



ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG TÁI SỬ DỤNG NƯỚC THẢI TRONG NGÀNH DỆT MAY

LÊ HỒNG DƯƠNG¹, NGUYỄN VŨ LUÂN², PHẠM THANH LONG³

¹Chi cục Bảo vệ Môi trường Miền Nam

²Trung tâm Quan trắc môi trường miền Nam

³Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Tóm tắt

Nghiên cứu đã phác thảo sơ bộ được bức tranh về hiện trạng tái sử dụng (TSD) nước thải sau xử lý trong ngành dệt may tại Việt Nam. Kết quả khảo sát tại các doanh nghiệp cho thấy hoạt động tái sử dụng nước tại các doanh nghiệp còn hạn chế cả về số lượng doanh nghiệp và lượng nước tái sử dụng, chỉ có 37,25% doanh nghiệp được nghiệp khảo sát có tái sử dụng nước, trong tỉ lệ tái sử dụng chủ yếu từ 30 – 50%, mục đích cho vệ sinh nhà xưởng, vệ sinh của công nhân, vệ sinh thiết bị và một số công đoạn tẩy, nhuộm, dệt, xử lý môi trường. Các doanh nghiệp tự đưa ra các yêu cầu về chất lượng nước tái sử dụng nên mỗi doanh nghiệp có một yêu cầu khác nhau và công nghệ xử lý khác nhau. Tiềm năng tái sử dụng nước của ngành còn rất lớn và cần thêm hướng dẫn của cơ quan quản lý.

Từ khóa: Ngành dệt may, tái sử dụng nước, xử lý nước thải.

Ngày nhận bài: 18/11/2025; Ngày sửa chữa: 7/1/2026; Ngày duyệt đăng: 9/2/2026.

Assessment of the current status of wastewater reuse in the textile industry

Abstract

The study has outlined a preliminary picture of the current state of wastewater reuse after treatment in the textile and garment industry in Vietnam. Survey results from businesses show that water reuse activities are limited both in the number of businesses and the amount of water reused. Only 37.25% of surveyed businesses reuse water, with the reuse rate mainly ranging from 30-50%, primarily for factory cleaning, worker hygiene, equipment cleaning, and some stages of bleaching, dyeing, weaving, and environmental treatment. Businesses set their own requirements for water quality, resulting in different requirements and treatment technologies for each business. The potential for water reuse in the industry is still very large and requires further guidance from regulatory agencies.

Key words: Textile industry, wastewater reuse, wastewater treatment.

JEL Classifications: Q50, Q51, Q53, Q55.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ngành dệt may nói chung và dệt nhuộm nói riêng đã có những bước phát triển mạnh mẽ, đóng góp quan trọng vào kim ngạch xuất khẩu, tạo việc làm và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Tuy nhiên, đi kèm với sự phát triển đó là những thách thức đáng kể về môi trường, đặc biệt liên quan đến việc sử dụng và quản lý tài nguyên nước [1]. Ngành dệt nhuộm được xem là một trong những ngành có cường độ sử dụng nước cao nhất, với lượng nước tiêu thụ lên đến hàng trăm mét khối cho mỗi tấn sản phẩm, đồng thời phát sinh lượng lớn nước thải chứa hóa chất, phẩm nhuộm và kim loại nặng, gây áp lực lớn cho hệ thống xử lý nước thải và môi trường xung quanh [2].

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, hạn hán và suy giảm nguồn nước ngày càng nghiêm trọng, việc đảm

bảo nguồn nước phục vụ sản xuất là thách thức lớn đối với nhiều khu công nghiệp, đặc biệt ở các vùng khan hiếm nước [3]. Do đó, tái sử dụng nước đang được xem là một giải pháp tiềm năng và bền vững, giúp tiết kiệm tài nguyên, giảm chi phí vận hành và nâng cao hiệu quả bảo vệ môi trường. Tuy vậy, hoạt động tái sử dụng nước trong ngành dệt nhuộm ở Việt Nam hiện nay vẫn còn hạn chế, thiếu cơ sở pháp lý, tiêu chuẩn kỹ thuật cụ thể và gặp nhiều trở ngại về chi phí đầu tư, công nghệ cũng như thông tin kỹ thuật [4].

Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu “Đánh giá thực trạng tái sử dụng nước ngành dệt nhuộm” tại Việt Nam được thực hiện nhằm: (1) Khảo sát và đánh giá hiện trạng sản xuất, sử dụng nước và nước thải trong ngành dệt nhuộm; (2) Phân tích khả năng và mức độ tái sử dụng nước hiện nay; (3) Các công nghệ đang áp



dụng xử lý nước tái sử dụng hiện nay. Kết quả nghiên cứu sẽ làm cơ sở để đề xuất các giải pháp giúp nâng cao hiệu quả tái sử dụng nước tại các doanh nghiệp dệt nhuộm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu bao gồm thu thập dữ liệu thông qua phiếu khảo sát và phân tích thống kê dữ liệu thu thập. Nguồn dữ liệu được cung cấp từ các Doanh nghiệp thông qua phiếu khảo sát được gửi đến doanh nghiệp qua zalo, email và nhận lại bản scan. Phiếu khảo sát được thiết kế gồm 2 phần: phần 1 là thông tin chung về doanh nghiệp và cá nhân cung cấp thông tin, phần 2 là thông tin khảo sát. Các câu hỏi thiết kế gồm các dạng câu hỏi có không, câu hỏi lựa chọn, câu hỏi mở nhằm thu thập thông tin về loại hình sản xuất, quy mô doanh nghiệp, công nghệ sản xuất, nhu cầu nước cấp, lưu lượng nước thải, hệ thống xử lý nước thải, hiện trạng và mức độ tái sử dụng nước thải, cũng như yêu cầu chất lượng nước tái sử dụng,... Mỗi phiếu có 31 câu hỏi.

Đối tượng khảo sát là các doanh nghiệp dệt may tập trung chủ yếu khu vực Miền Nam. Khu vực Miền Trung và Miền Bắc cũng được khảo sát tuy nhiên số lượng ít.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiện trạng sử dụng nước trong ngành dệt may ở Việt Nam

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát và nhận được kết quả từ 51 doanh nghiệp thuộc 3 miền Bắc, Trung và Nam, trong đó có 43 doanh nghiệp dệt may thuộc khu vực Miền Nam, tập trung tại 4 tỉnh (cũ) gồm Đồng Nai, Bình Dương, TP.HCM, Long An và Tây Ninh. Khu vực miền Bắc và Trung có 8 doanh nghiệp được khảo sát, thuộc Đà Nẵng, Ninh Bình, Gia Lai và Hải Phòng (cũ). Trong đó, Tây Ninh có 14 doanh nghiệp, chiếm 27,45%; Bình Dương với 12 Công ty, chiếm 23,53%, Đồng Nai với 8 đơn vị, chiếm 15,69%, 7 Công ty ở TP.HCM chiếm 13,73%, Long An và Ninh Bình chỉ có 2 doanh nghiệp, chiếm 3,92%, và Hải Phòng và Gia Lai chỉ có 1 đơn vị, chiếm 1,96%.

Cơ cấu sản xuất tại các doanh nghiệp được khảo sát rất đa dạng, trong đó sản xuất vải dệt chiếm tỷ trọng lớn nhất (43,14%), tiếp theo là kết hợp sản xuất vải - sợi (19,61%); may có tỷ lệ 17,65%, sản xuất sợi đơn thuần chiếm 11,76%; nhuộm vải/sợi 9,8% và sản phẩm phụ trợ còn khá hạn chế (5,88%). Điều này phản ánh đặc điểm chung của ngành: các công đoạn dệt - nhuộm vẫn là trung tâm của chuỗi sản xuất, trong khi nguồn nguyên liệu sợi và sản phẩm phụ trợ trong nước còn thiếu. Lĩnh vực này cần được định hướng phát triển trong tương lai để giúp tăng cường nguồn nguyên liệu, sản phẩm phụ trợ nội địa.

Phần lớn doanh nghiệp có tích hợp công đoạn nhuộm, chiếm tới 82,35%, trong đó có 5 doanh nghiệp chuyên nhuộm sợi và vải, chiếm 9,8% các đơn vị có nhuộm. Kết quả cho thấy, nhuộm vẫn là mắt xích quan trọng trong sản xuất của ngành và đây cũng là công đoạn có mức độ sử dụng hóa chất, nước, năng lượng cao. Ngược lại, chỉ 33,33% doanh nghiệp có công đoạn in hoa, thể hiện mức độ đầu tư vào công nghệ in hoa còn hạn chế.

Ngành dệt may hiện là một trong những ngành công nghiệp tiêu thụ nước lớn nhất, đặc biệt ở các công đoạn nhuộm, giặt, tẩy và hoàn tất vải. Kết quả khảo sát cho thấy, mức độ sử dụng nước rất khác nhau giữa các cơ sở, tùy thuộc vào quy mô và đặc thù công nghệ.

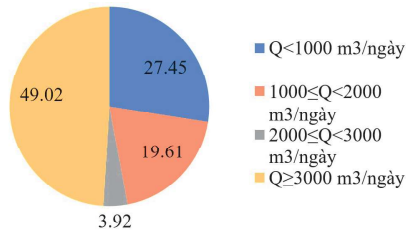
Kết quả khảo sát 51 doanh nghiệp sản xuất dệt may cho thấy, có 49,02% các doanh nghiệp có nhu cầu nước cấp từ 3000 m³/ngày trở lên, những doanh nghiệp này đều có công đoạn nhuộm trong quá trình sản xuất; 27,45% doanh nghiệp có nhu cầu nước cấp ít hơn 1000 m³/ngày và 19,61% trong khoảng từ 1000 m³/ngày - dưới 2000 m³/ngày; chỉ có 3,92% doanh nghiệp có lưu lượng nước cấp trong khoảng từ 2000 - dưới 3000 m³/ngày. Các cơ sở sản xuất tiêu thụ nước ít chủ yếu là sản xuất chỉ, sợi, may,... cũng có nhuộm nhưng công suất nhỏ.

Doanh nghiệp có nhu cầu nước cấp lớn nhất lên đến 40.000 m³/ngày, nhu cầu nước cấp lớn thứ hai là 12.635,8 m³/ngày và 12.655 m³/ngày, đêm. Có 06 doanh nghiệp có lưu lượng nước cấp trong khoảng 6.000 m³/ngày - 8.561 m³/ngày.

Theo kết quả khảo sát về định mức sử dụng nước cho thấy định mức sử dụng nước/m² vải dao động lớn tùy thuộc vào loại sản phẩm và công nghệ sản xuất, từ 2,5 lít/m² đến 90 lít/m². Định mức sử dụng nước cao nhất khoảng 90 lít/m² khi sản xuất khăn bông, có nhuộm. Đối với các cơ sở chỉ sản xuất sợi, không có các công đoạn nhuộm, in hoa, lượng nước sử dụng thấp, chủ yếu là nước thải sinh hoạt chỉ khoảng 1,3 lít/m² sợi - 11,15 lít/m² sợi. Khi chỉ dệt vải, lượng nước cấp sử dụng định mức khoảng 2,6 lít/m². Các doanh nghiệp khảo sát khác sản xuất nhiều loại sản phẩm khác nhau do đó việc xác định định mức sử dụng nước cho từng loại sản phẩm riêng lẻ là rất khó khăn (Hình 1).

3.2. Hiện trạng phát sinh nước thải và tái sử dụng nước của ngành dệt may

Lưu lượng nước thải phát sinh tại các doanh nghiệp dệt may khảo sát dao động rất lớn, từ vài chục đến vài chục nghìn m³/ngày, phản ánh sự khác biệt về quy mô và công nghệ sản xuất của từng cơ sở. Kết quả khảo sát 51 doanh nghiệp cho thấy có 43,14% doanh nghiệp phát sinh nước thải >3.000 m³/ngày, 23,53% doanh nghiệp có lưu lượng nước thải từ 1.000 m³/ngày đến

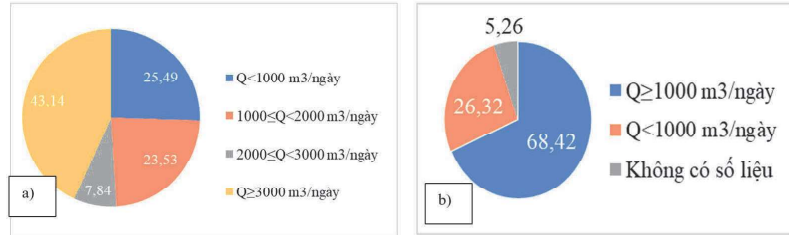


Hình 1. Kết quả khảo sát lưu lượng nước cấp

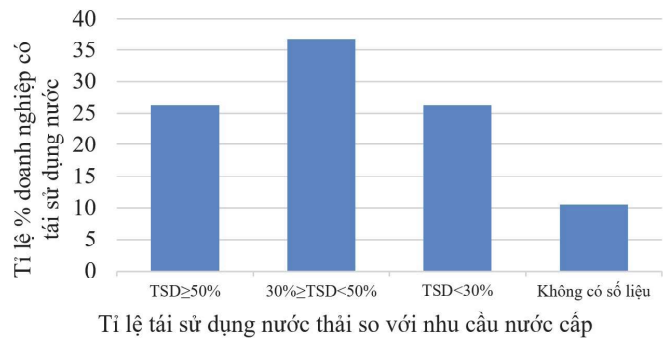
2.000 m³/ngày, 25,49% doanh nghiệp có nước thải ít hơn 1.000 m³/ngày và 7,84% doanh nghiệp có lưu lượng nước thải từ 2.000 m³/ngày đến 3.000 m³/ngày (Hình 2).

Lưu lượng nước thải phát sinh lớn nhất là 32.000 m³/ngày, tại doanh nghiệp sản xuất vải dệt kim, dệt phụ liệu và các sản phẩm may mặc. Trong đó sản phẩm vải dệt kim có công đoạn nhuộm vải với công suất 157.500 tấn vải/năm. Lượng nước thải phát sinh chiếm 80% nước cấp sử dụng. Theo kết quả khảo sát cho thấy lưu lượng nước thải phát sinh xả thải chiếm tỉ lệ từ 25 - 100% tùy thuộc vào tỉ lệ tái sử dụng nước của Doanh nghiệp. Trong đó có 41,86% doanh nghiệp có tỉ lệ phát sinh nước thải từ 90 - 100% nước cấp, 37,2% doanh nghiệp có tỉ lệ phát sinh nước cấp từ 80% - 90%, có 11,62% doanh nghiệp có lượng nước thải phát sinh từ 70% - 80%, và nhỏ hơn 50%; 13,95% doanh nghiệp phát sinh nước thải từ 50% - 70%. Như vậy, phần lớn doanh nghiệp vẫn có tỉ lệ xả nước thải cao. Đây là cơ sở quan trọng để đề xuất các giải pháp giảm phát sinh nước thải và nâng cao hiệu quả tuần hoàn nước trong ngành dệt may.

Về hiện trạng tái sử dụng nước: Tái sử dụng nước thải sau xử lý như một nguồn nước cấp thay thế cho các nguồn nước cấp tự nhiên khác được khuyến khích, và có chế độ ưu đãi được quy định tại Điều 59, Luật Tài nguyên nước năm 2023. Ngành dệt may là một trong những ngành tiêu thụ nước lớn và phát sinh nhiều nước thải nên có nhiều tiềm năng trong việc thực hiện tuần hoàn, tái sử dụng nước. Từ kết quả khảo sát 51 doanh nghiệp ở Việt Nam cho thấy, tỉ lệ các doanh nghiệp có tái sử dụng nước còn thấp, chỉ chiếm 37,25%. Các doanh nghiệp tái sử dụng nước vì yêu cầu của khách hàng và tự nguyện tiết kiệm nước. Điều này cũng cho thấy việc tái sử dụng nước chưa được quan tâm áp dụng tại các doanh nghiệp trong ngành dệt may. Trong các doanh nghiệp có tái sử dụng



Hình 2 Kết quả mức độ phát sinh nước thải (a) và mức độ tái sử dụng (b)



Hình 3. Tỉ lệ các doanh nghiệp có % tái sử dụng nước so với nhu cầu nước cấp khác nhau

nước, phần lớn có lưu lượng tái sử dụng nước ≥ 1000 m³/ngày đêm, chiếm 68,42%, chỉ có 5 đơn vị tái sử dụng < 1000 m³/ngày đêm, chiếm 26,32% và 01 đơn vị chưa thống kê lưu lượng tái sử dụng (Hình 3).

Tuy nhiên xét về tỉ lệ tái sử dụng nước thải sau xử lý so với tổng nhu cầu nước cấp thì tỉ lệ này còn thấp (Hình 2). Có khoảng 26% doanh nghiệp có tỉ lệ tái sử dụng nước > 50%, trong đó, duy nhất 01 doanh nghiệp tái sử dụng lên đến 93,45% nhu cầu nước cấp, 01 doanh nghiệp có tỉ lệ tái sử dụng 76% tổng nhu cầu nước sử dụng. Tỉ lệ tái sử dụng dưới 50% nhu cầu nước cấp là phổ biến nhất, chủ yếu tái sử dụng trong khoảng trên 30% đến dưới 50%, chiếm gần 36,84%. Tỉ lệ tái sử dụng dưới 30% nhu cầu dùng nước, khá lớn, 26,31%. Các doanh nghiệp có hoạt động tái sử dụng nước thường dùng cho mục đích vệ sinh nhà xưởng, vệ sinh thiết bị, và hoạt động sản xuất như tẩy, nhuộm, dệt.

Điều này cũng đồng nghĩa với việc tiềm năng tái sử dụng nước trong ngành dệt may còn rất lớn, bao gồm việc có thể giúp TSD nước tại các doanh nghiệp chưa có hoạt động TSD nước và tăng tỉ lệ TSD tại các doanh nghiệp hiện hữu lên.

3.3. Hiện trạng công nghệ xử lý nước thải trong ngành dệt may

Kết quả khảo sát cho thấy, 48/51 doanh nghiệp có hệ thống xử lý nước thải (HTXLNT) riêng, chiếm 94,12%, chỉ duy nhất một doanh nghiệp phát sinh nước thải sinh hoạt sau khi xử lý sơ bộ qua hầm tự hoại và đổ nổi vào HTXLNT tập trung và 2 doanh nghiệp phát sinh nước thải sinh hoạt không cung cấp thông tin về HTXLNT. Hầu hết các doanh nghiệp khảo sát đều phát sinh cả nước thải sản xuất và nước thải sinh hoạt. Doanh

Bảng 1. Thống kê các công nghệ sử dụng để xử lý nước thải tại các doanh nghiệp khảo sát

| STT | Tên công nghệ | Số lượng doanh nghiệp sử dụng | Tỉ lệ % |
|-----|------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tháp giải nhiệt | 28 | 58,33 |
| 2 | Axit hóa | 7 | 14,58 |
| 3 | Tách dầu | 6 | 12,50 |
| 4 | Keo tụ tạo bông | 39 | 81,25 |
| 5 | Tuyển nổi | 6 | 12,50 |
| 6 | Kị khí | 17 | 35,42 |
| 7 | Thiếu khí | 16 | 33,33 |
| 8 | Hiếu khí | 44 | 91,67 |
| 9 | MBR | 4 | 8,33 |
| 10 | MBBR | 4 | 8,33 |
| 11 | Lọc | 15 | 31,25 |
| 12 | Khử màu | 6 | 12,50 |
| 13 | Fenton | 12 | 25,00 |
| 14 | Ozone | 3 | 6,25 |
| 15 | Hấp phụ than hoạt tính | 1 | 2,08 |
| 16 | Hồ sinh học | 1 | 2,08 |

ngành chỉ phát sinh nước thải sinh hoạt rất ít, chỉ 5,88%. Thống kê các công nghệ sử dụng như Bảng 1.

Từ kết quả tổng hợp tại Bảng 1 cho thấy, hầu hết các doanh nghiệp khảo sát đang áp dụng công nghệ xử lý truyền thống để xử lý nước thải. Trong đó, công nghệ sinh học hiếu khí thông thường được sử dụng phổ biến nhất, với 91,67% doanh nghiệp sử dụng. Bên cạnh đó sinh học hiếu khí MBBR và MBR cũng được sử dụng nhưng tỉ lệ thấp, chỉ 8,33%. Kết quả cũng cho thấy công nghệ keo tụ tạo bông cũng được sử dụng nhiều tại các doanh nghiệp hoạt động trong ngành dệt may, chiếm 81,25%. 31,25% doanh nghiệp lựa chọn lọc cát, lọc áp lực cũng được lựa chọn để xử lý cặn lơ lửng còn sót lại sau các công



trình hóa lý, sinh học. Công nghệ oxi hóa chưa được ứng dụng nhiều. Kết quả khảo sát chỉ có 25% doanh nghiệp dùng công nghệ Fenton và 6,25% sử dụng ozone hóa.

Các công nghệ này thường được áp dụng kết hợp với nhau, ít nhất từ 02 công nghệ trở lên. Phổ biến nhất là kết hợp keo tụ tạo bông, sinh học hiếu khí, lọc. Chỉ duy nhất 01 doanh nghiệp sử dụng keo tụ tạo bông không có kết hợp với sinh học. Kết quả điều tra cho thấy công nghệ keo tụ tạo bông được sử dụng có trường hợp đặc trước công trình sinh học (15,69%), có trường hợp đặc sau công trình sinh học (23,53%) và nhiều doanh nghiệp sử dụng cho cả công đoạn xử lý trước sinh học lẫn sau sinh học (35,29%).

Những HTXLNT áp dụng công nghệ fenton thường kết hợp nhiều hơn 4 công nghệ khác nhau. 80% HTXLNT sử dụng công nghệ fenton sau công trình sinh học để xử lý bậc cao, loại bỏ phần chất hữu cơ khó phân hủy sinh học còn lại. 20% HTXLNT sử dụng công nghệ fenton trước công trình sinh học nhằm oxi hóa các chất hữu cơ khó phân hủy sinh học thành những chất hữu cơ đơn giản, dễ phân hủy sinh học, hỗ trợ cho quá trình phân hủy sinh học tại các công trình phía sau.

3.4. Yêu cầu chất lượng nước và hiện trạng công nghệ xử lý nước thải phục vụ tái sử dụng nước trong ngành dệt may

Chất lượng nước tái sử dụng chưa được quy định tại hầu hết các doanh nghiệp có hoạt động tái sử dụng nước trong ngành dệt may ở khu vực Miền Nam. Chỉ có 33,33% trong số 15 doanh nghiệp có yêu cầu chất lượng nước tái sử dụng, tập trung ở các doanh nghiệp tái sử dụng cho mục đích dệt, nhuộm.

Một số doanh nghiệp (12/19 doanh nghiệp) có yêu cầu về chất lượng nước tái sử dụng một cách cụ thể chủ yếu dùng nước này vào các mục đích khác nhau như nhuộm, tẩy, giải nhiệt, vệ sinh thiết bị, giặt, xử lý khí thải, hệ thống xử lý nước thải, sinh hoạt (nhà vệ sinh) và sản xuất. Tương ứng với mục đích sử dụng khác nhau sẽ có yêu cầu chất lượng nước sau xử lý để tái sử dụng cũng khác nhau. Trong đó, nước tái sử dụng cho hoạt động dệt thủy lực có yêu cầu chất lượng nước thấp nhất, chủ yếu là SS, độ màu phải thấp hơn cột A, QCVN 40:2011/BTNMT. Các chỉ

Bảng 2. Yêu cầu chất lượng nước tái sử dụng khu vực Miền Nam

| STT | Chỉ tiêu | Đơn vị | Chất lượng nước sau hệ thống xử lý nước tái sử dụng | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|-------------------------|---|-------------|---------|-----------------------------|--------------|----------------------|---------------------------|--------------------|---|------|----|
| | | | Nhuộm, tẩy, XLKT, giải nhiệt, sinh hoạt [4] | Nhuộm [5,6] | Đệt [7] | Vệ sinh thiết bị, giặt [6] | Sản xuất [8] | Vệ sinh và nhuộm [9] | Giặt, xả nhà vệ sinh [10] | Nhuộm và XLNT [11] | Sản xuất, vệ sinh nhà xưởng, sinh hoạt [12] | | |
| 1 | pH | - | 6,5-8,5 | 7 – 8 | 6 - 9 | Cột A, QCVN 40:2011 /BTN-MT | 6,5 – 7,4 | 5,5-8,5 | Theo tiêu chuẩn nước cấp | 7 – 8,5 | 5,5-6,5 | | |
| 2 | Độ đục | NTU | 2 | ≤30 | | | 3 - 5 | <0,2 | | | | | |
| 3 | Độ cứng | mg CaCO ₃ /l | 171 | ≤10 | | | 18 - 53 | <20 | | | <3 | ≤5 | |
| 4 | Amoni | mg/l | 3 | | | | <0,05 | - | | | | | |
| 5 | Nitrat | mg/l | 50 | | | | <0,5 | - | | | | | |
| 6 | Sắt | mg/l | 0,3 | | | | 0,1 | - | | | | | |
| 7 | COD | mg/l | | | <100 | | | - | | | | <10 | |
| 8 | SS | mg/l | | | <35 | | | | | | | <5 | |
| 9 | Dầu mỡ | mg/l | | | <10 | | | - | | | | | |
| 10 | Màu | Pt-Co | | ≤10 | <50 | | | 5 – 20 | | - | | | |
| 11 | TDS | mg/l | | | | | | 65 – 150 | | <10 | | | |
| 12 | Cl ⁻ | mg/l | | | | | | 9 – 25 | | | | <50 | |
| 13 | Độ kiềm | mg/l | | | | | | 30 – 35 | | <250 | | <170 | |
| 14 | Sunfat | mg/l | | | | | | 25 – 30 | | - | | ≤10 | |
| 15 | Mn ²⁺ | mg/l | | | | | | 0,1 | | - | | | |
| 16 | Mg ²⁺ | mg/l | | | | | | 1 – 2 | | - | | | |
| 17 | Ca ²⁺ | mg/l | | | | | | 10 – 20 | | - | | | |
| 18 | SiO ₂ | mg/l | | | | | | 5 – 30 | | - | | | |
| 19 | Độ dẫn điện | μS/cm | | <0,4 | | | | | | - | | | ≤1 |
| 20 | | | | | | | | | | - | | <450 | |

Ghi chú: XLKT – xử lý khí thải; XLNT – xử lý nước thải; sinh hoạt – dội nhà vệ sinh

tiêu khác như COD, dầu mỡ cao hơn cột A và thấp hơn cột B của QCVN 40:2011/BTNMT. Nước tái sử dụng cho mục đích vệ sinh thiết bị và giặt yêu cầu đạt loại A, QCVN 40:2011/BTNMT. Nước tái sử dụng cho sản xuất, nhuộm yêu cầu chất lượng nước cao hơn, tập trung chủ yếu vào thông số độ đục, các KLN, độ cứng, các chất hòa tan đều ở mức thấp. Thông số pH nằm trong khoảng trung tính cho tất cả các mục đích tái sử dụng (Bảng 2).

Kết quả khảo sát cũng cho thấy, Việt Nam hiện các

yêu cầu chất lượng nước tái sử dụng hiện hành chủ yếu do doanh nghiệp tự xây dựng, tập trung vào một số công đoạn như đệt, tẩy và nhuộm, trong khi các công đoạn khác vẫn chưa có hướng dẫn kỹ thuật cụ thể.

Trong 19 doanh nghiệp có hoạt động tái sử dụng nước, 73,68% doanh nghiệp có hệ thống xử lý riêng phục vụ cho hoạt động tái sử dụng (14/19 doanh nghiệp). Nước sau HTXLNT thông thường sẽ tiếp tục chuyển qua công đoạn xử lý tái sử dụng để xử lý trước khi đưa vào tái sử dụng. Các doanh nghiệp còn



Bảng 3. Thống kê các công nghệ sử dụng để xử lý nước thải cho mục đích tái sử dụng tại các doanh nghiệp khảo sát

| STT | Tên công nghệ | Số lượng doanh nghiệp sử dụng | Tỉ lệ % |
|-----|---------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Lọc cát, lọc áp lực | 10 | 71,43 |
| 2 | Lọc than hoạt tính | 6 | 42,86 |
| 3 | Lọc UF | 7 | 50,00 |
| 4 | RO | 10 | 71,43 |
| 5 | Tuyển nổi | 1 | 7,14 |
| 6 | Ozone | 1 | 7,14 |
| 7 | Trao đổi ion | 4 | 28,57 |
| 8 | Keo tụ tạo bông | 2 | 14,29 |
| 9 | Lọc tinh | 1 | 7,14 |
| 10 | Oxi hóa bậc cao | 3 | 21,43 |

lại sử dụng trực tiếp nước sau HTXLNT thông thường. Công nghệ xử lý nước tái sử dụng trong các hệ thống xử lý nước tại các doanh nghiệp khảo sát gồm công nghệ lọc cát, lọc tinh UF, RO, hấp phụ than hoạt tính, trao đổi ion, oxi hóa bậc cao...Kết quả khảo sát trình bày trong Bảng 3.

Từ Bảng 3 cho thấy, công nghệ RO và lọc cát được ứng dụng phổ biến trong các hệ thống xử lý nước tái sử dụng với tỉ lệ 71,43%. Các công nghệ hấp phụ than hoạt tính, lọc UF cũng được chọn nhiều trong hệ thống xử lý với tỉ lệ lần lượt là 42,86% và 50%. Các công nghệ xử lý thường được sử dụng kết hợp chung với nhau, gồm lọc cát, lọc than hoạt tính, trao đổi ion, UF, RO... Công nghệ đơn giản nhất được sử dụng chỉ gồm một công đoạn lọc cát.

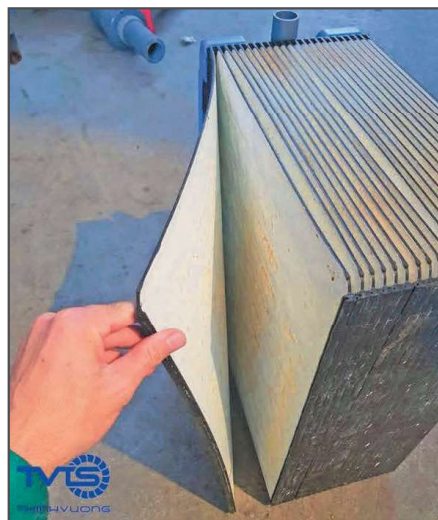
4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu về thực trạng tái sử dụng nước trong ngành dệt may tại Việt Nam cho thấy, một số doanh nghiệp cũng quan tâm tái sử dụng nước để tiết kiệm và đáp ứng yêu cầu của đối tác. Tuy nhiên, mức độ tái sử dụng hiện còn hạn chế, cả về số lượng doanh nghiệp áp dụng lẫn tỷ lệ nước được tái sử dụng so với nhu cầu nước cấp. Nước thải sau xử lý chủ yếu được tái sử dụng cho các mục đích như vệ sinh nhà xưởng, vệ sinh thiết bị, hoặc cho một số công đoạn sản xuất (tẩy, nhuộm, dệt).

Đa số doanh nghiệp cũng đã đưa ra yêu cầu chất lượng nước tái sử dụng như chủ yếu là tự doanh nghiệp đặt ra và mỗi doanh nghiệp có một yêu cầu khác nhau. Phần lớn các doanh nghiệp tái sử dụng nước có đầu tư đầy đủ cho hệ thống xử lý nước tái sử dụng, công nghệ xử lý đa dạng.

Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng tái sử dụng nước thải sau xử lý của ngành còn rất lớn, cần thiết đưa ra các giải pháp thúc đẩy các doanh nghiệp tái sử dụng nước cũng như hướng dẫn công nghệ xử lý phù hợp cho các doanh nghiệp tham khảo.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin trân trọng cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã cấp kinh phí thực hiện đề tài mã số TNMT 2024.05.04 và đơn vị chủ trì thực hiện đề tài là Trung tâm Quan trắc môi trường miền Nam.



Màng MRB trong xử lý nước thải

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kim Ngân, "Ngành dệt may và da giày: Những thách thức về môi trường," Công thông tin điện tử Bộ Công thương, 2023.
- N. Dũng, "Giảm ô nhiễm môi trường: Dệt may hướng tới kinh tế tuần hoàn," Thời Báo Ngân Hàng, 2019.
- TS. Nguyễn Thăng Cảnh, "Bảo động tình trạng an ninh nguồn nước hiện nay ở nước ta," Tạp chí điện tử Việt - Mỹ, 2025.
- Báo cáo đề xuất cấp phép môi trường Công ty TNHH Công Nghiệp Chanco.
- Báo cáo đề xuất cấp phép môi trường Công ty TNHH New Wide (Việt Nam).
- Báo cáo đề xuất cấp phép môi trường Công ty TNHH Công Nghiệp Dệt Hugel-Bamboo.
- Báo cáo đề xuất cấp phép môi trường Công ty TNHH Công nghiệp De Licacy Việt Nam.
- Báo cáo đề xuất cấp phép môi trường Công ty TNHH Paihong Việt Nam.
- Thông tin khảo sát từ Công ty Cổ phần dệt nhuộm Hải Minh, Ninh Bình (cũ).
- Thông tin khảo sát từ Công ty TNHH May mặc Junzhen, Ninh Bình (cũ).
- Thông tin khảo sát từ Công ty TNHH dệt Pacific Crystal, Hải Phòng (cũ).
- Thông tin khảo sát từ Công ty TNHH Delta Galil Việt Nam, Gia Lai (cũ).