớn còn có công nghệ lạc hậu, truyền thống, trình độ lao động thấp; khó khăn trong đầu tư cơ sở vật chất, đầu tư công nghệ. Do đó, bên cạnh đạt được mục tiêu phát triển kinh tế, tạo việc làm cho người dân, các làng nghề hiện gây ô nhiễm môi trường với điển hình của ô nhiễm nước thải, khí thải và chất thải rắn [1].

Làng nghề Triều Khúc nằm ngay cạnh trung tâm thành phố Hà Nội, nổi tiếng với nhiều nghề thủ công: thêu, dệt the, dệt khăn mặt, tơ lụa, nhuộm áo,... Hiện nay, một số nghề truyền thống đã mai một, nghề tái chế nhựa ở làng nghề này còn duy trì và phát triển mạnh. Làng nghề Triều Khúc có khoảng 600 hộ làm nghề thu gom, tái chế nhựa [2]-[4]. Các cơ sở sản xuất thô sơ đặt ngay trên địa bàn làng nghề, xen kẽ với khu vực dân cư sinh sống. Quá trình làm sạch nhựa, hạt nhựa đã thải ra môi trường lượng nước thải lớn, có hàm lượng chất ô nhiễm cao. Trong đó, nước thải của các quá trình sản xuất, của các cơ sở sản xuất đều không qua xử lý mà thải trực tiếp ra mương, gây tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sống của người dân, đặc biệt là ô nhiễm nước mặt, tạo mùi [5]-[7]. Bên cạnh đó, làng nghề có cả ô nhiễm chất thải rắn. Với thực trạng ô nhiễm môi trường, làng nghề Triều Khúc đã đầu tư dự án cụm công nghiệp Tân Triều để vừa phát triển làng nghề vừa bảo vệ môi trường, nhưng dự án còn nhiều bất cập, các tiêu chí trong việc tham gia vào cụm công nghiệp chưa rõ ràng nên vấn đề môi trường chưa được giải quyết.

Ở Việt Nam, hiện nay, kiểm toán môi trường đã được đưa vào giảng dạy ở một số trường đại học, cao đẳng trong cả nước. Tuy nhiên, việc áp dụng và triển khai trong thực tiễn còn hạn chế ở nhiều lĩnh vực ngành nghề, đặc biệt hạn chế trong tính toán lượng thải tại các làng nghề [8], [9]. Vì vậy, nghiên cứu tập trung điều tra về tình hình hoạt động sản xuất của một số cơ sở tại làng nghề; xác định lượng nước đầu vào và đầu ra, tính toán cân bằng vật chất, xác định thành phần nước thải và tính toán tải lượng ô nhiễm; đánh giá nhận thức của cộng đồng về tình trạng ô nhiễm đang diễn ra tại làng nghề; đề xuất các giải pháp giảm thiểu nước thải và cải thiện môi trường làng nghề. Mục tiêu của nghiên cứu tập trung xác định được lượng nước thải thải ra; kiểm toán lượng nước thải tại một số cơ sở tái chế nhựa trên địa bàn làng nghề (xác định lượng nước đầu vào và đầu ra trong các công đoạn sản xuất và cả quá trình sản xuất, xác định thành phần nước thải, các thông số ô nhiễm và tính toán cân bằng vật chất); đánh giá công tác quản lý môi trường tại địa phương; đánh giá nhận thức của cộng đồng, để có những biện pháp phù hợp nhằm giảm thiểu lượng nước thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường làng nghề.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

Kiểm toán môi trường là một khái niệm chưa phổ biến ở nước ta, tuy nhiên nội dung này đã được thực hiện ở các cơ sở công nghiệp và các công ty dưới nhiều tên gọi khác nhau như: rà soát môi trường, tổng quan môi trường, kiểm soát môi trường hay đánh giá tác động môi trường. Năm 1998, Viện thương mại quốc tế ICC (International Chamber of Commerce) đã đưa khái niệm ban đầu về kiểm toán môi trường là một công cụ quản lý bao gồm sự ghi chép một cách khách quan, công khai các tổ chức môi trường, sự vận hành các thiết bị, cơ sở vật chất với mục đích quản lý môi trường bằng cách trợ giúp quản lý, kiểm soát các hoạt động và đánh giá sự tuân thủ các chính sách của công ty bao gồm sự tuân thủ theo các tiêu chuẩn môi trường. Theo tiêu chuẩn ISO 14010 (năm 2006) thì kiểm toán môi trường là một quá trình thẩm tra có hệ thống và được ghi thành văn bản, bao gồm việc thu thập và đánh giá một cách khách quan các bằng chứng nhằm

xác định các hoạt động, sự kiện, hệ thống quản lý liên quan đến môi trường hay các thông tin về những kết quả của quá trình này cho khách hàng. Theo Trịnh Thị Thanh và Nguyễn Thị Vân Hà, năm 2003, kiểm toán môi trường được hiểu một cách khách quan tổng hợp các hoạt động điều tra, theo dõi có hệ thống theo chu kỳ và đánh giá một cách khách quan đối với công tác tổ chức quản lý môi trường, quá trình vận hành công nghệ sản xuất, hiện trạng vận hành của trang thiết bị,... với mục đích kiểm soát các hoạt động và đánh giá tuân thủ của các đơn vị, các nguồn tạo ra chất thải đối với những chính sách của nhà nước về môi trường. Theo Cục bảo vệ môi trường, năm 2003, kiểm toán môi trường là công cụ quản lý bao gồm một quá trình đánh giá có tính hệ thống, định kỳ và khách quan được văn bản hóa về việc làm thế nào để thực hiện tổ chức môi trường, quản lý môi trường và trang thiết bị môi trường hoạt động tốt [10], [11].

Hiện nay, quan điểm chung, kiểm toán chất thải là công cụ quản lý môi trường nhằm giảm thiểu và ngăn ngừa ô nhiễm ngay từ quá trình sản xuất tại cơ sở công nghiệp. Kiểm toán chất thải bao gồm việc rà soát, kiểm tra các quá trình sản xuất, xác định nguồn thải và khối lượng chất thải, tính toán cân bằng vật chất, xác định các vấn đề trong vận hành sản xuất, từ đó đề ra các giải pháp để giảm thiểu phát sinh chất thải ra môi trường. Kiểm toán chất thải là một lĩnh vực chuyên sâu của kiểm toán môi trường đã được tiêu chuẩn hóa bằng ISO 14010 và ISO 14011: 1996.

2.2. Cơ sở thực tiễn

Từ năm 1980, trên thế giới đã có nhiều nước nghiên cứu và ứng dụng về kiểm toán chất thải. Quy trình kiểm toán chất thải đối với từng ngành đã được lập, nhiều tài liệu, sách về kiểm toán chất thải đã được xuất bản. Ở Australia, kiểm toán chất thải trong các ngành công nghiệp đã được giới thiệu như là một công cụ hỗ trợ cho việc quản lý chất thải, bên cạnh các công cụ khác như sản xuất sạch hơn và đánh giá vòng đời sản phẩm. Cục các ngành công nghiệp cơ bản, công viên, nước và môi trường bang Tasmania, Australia khuyến cáo các doanh nghiệp nên sử dụng kiểm toán chất thải, với các nội dung như xác định các nguồn thải; số lượng và các loại chất thải được tạo ra; xác định nguyên nhân làm gia tăng chất thải; thiết lập các mục tiêu, giải pháp và thứ tự ưu tiên cho việc giảm phát sinh chất thải [11].

Ở Bỉ, một thành viên của cộng đồng châu Âu (EU) phải tuân thủ những quy định về môi trường do EU ban hành, trong đó có quy trình kiểm toán quản lý sinh thái (EMAS), năm 2001. Đến năm 2004, có 150 doanh nghiệp tham gia thực hiện EMAS; năm 2007 đã thực hiện tính toán “dấu chân carbon”, làm giảm lượng carbon từ hoạt động vận tải.

Ở Canada, theo quy định Ontario 102/94 của Bộ Môi trường và Năng lượng, các cơ sở sản xuất bắt buộc thực hiện kiểm toán chất thải. Canada chú trọng việc xem xét quy trình sản xuất của doanh nghiệp như là một thông tin đầu vào để thực hiện kiểm toán, từ đó đề xuất các khâu có thể giảm thiểu chất thải cũng như nguyên liệu sản xuất.

Ở Singapore, kiểm toán chất thải được cụ thể hóa như một chiến lược tối thiểu hóa phát sinh chất thải thường bao gồm 8 bước: cam kết của lãnh đạo, lựa chọn nhóm làm việc về tối thiểu hóa phát sinh chất thải, kiểm toán chất thải, xác định chi phí của việc phát sinh chất thải,....

Ở Việt Nam, kiểm toán môi trường và kiểm toán chất thải đã được đưa vào giảng dạy ở một số trường đại học và cao đẳng trong cả nước, ông chưa nhiều và chỉ dừng ở các vấn đề tổng quát và chưa đi sâu vào các lĩnh vực cụ thể. Việc kiểm toán chất thải trong các cơ sở sản xuất được thực hiện thí điểm ở một số dự án: Kiểm toán môi trường của UNDP năm 1995 ở một số nhà máy ở thành phố Việt Trì và thành phố Biên Hòa, đề tài: “Điều tra, đánh giá đề xuất việc kiểm toán chất thải công nghiệp tại 5 khu công nghiệp, khu chế xuất” của Cục bảo vệ môi trường năm 2005; đề tài “Nghiên cứu áp dụng kiểm toán chất thải trong công nghiệp quốc phòng” của Trung tâm khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự (Bộ Quốc phòng) năm 2004; đề tài “Kiểm toán chất thải tại các làng nghề tái chế kim loại và đề xuất một số biện pháp giảm thiểu ô nhiễm” của Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường, Đại học Bách Khoa Hà Nội năm 2005; nghiên cứu áp dụng thí điểm về kiểm toán chất thải cho nhà máy giấy Thượng Đình, Hà Nội, do Tổng Cục môi trường thực hiện năm 2008 [9].

Ở Việt Nam, những nội dung kiểm toán chất thải chưa được triển khai phổ biến, các văn bản ban hành liên quan chưa được chú trọng.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

* *Phương pháp thu thập, tổng hợp số liệu:* Thu thập các số liệu về kinh tế xã hội, cơ sở sản xuất liên quan tại làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc, xã Tân Triều, huyện Thanh Trì, Hà Nội.

* *Phương pháp đánh giá dựa vào cộng đồng:* Phương pháp này sẽ đánh giá nhận thức, hiện trạng quản lý và triển khai của các cấp chính quyền và cộng đồng dân cư để đề xuất các giải pháp.

* *Phương pháp thống kê, xử lý số liệu, tính toán:* Tổng hợp thông tin số liệu, tính toán, xử lý số liệu thống kê dựa trên kết quả đo đạc, phân tích thu được. Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel, tính toán đánh giá hiệu quả và chi phí.

* *Phương pháp phân tích:* Sử dụng phương pháp phân tích hóa học, xác định các thông số hóa học đặc trưng thể hiện cho tính chất nước thải sản xuất.

* *Phương pháp cân bằng vật chất:* Phân tích cân bằng vật chất trong toàn bộ hệ thống sản xuất của một số cơ sở tái chế nhựa tại làng nghề để xác định và tính toán lượng chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất trên cơ sở đầu vào và đầu ra của nguyên liệu: $m_{\text{vào}} = m_{\text{ra}} + m_{\text{thất thoát}}$

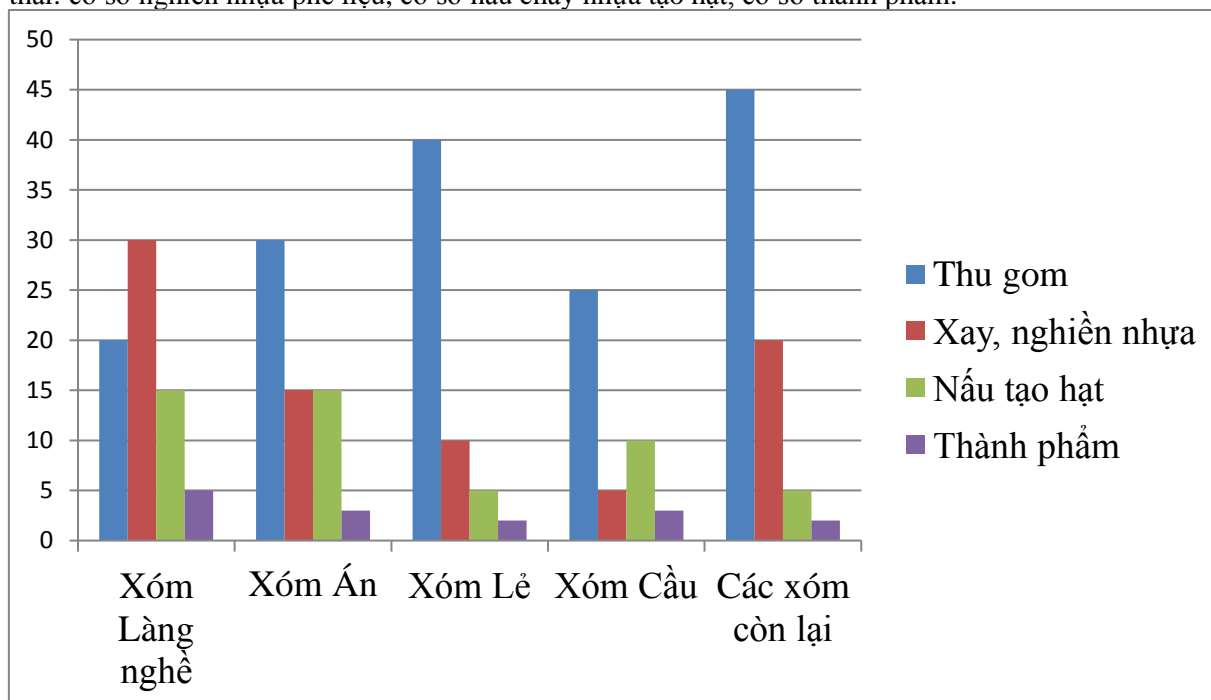
3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Nguồn phát sinh ô nhiễm nước và lượng nước thải

Số liệu trong hình 1 cho thấy, nghề tái chế nhựa được chia thành 4 mảng: cơ sở chuyên thu nhựa (53%); cơ sở chuyên xay, nghiền nhựa (26%); cơ sở thu mua nhựa được xay nghiền về nấu chảy để tạo thành các hạt (16%); cơ sở tạo thành phẩm, thu mua các hạt nhựa được tạo đều (5%). Loại hình sản xuất xay nghiền, tạo hạt, chế thành phẩm là mục tiêu trong nghiên cứu về kiểm toán nước thải làng nghề tái chế nhựa.

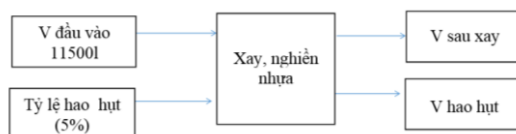
Hình 1 cho thấy các hộ sản xuất trong làng nghề nằm rải rác khắp các xóm. Tuy nhiên, xóm làng nghề là xóm tập trung nhiều hộ nhất về công đoạn xay nghiền, tạo hạt, chế thành phẩm.

Hình 2, 3, 4, và 5 đánh giá được lượng nước đầu vào, đầu ra của 4 quá trình chính tạo ra nước thải: cơ sở nghiền nhựa phế liệu, cơ sở nấu chảy nhựa tạo hạt, cơ sở thành phẩm.



Hình 1. Phân bố các hộ sản xuất tại các xóm trong làng nghề

a. Tại cơ sở nghiền nhựa phế liệu



Hình 2. Lượng nước đầu vào trung bình của cơ sở nghiền nhựa phế liệu

Tổng các yếu tố đầu vào = Tổng các yếu tố đầu ra

Ta có: $V_{\text{đầu vào}} = V_{\text{sau xay}} + V_{\text{hao hụt}}$

$V_{\text{hao hụt}} = V_{\text{đầu vào}} \times \text{Tỷ lệ hao hụt} = 11500 \times 5\% = 575$ (lít)

⇒ Lượng nước sau quá trình xay nghiền, rửa là:

$V_{\text{sau rửa}} = V_{\text{đầu vào}} - V_{\text{hao hụt}} = 11500 - 575 = 10925$ (lít)

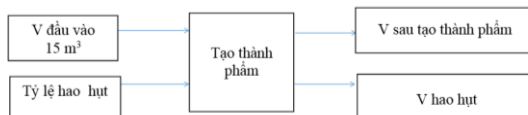
b. Tại cơ sở nấu chảy nhựa tạo hạt



Hình 3. Lượng nước đầu vào trung bình của cơ sở nấu chảy nhựa tạo hạt

⇒ Lượng nước sau quá trình nấu chảy tạo hạt là: 4800 (lít) ($4,8\text{m}^3$)

c. Tại cơ sở thành phẩm



Hình 4. Lượng nước đầu vào trung bình của cơ sở thành phẩm

⇒ Lượng nước sau quá trình tạo thành phẩm là: 14,4 (m^3)

Vậy một ngày một cơ sở tạo thành phẩm sẽ thải ra môi trường $14,4\text{m}^3$ nước chưa qua xử lý. Tương đương $432\text{m}^3/\text{tháng}$. Vậy trung bình một năm một hộ sẽ thải ra môi trường 5184m^3 .

3.2. Đánh giá chất lượng nước

Bảng 1. Kết quả phân tích mẫu nước lúc 15h ngày 1/4/2020 tại một số cơ sở sản xuất

STT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích				QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)
			M1	M2	M3	M4	
1	pH	-	7,57	6,90	6,98	7,23	5,5 – 9
2	Chất rắn lơ lửng	mg/l	105	75,6	84,7	64,5	100
3	COD	mgO_2/l	157	81	185	163	150
4	BOD_5 (20°C)	mgO_2/l	60	35	80	65	50
5	NH_4^+ (theo nitơ)	mg/l	61,8	44,4	81,3	51,7	10
6	Tổng nitơ	mg/l	69,5	48,9	87,8	58,4	40
7	Tổng photpho	mg/l	3,32	2,02	2,61	2,76	6
8	Clorua	mg/l	186	139	152	110	1000
9	Coliform	MPN/100ml	7500	1500	2600	4800	5000

Trong đó, **M1**: Nước rửa, xay nghiền nhựa, **M2**: Nước làm lạnh khi tạo hạt nhựa, **M3**: Nước thải tập trung của một số cơ sở nấu tạo hạt, **M4**: Nước thải của cơ sở tạo thành phẩm.

Theo kết quả bảng 1, một số chỉ tiêu vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần như: COD vượt 1,05 đến 1,09 lần; BOD_5 vượt 1,2 đến 1,6 lần; NH_4^+ vượt 4,4 đến 8,1 lần, Tổng nitơ vượt 1,2 đến 2,2 lần; coliform vượt 1,5 lần.

Bảng 2. Tải lượng ô nhiễm của 3 cơ sở đặc trưng vào lúc 15h ngày 1/4/2020

STT	Thông số	Tải lượng ô nhiễm (kg/ngày đêm)		
		Cơ sở xay, rửa nhựa	Cơ sở nấu hạt nhựa	Cơ sở tạo thành phẩm
1	Chất rắn lơ lửng	1,14	0,36	0,9
2	COD	1,7	0,39	2,34
3	BOD ₅ (20°C)	0,6	0,17	0,93
4	NH ₄ ⁺ (theo nitơ)	0,6	0,21	0,74
5	Tổng nitơ	0,75	0,23	0,84
6	Tổng photpho	0,03	0,01	0,03

Kết quả bảng 3 cho thấy, trong các cơ sở tải lượng ô nhiễm của cơ sở xay rửa nhựa có hàm lượng chất ô nhiễm cao nhất với các chỉ tiêu về chất thải rắn lơ lửng, COD, BOD₅, NH₄⁺, tổng nitơ, tổng photpho.

Bảng 3. Kết quả phân tích nước thải tại một số cơ sở sản xuất đặc trưng ngày 09/5/2020

T	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích								QCVN 40:2011/B TNMT (cột B)
			M1		M2		M3		M4		
			Sáng (7h)	Chiều (15h)	Sáng (7h)	Chiều (15h)	Sáng (7h)	Chiều (15h)	Sáng (7h)	Chiều (15h)	
1	pH	-	7,67	7,70	6,73	6,85	7,05	7,15	7,48	7,53	5,5 – 9
2	Chất rắn lơ lửng	mg/l	110	115	76,6	70,8	85,8	96,7	65,6	68,3	100
3	COD	mgO ₂ /l	168	176	78	86	150	166	146	152	150
4	BOD ₅ (20°C)	mgO ₂ /l	85	90	38	40	75	90	60	70	50
5	NH ₄ ⁺ (theo nitơ)	mg/l	66,7	68,9	49,5	55,4	79,4	83,9	56,8	58,3	10
6	Tổng nitơ	mg/l	69,8	73,6	54,9	61,8	84,8	89,8	60,4	62,1	40
7	Tổng photpho	mg/l	3,24	3,76	1,83	2,04	2,35	2,72	2,66	2,85	6
8	Clorua	mg/l	187	188	138	142	145	156	101	113	1000
9	Coliform	MPN/100ml	6700	8400	800	1050	1700	2200	2700	3050	5000

M1: Nước rửa, xay nghiền nhựa, **M2:** Nước làm lạnh khi tạo hạt, **M3:** Nước thải của cơ sở nấu tạo hạt, **M4:** Nước thải của cơ sở tạo thành phẩm

Bảng 4. Tải lượng trung bình của 3 cơ sở đặc trưng trong 2 tháng

STT	Thông số	Tải lượng ô nhiễm (kg/ngày đêm)		
		Cơ sở xay, rửa nhựa	Cơ sở nấu hạt nhựa	Cơ sở tạo thành phẩm
1	Chất rắn lơ lửng	1,2	0,36	0,87
2	COD	1,83	0,39	2,23
3	BOD ₅ (20°C)	0,84	0,19	0,95
4	NH ₄ ⁺ (theo nitơ)	0,6	0,23	0,78
5	Tổng nitơ	0,76	0,26	0,86
6	Tổng photpho	0,03	0,009	0,03
7	Clorua	1,97	0,7	1,56

Bảng 4 cho thấy, tải lượng ô nhiễm trong 2 tháng của 3 cơ sở xay rửa nhựa, nấu hạt nhựa, tạo thành phẩm không có sự chênh lệch lượng thải giữa các tháng, là cơ sở tính toán trong bảng 5.

Bảng 5. Tải lượng ô nhiễm của 3 cơ sở đặc trưng

STT	Thông số	Tải lượng ô nhiễm					
		Cơ sở xay, rửa nhựa		Cơ sở nấu hạt nhựa		Cơ sở tạo thành phẩm	
		(kg/tháng)	(kg/năm)	(kg/tháng)	(kg/năm)	(kg/tháng)	(kg/năm)
1	Chất rắn lơ lửng	36	432	10,8	129,6	26,1	313,2
2	COD	54,9	658,8	11,7	140,4	66,9	802,8
3	BOD ₅ (20°C)	25,2	302,4	5,7	68,4	28,5	342
4	NH ₄ ⁺ (theo nitơ)	18	216	6,9	82,8	23,4	280,8
5	Tổng nitơ	22,8	273,6	7,8	93,6	25,8	309,6
6	Tổng photpho	0,9	10,8	0,27	3,24	0,9	10,8
7	Clorua	59,1	709,2	21	252	46,8	561,6
Tổng		216,9	2.602,8	64,17	770,04	218,4	2.620,8

Bảng 5 cho thấy, tải lượng ô nhiễm tại cơ sở thành phẩm là lớn nhất với 2.620,8 kg/năm tại cơ sở tạo thành phẩm. Cơ sở xay rửa nhựa với tổng tải lượng ô nhiễm là 2.602,8 kg/năm; Cơ sở nấu hạt nhựa với tổng tải lượng ô nhiễm 770,04 kg/năm

Kết quả bảng 6 cho thấy lượng nước thải của các cơ sở sản xuất khá lớn. Đặc biệt nước thải ra hàng ngày mà không qua xử lý. Nước rửa, nghiền nhựa được sử dụng nhiều nhất so với các cơ sở còn lại.

Bảng 6. Lượng nước thải trung bình của các hộ sản xuất

STT	Loại hình sản xuất	Số hộ	Lượng nước thải trung bình (m ³)		
			Ngày	Tháng	Năm
1	Cơ sở rửa, xay nghiền nhựa	80	840	25200	302400
2	Cơ sở nấu tạo hạt	50	190	5700	68400
3	Cơ sở tạo thành phẩm	15	210	6300	75600
Tổng			1240	37200	446400

5. Kết luận

Làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc chia làm 3 loại hình cơ sở sản xuất tái chế nhựa: thu gom, xay nghiền, nấu chảy và thành phẩm. Nước thải là vấn đề nổi cộm nhất tại làng nghề. Tổng lượng nước thải một ngày là 1.240 m³, 1 tháng là 37.200 m³, 1 năm là 446.400 m³. Toàn bộ nước sau khi sử dụng được thải trực tiếp ra ngoài môi trường (cống, rãnh, ao, hồ rồi đổ về sông Nhuệ và sông Tô Lịch), mà không qua công đoạn xử lý nào. Nước thải chảy, ứ đọng lâu trên ao, hồ, ruộng rau chuyên canh của làng, người dân vẫn tiếp tục trồng rau phục vụ đời sống hàng ngày. Vì không được xử lý, nước đổi chuyển sang màu đen, bốc mùi, gây khó chịu. Kiểm toán chất thải, tính toán ô nhiễm, năm 2020, tổng lượng ô nhiễm của 3 cơ sở sản xuất là: chất rắn lơ lửng là 45,73 tấn; COD là 71,76 tấn; BOD₅ là 32,74 tấn; NH₄⁺ là 25,63 tấn; tổng nito là 31,2 tấn; tổng photpho là 1,18 tấn, clorua là 77,7 tấn. Nghiên cứu và phân tích đề xuất 4 giải pháp giảm thiểu, đó là áp dụng sản xuất sạch hơn vào quy trình sản xuất đối với từng hộ sản xuất, đẩy mạnh vai trò quản lý môi trường của cấp xã, huyện; đẩy mạnh nâng cao nhận thức cho cộng đồng, tuyên truyền thông tin về môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] K. C. Dang, *Vietnam craft village and environment*, State research report, KC 07, 1997.
- [2] General Department of Environment, *Assessment study of emission in plastic recycling village in Trieu Khuc, Hanoi and solutions*, Environmental magazine, 10/2020.
- [3] H. L. Tran and T. K. T. Nguyen, "Operational status of plastic recycling village in Trieu Khuc, Hanoi: The benefits of socioeconomic and environmental risks," *National University of Civil Engineering - Science and Technology magazine*, no. 20, 2014.
- [4] T. A. T. Nguyen, *Developing technical guideline on the development of environmental protection plan for 4 trade village types. Technical report for UNIDO, Activity 1.1.2 (a) on development of Technical guidance for writing environmental protection plan for four types of trade villages (metal recycling, paper recycling, plastic recycling and bamboo mat crafting)*, 2017.
- [5] T. T. O. Pham, "Assessment on management of domestic solid, waste and solutions in Dong Hung district, Thai Binh," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 225, no. 06/2, pp. 528-535, 2020.
- [6] T. T. O. Pham, "Status and waste treatment technology in Khac Niem rice noodle village, Bac Ninh province," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 225, no. 02, pp. 104-110, 2020.
- [7] People's Committee of Tan Trieu ward, Ha Noi, *Annual report of economy and society 2015-2020*.
- [8] D. L. Vo, *Environmental audit textbook*. Ho Chi Minh city National University Publishing House, 2013.
- [9] Trinh Thi Thanh- Nguyen Thi Ha, *Industrial waste audit*, Hanoi National University Publishing House, 2003.
- [10] T. L. T. Ho and T. S. Cao, *Environmental audit*. Hanoi Agricultural University Press, 1999.
- [11] A. Sell, *Waste water Auditing in Australia and New Zeland*, No 3, 40-76, 2003.