

QUAN TRẮC CHẤT LƯỢNG NƯỚC CẤP SINH HOẠT TẠI NHÀ MÁY NƯỚC THỦ DẦU MỘT

Nguyễn Thanh Quang⁽¹⁾, Nguyễn Đặng Ngọc Giàu⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 20/01/2021; Ngày gửi phản biện 25/01/2021; Chấp nhận đăng 30/02/2021

Liên hệ email: quangnt.mt@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2021.02.174>

Tóm tắt

Nghiên cứu đánh giá hiện trạng sử dụng nước và chất lượng nước cấp sinh hoạt trên địa bàn thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương, cũng như tình hình sử dụng nước sạch của người dân khu vực. Nghiên cứu tiến hành lấy mẫu, đánh giá chất lượng nước cấp tại nhà máy nước Thủ Dầu Một. Kết quả phân tích các thông số hóa lý chất lượng nước tại Nhà máy Nước Thủ Dầu Một thể hiện các thông số nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn nước sử dụng cho sinh hoạt QCVN 02:2009/BYT và nước cấp sử dụng để ăn uống QCVN 01:2009/BYT. Trong quá trình xử lý nước đầu vào giai đoạn mùa mưa gây tiêu tốn thời gian và tiêu tốn chi phí cho việc sử dụng nhiều hóa chất trong quá trình xử lý. Sau khi lấy mẫu phân tích và xử lý, kết quả nước đầu ra đạt chuẩn nước sạch để phục vụ cho nhu cầu của người dân trên địa bàn thành phố Thủ Dầu Một và các vùng lân cận.

Từ khóa: chất lượng nước, nước sạch, quy chuẩn nước, thông số hóa lý

Abstract

MONITORING THE QUALITY OF DOMESTIC WATER SUPPLY AT THU DAU MOT WATER SUPPLY ENTERPRISE

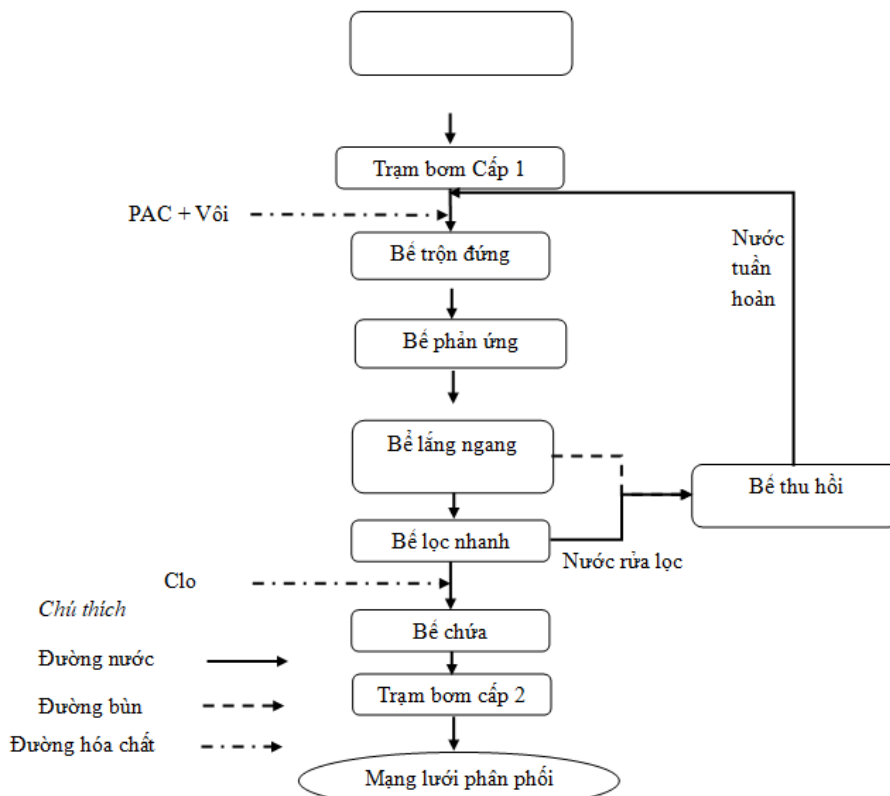
The study assesses the current status of water use and the quality of domestic water supply in Thu Dau Mot city, Binh Duong province, as well as the clean water use situation of the local people. Sampling and assessment of the quality of supplied water at Thu Dau Mot water plant. The results of analyzing physical and chemical parameters of water quality at Thu Dau Mot Water Plant show that parameters are within the allowable limits of water standards for domestic use QCVN 02: 2009 / BYT and water supply to eat and drink QCVN 01: 2009 / BYT. In the water treatment process in the rainy season, it is time consuming and costly for the use of many chemicals in the treatment process. After sampling for analysis and treatment, the output water meets the clean water standard to meet the needs of the people in Thu Dau Mot city and surrounding areas.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây thành phố Thủ Dầu Một chịu sức ép của việc gia tăng dân số cơ học, do quá trình sản xuất công nghiệp, thương mại và dịch vụ ngày càng gia tăng, dẫn đến mức độ ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng đặc biệt là ô nhiễm nguồn nước. Vì vậy việc nghiên cứu, ứng dụng các công nghệ xử lý nước góp phần mang lại nguồn nước sạch cung cấp cho người dân thành phố và các khu vực lân cận đã và được các cấp chính quyền tỉnh Bình Dương luôn quan tâm.

2. Phương pháp nghiên cứu

Lấy mẫu nước thô của sông Sài Gòn tại khu vực nhà máy nước Thủ Dầu Một dựa theo tiêu chuẩn TCVN 6663-6:2008 (ISO 5667-6:2005) và mẫu nước cấp theo tiêu chuẩn TCVN 5995:1995 (ISO 5667-5:1991). Tần suất lấy mẫu là 5 lần/ngày theo các khung giờ 7g30, 9g30, 11g, 14g và 16g. Phân tích các chỉ tiêu trong nước bao gồm chỉ tiêu cảm quan (nhiệt độ, mùi, vị và vị lạ), chỉ tiêu cơ bản (pH, độ đục, độ màu, TDS, clo dư), chỉ tiêu nâng cao (Clorua, độ acid, độ kiềm, độ cứng tổng cộng, độ cứng canxi), chỉ tiêu dinh dưỡng (Nitrit, amoni, photphat, sunfat), chỉ tiêu kim loại (Al, Cu, Fe, Nitrat, Mangan, Zn). Quy trình công nghệ xử lý nước tại nhà máy như hình 1.



Hình 1: Sơ đồ công nghệ xử lý nước cấp Nhà máy Nước Thủ Dầu Một

2.3. Phương tiện và thiết bị thí nghiệm

Lấy mẫu nước thô và nước sau xử lý

Bảng 1. Phương pháp lấy mẫu nước thô và nước sau xử lý

Vị trí lấy mẫu	Thời gian lấy mẫu	Tần suất lấy mẫu	Phương pháp
Bể chứa nước thô	7g30 9g30 11g 14g 16g	5 lần/ngày	Sử dụng bình nhựa sạch hoặc bình thủy tinh phải được dán nhãn, ghi đầy đủ các chi tiết như: Tên nguồn nước, thời gian lấy mẫu (giờ, ngày/tháng/ năm), vị trí lấy mẫu, họ tên và chữ ký người lấy mẫu.
Vòi chứa nước sau xử lý	7g30 9g30 11g 14g 16g	5 lần/ngày	

(Nguồn: Tác giả khảo sát)

Lấy mẫu, phân tích chất lượng nước

Chỉ tiêu cảm quan:

Xác định nhiệt độ: Nhúng điện cực vào mẫu nước cần đo. Bật máy đo nhiệt độ và nhiệt độ của mẫu nước cần đo hiện lên màn hình của máy.

Xác định mùi: Lấy 100ml nước chuyển vào bình 250ml, đậy nắp lại, lắc mạnh mẫu sau đó mở nắp ra rồi dùng khứu giác của mình để xác định mùi của nước.

Xác định vị và vị lạ: Cho một ít nước cần thử vào miệng, cho từng ít một, không uống và giữ trong miệng 3 đến 5 giây để nhận xét vị và vị lạ.

Một số chỉ tiêu cơ bản:

Xác định độ pH: Dùng các dung dịch chuẩn để kiểm tra máy đo pH: dung dịch chuẩn $pH_{chuẩn} = 4$, $pH_{chuẩn} = 7$. Rửa điện cực bằng nước cất, nhúng điện cực vào mẫu nước cần đo. Bật máy, độ pH của mẫu nước cần đo hiện lên màn hình của máy.

Xác định độ đục: Tráng rửa sạch Cuvet bằng nước cất, dùng nước cần đo tráng lại. Cho mẫu nước cần đo vào Cuvet. Dùng giấy mềm lau khô bên ngoài, không để lại vết vân tay hay các vết khác để tránh sai số. Cho Cuvet chứa mẫu vào máy Hach 2100N Turbidimeter (máy xác định độ đục), bấm nút Enter và nhận kết quả.

Xác định độ màu: Cho 1,5ml mẫu nước cất vào lọ thủy tinh sau đó bỏ vào máy đo độ đục. Bấm zero cho kết quả trở về 0. Sau đó đổ bỏ và cho 1,5ml mẫu nước vào, bấm ENTER để nhận kết quả.

Xác định tổng chất rắn hòa tan trong nước (TDS): Bật máy đo và nhúng thanh đo vào mẫu nước, sau đó nhận kết quả.

Xác định Clo dư tổng cộng (phương pháp Orthotolidine): Cho Orthotolidine vào mẫu nước theo tỉ lệ 1/9 lắc đều (0,5ml thuốc thử trong 9,5ml mẫu nước). Cho 1ml nước cất (mẫu

trắng) vào cốc thủy tinh và cho vào máy Hach. Nhấn Zero để nhận kết quả bằng 0, sau đó cho 1 ml mẫu vào cốc thủy tinh cho vào máy đo. Bấm Read để nhận kết quả.

Một số chỉ tiêu nâng cao:

Xác định độ Acid: Lấy 25ml mẫu nước cho vào bình tam giác (Nếu nước thô phải lọc bỏ độ đục), nhỏ 2-3 giọt chỉ thị Phenolphthalein vào. Sau đó định phân bằng dung dịch NaOH 0,02N. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu tím nhạt. Ghi nhận thể tích V vừa định phân.

Xác định độ Kiềm: Lấy 25ml mẫu nước, nhỏ 3 giọt chỉ thị Bromcresol Green vào bình tam giác đã định phân độ kiềm phenoltalein, chuẩn độ bằng Acid H_2SO_4 0,02N. Dung dịch chuyển từ màu xanh sang da cam. Ghi nhận thể tích Acid đã dùng chuẩn độ.

Xác định độ cứng:

(1) **Độ cứng tổng cộng:** Cho 25ml mẫu vào bình tam giác, đối với nước thô phải lọc. Sau đó cho 1-2ml dung dịch Độn Amoni (1ml đối với nước bể chứa và 2 ml đối với nước thô) và cho 1 muỗng EBT sau đó lắc đều. Định phân bằng dung dịch EDTA 0,01 N. Màu sẽ chuyển từ đỏ rượu chát sang xanh lơ. Ghi nhận kết quả thể tích EDTA đã định phân.

(2) **Độ cứng canxi:** Cho 25 ml mẫu vào bình tam giác, đối với nước thô phải lọc. Sau đó cho 3-5 giọt KOH 12N (3 giọt đối với nước sau xử lý, 5 giọt đối với nước thô) và cho 1 ít Murexide và lắc đều. Định phân bằng dung dịch EDTA 0,01N. Màu sẽ chuyển từ hồng sang tím cà. Ghi nhận kết quả thể tích EDTA đã định phân.

Xác định Clorua (phương pháp Morh): Lấy 25ml mẫu cho vào bình tam giác. Thêm 3-5 giọt NaOH + 3 giọt K_2CrO_4 (nước chuyển sang màu vàng nhạt), định phân bằng dung dịch chuẩn AgNO_3 0,0141N màu vàng nhạt chuyển sang màu cam. Để nhận rõ dứt điểm, thực hiện 1 mẫu trắng để so sánh.

Các chỉ tiêu dinh dưỡng:

Xác định Phosphate (PO_4^{3-}): Lấy 50ml mẫu và 50ml nước cất (mẫu trắng) cho vào 2 erlen. Sau đó, cho 2ml Amoni molybdate, lắc đều + 5 giọt SnCl_2 rồi lắc đều. Để yên 10 phút đo, bấm Read trên để nhận kết quả đo.

Xác định Amoni trong nước (NH_4^+) (phương pháp Nessler hóa trực tiếp): Lấy 50 ml mẫu và 50ml nước cất (mẫu trắng) cho vào 2 erlen. Sau đó, cho 2ml Nessler và 1 giọt EDTA rồi lắc đều. Để yên 10 phút đo, bấm Read trên để nhận kết quả đo.

Xác định Sulfate (SO_4^{2-}) (Phương pháp đo độ đục): Nếu mẫu đục, lọc giấy lọc định lượng đã được thấm ướt nước, bỏ 20ml dung dịch lọc đầu. Lấy 25ml mẫu và 25ml nước cất (mẫu trắng) cho vào 2 erlen. Sau đó, cho 1ml MgCl_2 và 1 ít BaCl_2 rồi lắc tan. Để yên 4 phút đo, bấm Read trên để nhận kết quả đo.

Xác định Nitrit (NO_2^-) (Phương pháp Naphthylamine): Nếu mẫu có độ đục cao phải lọc bằng máy li tâm. Cho 1ml dung dịch EDTA + 1ml Acid Sunfanilic vào 50ml mẫu nước cất (mẫu trắng) và 50ml mẫu thật đã lọc rồi lắc đều, để yên 3 phút. Cho lần

lượt 1ml Naphthylamine + 1ml độ Sodium Acetate vào 2 mẫu, để yên 10 phút đo, bấm Read để nhận kết quả đo.

Xác định hàm lượng Nitrat (NO_3^-) (Phương pháp 8039): Nếu mẫu có độ đục thì phải lọc bằng máy li tâm. Hạ pH = 6 – 9 bằng NaOH. Cho 10 ml mẫu nước vào erlen làm mẫu trắng và cho 10ml mẫu nước vào erlen khác sau đó cho vào 1 gói Nitratver 5 Nitrate, lắc tan thật mạnh (còn cặn lợn cợn), màu hồ phách sẽ xuất hiện và để yên 5 phút đo.

Các chỉ tiêu kim loại: Nếu mẫu có độ đục thì phải lọc bằng máy li tâm.

Xác định hàm lượng Nhôm (Al): Hạ pH về khoảng 3,5-4,5 bằng cách cho NaOH vào. Cho 1 gói Acid Ascorbic vào 50ml mẫu nước + 1 gói thuốc thử AluVer3 vào, lắc tan. Đổ 10ml mẫu đã được thêm hóa chất vào 1 erlen khác và cho 1 gói Bleaching 3 vào lắc tan (làm mẫu trắng). Để yên 10-15 phút đo.

Xác định hàm lượng Sắt (Fe) (Phương pháp 8008): Hạ pH về khoảng 3-5 bằng cách cho NaOH vào. Chia 20ml mẫu ra 2 bình erlen bằng nhau thành 10ml làm mẫu trắng và 10ml làm mẫu thật để thực hiện. Bình erlen chứa 10ml nước làm mẫu trắng không bỏ hóa chất vào. Cho 1 gói thuốc thử FerroVer Iron vào bình erlen chứa 10ml mẫu thật, lắc tan và để yên 3 phút đo.

Xác định hàm lượng Mangan (Mn): Hạ pH của 10ml mẫu thật đã lọc về 4-5 bằng NaOH. Cho 10ml nước cất vào erlen (làm mẫu trắng) và 10ml nước vào bình erlen khác làm mẫu thật. Cho 1 gói Acid Ascorbic vào mỗi bình, lắc tan + 12 giọt thuốc thử Alkaline Cyanide vào, đảo nhẹ + 12 giọt chỉ thị PAN 0,1%, đảo nhẹ để tránh tạo bọt. Màu cam sẽ xuất hiện nếu có mặt của Mangan trong mẫu. Để yên 2 phút đo.

Xác định hàm lượng Đồng (Cu): Cho 20ml mẫu nước vào bình erlen và hạ pH về khoảng 4 -5 bằng cách cho NaOH vào. Chia 20 ml mẫu ra 2 bình erlen bằng nhau thành 10ml làm mẫu trắng và 10ml làm mẫu thật để thực hiện. Bình erlen chứa 10ml nước làm mẫu trắng không bỏ hóa chất vào. Cho 1 gói thuốc thử CuVer1 Copper vào bình erlen chứa 10ml mẫu thật, lắc tan và để yên 2 phút đo. Nhấn Hach Programs trên máy đo.

Xác định hàm lượng Kẽm (Zn): Cho 20ml mẫu nước vào bình erlen và hạ pH về khoảng 4-5 bằng cách cho NaOH vào. Sau đó thêm 1 gói Zincover^R 5 vào bình rồi lắc mạnh cho tan. Sau đó rót 10ml vào bình erlen khác và nhỏ vào 0,5ml Cyclohexanone để yên 2 phút đo. Bình erlen chứa 10ml mẫu còn lại làm mẫu trắng. Nhấn Hach Programs trên máy đo.

Thí nghiệm Jartest:

Thí nghiệm 1: Xác định pH tối ưu

Bước 1: Cho vào mỗi cốc 1 lít nước thô, đặt vào vị trí cánh khuấy của máy Jartest.

Bước 2: Cho PAC như nhau vào cốc, tùy thuộc vào độ đục của nước.

Bước 3: Cho vào từng cốc một lượng vôi khác nhau sao cho pH phản ứng đạt giá trị pH đã định trước.

Bước 4: Hạ cánh khuấy xuống, khởi động máy và trộn nhanh trong 1 phút với tốc độ 120 vòng/phút.

Bước 5: Sau 1 phút, hạ tốc độ khuấy còn 60 vòng/phút trong 15 phút. Đây là quá trình phản ứng.

Bước 6: Trong thời gian khuấy phản ứng, quan sát bông cặn, so sánh kích thước bông cặn tạo thành, tốc độ tạo bông cặn, khả năng keo tụ trong nước.

Bước 7: Sau 15 phút, tắt máy kéo cánh khuấy lên và đo pH phản ứng.

Bước 8: Để yên 10 phút, quan sát tốc độ lắng của từng cốc.

Bước 9: Đo độ đục và độ màu của từng cốc bằng máy đo. Chọn cốc có độ đục và độ màu thấp nhất và khoảng pH thích hợp.

Thí nghiệm 2: Xác định PAC tối ưu

Bước 1: Cho vào mỗi cốc 1 lít nước thô, đặt vào vị trí cánh khuấy của máy Jartest.

Bước 2: Cho vào từng cốc 1 lượng PAC khác nhau và tăng dần.

Bước 3: Cho vôi đều với liều lượng thích hợp để đạt giá trị pH tối ưu.

Bước 4: Hạ cánh khuấy xuống, khởi động máy và trộn nhanh trong 1 phút với tốc độ 120 vòng/phút.

Bước 5: Sau 1 phút, hạ tốc độ khuấy còn 60 vòng/phút trong 15 phút. Đây là quá trình phản ứng.

Bước 6: Trong thời gian khuấy phản ứng, quan sát bông cặn, so sánh kích thước bông cặn tạo thành, tốc độ tạo bông cặn, khả năng keo tụ trong nước.

Bước 7: Sau 15 phút, tắt máy kéo cánh khuấy lên và đo pH phản ứng.

Bước 8: Để yên 10 phút, quan sát tốc độ lắng của từng cốc.

Bước 9: Đo độ đục và độ màu của từng cốc bằng máy đo. Chọn cốc có độ đục và độ màu thấp nhất.

3. Kết quả thảo luận

Nước thô dùng làm thí nghiệm được lấy từ sông Sài Gòn đoạn chảy qua thành phố Thủ Dầu Một gần nhà máy xử lý nước cấp Thủ Dầu Một.

3.1. Kết quả thí nghiệm nước thô do nhà máy cấp nước TDM phân tích

- Tên mẫu: Mẫu nước sông Sài Gòn – Trạm bơm cấp 1 Thủ Dầu Một;
- Ngày lấy mẫu: 09/05/2020;
- Vị trí lấy mẫu: Trạm bơm cấp 1 – Nhà máy Nước Thủ Dầu Một;
- Địa chỉ: Ấp Mỹ Hào, phường Chánh Mỹ, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương;

– Ngày phân tích: 09/05/2020;

– Tình trạng mẫu: Mẫu được lấy vào thời điểm nước lớn, chứa trung bình 2 lít, nước đục, màu vàng, có cặn.

Bảng 2. Bảng kết quả thực nghiệm nước thô do nhà máy cấp nước TDM phân tích

STT	CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	PHƯƠNG PHÁP THỬ	QCVN 08-MT:2015/BTNMT (cột A2)	KẾT QUẢ
1	Độ pH*	-	TCVN 6492:2011	6,0 – 8,5	6,62
2	Hàm lượng oxy hòa tan (DO)	mg/L	TCVN 7325:2004	≥ 5	2,98
3	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/L	SMEWW 5220-C:2017	≤ 15	16
4	Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD ₅)	mg/L	TCVN 6001 – 2:2008	≤ 6	0,31
5	Hàm lượng Amoni (NH ₄ ⁺)*	mg/L	HACH Method 8038	$\leq 0,3$	0,3
6	Hàm lượng Nitrit (NO ₂ -)*	mg/L	TCVN 6178 – 1996	$\leq 0,05$	0,04
7	Hàm lượng Nitrat (NO ₃ -)	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 5	0,12
8	Hàm lượng Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	SMEWW 4500-D:2017	$\leq 0,2$	0,05
9	Hàm lượng Sắt tổng cộng (Fe _{tc})*	mg/L	HACH Method 8008	≤ 1	0,19
10	Hàm lượng Clorua (Cl ⁻)*	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 350	19
11	Hàm lượng Đồng (Cu)	mg/L	HACH Method 8506 + 8026	$\leq 0,2$	0,01
12	Hàm lượng Kẽm (Zn)	mg/L	HACH Method 8009	$\leq 1,0$	0,02
13	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/L	HACH Method 8006	≤ 30	105
14	Hàm lượng Mangan (Mn)*	mg/L	HACH Method 8149	$\leq 0,2$	0,12
15	Hàm lượng Sunphate (SO ₄ ²⁻)	mg/L	SMEWW 4500-E:2017	KQĐ	47,4
16	Hàm lượng Nhôm (Al)*	mg/L	HACH Method 8012	KQĐ	0,04
17	Độ cứng tổng cộng	mg/L CaCO ₃	SMEWW 2340-C:2017	KQĐ	110
18	Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	mg/L	Đầu dò cảm biến	KQĐ	102
19	Độ đục*	NTU	TCVN 6184:2008	KQĐ	80,6
20	Độ màu	Pt-Co	TCVN 6185:2008	KQĐ	474
21	Hàm lượng Florua (F)*	mg/L	HACH Method 8029	$\leq 1,5$	KPH
22	Hàm lượng Xianua	mg/L	HACH Method 8027	$\leq 0,05$	0,008
23	Cr ⁶⁺	mg/L	HACH Method 8023	$\leq 0,02$	0,009
24	Hàm lượng Niken	mg/L	HACH Method 8150	$\leq 0,1$	0,009
25	Tổng dầu, mỡ	mg/L	ASTM D7066 - 04	$\leq 0,5$	KPH
26	Coliform tổng	MPN/100ml	TCVN 6187-2:1996	≤ 5000	300
27	E. coli	MPN/100ml	TCVN 6187-2:1996	≤ 50	240

(Nguồn: Nhà máy Nước Thủ Dầu Một-2020)

Ghi chú: QCVN 08-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt; KPH: Không phát hiện; KQĐ: Không quy định. Kết quả phân tích chỉ có giá trị trên mẫu thử tại thời điểm thử. Thời gian lưu mẫu 3 ngày kể từ ngày trả kết quả. (*): Chỉ tiêu được VILAS công nhận.

Nhận xét: Mẫu nước có các thông số DO, COD, SS, E. coli không phù hợp QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Cột A2)

3.2. Kết quả thí nghiệm nước thô do tác giả phân tích

- Tên mẫu: Mẫu nước sông Sài Gòn – Trạm bơm cấp 1 Thủ Dầu Một;
- Ngày lấy mẫu: 29/11/2020; Ngày phân tích: 29/11/2020;
- Vị trí lấy mẫu: Trạm bơm cấp 1 – Nhà máy Nước Thủ Dầu Một; ấp Mỹ Hảo, phường Chánh Mỹ, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương;
- Tình trạng mẫu: Mẫu được lấy vào thời điểm nước ròng, chứa trung bình 2 lít, nước đục, màu vàng, có cặn.

Bảng 3. Bảng kết quả thực nghiệm nước thô do tác giả phân tích

STT	CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	PHƯƠNG PHÁP THỬ	QCVN 08-MT:2015/BTNMT (cột A2)	KẾT QUẢ
1	Độ pH*	-	TCVN 6492:2011	6,0 – 8,5	6,96
2	Hàm lượng oxy hòa tan (DO)	mg/L	TCVN 7325:2004	≥ 5	2,11
3	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/L	SMEWW 5220-C:2017	≤ 15	24
4	Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD5)	mg/L	TCVN 6001 – 2:2008	≤ 6	0,71
5	Hàm lượng Amoni (NH ₄ ⁺)*	mg/L	HACH Method 8038	≤ 0,3	1,2
6	Hàm lượng Nitrit (NO ₂ ⁻)*	mg/L	TCVN 6178 – 1996	≤ 0,05	0,02
7	Hàm lượng Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 5	0,55
8	Hàm lượng Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	SMEWW 4500-D:2017	≤ 0,2	0,04
9	Hàm lượng Sắt tổng cộng (Fetc)*	mg/L	HACH Method 8008	≤ 1	0,39
10	Hàm lượng Clorua (Cl ⁻)*	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 350	227
11	Hàm lượng Đồng (Cu)	mg/L	HACH Method 8506 + 8026	≤ 0,2	0,03
12	Hàm lượng Kẽm (Zn)	mg/L	HACH Method 8009	≤ 1,0	0,02
13	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/L	HACH Method 8006	≤ 30	93
14	Hàm lượng Mangan (Mn)*	mg/L	HACH Method 8149	≤ 0,2	0,15
15	Hàm lượng Sunphate (SO ₄ ²⁻)	mg/L	SMEWW 4500-E:2017	KQĐ	41,28
16	Hàm lượng Nhôm (Al)*	mg/L	HACH Method 8012	KQĐ	0,06
17	Độ cứng tổng cộng	mg/L CaCO ₃	SMEWW 2340-C:2017	KQĐ	25,3
18	Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	mg/L	Đầu dò cảm biến	KQĐ	505
19	Độ đục*	NTU	TCVN 6184:2008	KQĐ	80,3
20	Độ màu	Pt-Co	TCVN 6185:2008	KQĐ	374
21	Hàm lượng Florua (F)*	mg/L	HACH Method 8029	≤ 1,5	KPH
22	Hàm lượng Xianua	mg/L	HACH Method 8027	≤ 0,05	0,004
23	Cr ⁶⁺	mg/L	HACH Method 8023	≤ 0,02	0,004
24	Hàm lượng Niken	mg/L	HACH Method 8150	≤ 0,1	0,005
25	Tổng dầu, mỡ	mg/L	ASTM D7066 - 04	≤ 0,5	KPH
26	Coliform tổng	MPN/100ml	TCVN 6187-2:1996	≤ 5000	1.400
27	E. coli	MPN/100ml	TCVN 6187-2:1996	≤ 50	1.1000

Ghi chú: QCVN 08-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. KPH: Không phát hiện. KQĐ: Không quy định. Kết quả phân tích chỉ có giá trị trên mẫu thử tại thời điểm thử. Thời gian lưu mẫu 3 ngày kể từ ngày trả kết quả. (*): Chỉ tiêu được VILAS công nhận.

* **Nhận xét:** Mẫu nước có các thông số DO, COD, NH₄⁺, -N, SS, E. coli không phù hợp QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Cột A2)

3.3. Kết quả thực nghiệm nước sau xử lý do nhà máy Thủ Dầu Một phân tích

- Tên mẫu: Nước đã qua xử lý – Bể chứa Thủ Dầu Một, ấp Mỹ Hảo, phường Chánh Mỹ, TP.TDM, tỉnh Bình Dương;
- Ngày lấy mẫu: 09/05/2020; Ngày phân tích: 09/05/2020;
- Tình trạng mẫu: Mẫu được lấy trong 2 bình 1 lít. Mẫu nước trong, không màu, không mùi vị lạ.

Bảng 4. Bảng kết quả thực nghiệm nước sau xử lý do nhà máy TDM phân tích

STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Phương pháp thử	QCVN 01:2009/BYT	Kết quả thử nghiệm
1	Độ pH*	-	TCVN 6492:2011	6,5 - 8,5	7,14
2	Mùi vị	-	Cảm quan	Không có mùi, vị lạ	Không có mùi, vị lạ
3	Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	mg/L	Đầu dò cảm biến	≤ 1000	313
4	Độ đục*	NTU	TCVN 6184:2008	≤ 2	0,28
5	Độ màu	Pt-Co	TCVN 6185:2008	≤ 15	2
6	Độ cứng tổng cộng	mg/L CaCO ₃	SMEWW 2340-C:2017	≤ 300	84
7	Hàm lượng Clorua (Cl-)*	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 250	141,8
8	Clo dư	mg/L	SMEWW 4500-00Cl:2017	0,3 – 0,5	0,5
9	Hàm lượng Amoni (NH ₄ ⁺)*	mg/L	HACH Method 8038	≤ 3	0,06
10	Hàm lượng Nitrit (NO ₂ -)*	mg/L	TCVN 6178-1996	≤ 3	KPH (LOD: 0,03 mg/L)
11	Hàm lượng Nitrate (NO ₃ -)	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 50	0,21
12	Hàm lượng Sunphate (SO ₄ ²⁻)	mg/L	SMEWW 4500-E:2017	≤ 250	38,28
13	Hàm lượng sắt tổng (Fetc)*	mg/L	HACH Method 8008	≤ 0,3	0,02
14	Hàm lượng Nhôm (Al)*	mg/L	HACH Method 8012	≤ 0,2	0,04
15	Hàm lượng Cu (Đồng)	mg/L	HACH Method 8506 + 8026	≤ 1	0,01
16	Hàm lượng Kẽm (Zn)	mg/L	HACH Method 8009	≤ 3	0,01
17	Hàm lượng Mangan (Mn)*	mg/L	HACH Method 8149	≤ 0,3	0,02
18	Chỉ số Pecmanganat*	mgO ₂ /L	TCVN 6186:1996	≤ 2	0,77
19	Hàm lượng Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	SMEWW 4500-D:2017	KQĐ	0,01
20	Coliform tổng	CFU/100mL	TCVN 6187-1:2019	0	0
21	E. Coli	CFU/100mL	TCVN 6187-1:2019	0	0

(Nguồn: Nhà máy Nước Thủ Dầu Một-2020)

Ghi chú: QCVN 01:2009/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống; Kết quả phân tích chỉ có giá trị trên mẫu thử tại thời điểm thử; KPH: Không phát hiện; KQĐ: Không quy định; Thời gian lưu mẫu 3 ngày kể từ ngày trả kết quả; (*): Chỉ tiêu được VILAS công nhận.

Nhận xét: Mẫu nước có các thông số phân tích phù hợp QCVN 01:2009/BYT.

3.4. Kết quả thực nghiệm nước sau xử lý do tác giả phân tích

- Tên mẫu: Nước đã qua xử lý – Bể chứa Thủ Dầu Một; ấp Mỹ Hảo, phường Chánh Mỹ, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương;
- Ngày lấy mẫu: 29/11/2020; Ngày phân tích: 29/11/2020;
- Tình trạng mẫu: Mẫu được lấy trong 2 bình 1 lít. Mẫu nước trong, không màu, không mùi vị lạ.

Bảng 5. Bảng kết quả thực nghiệm nước sau xử lý do tác giả phân tích

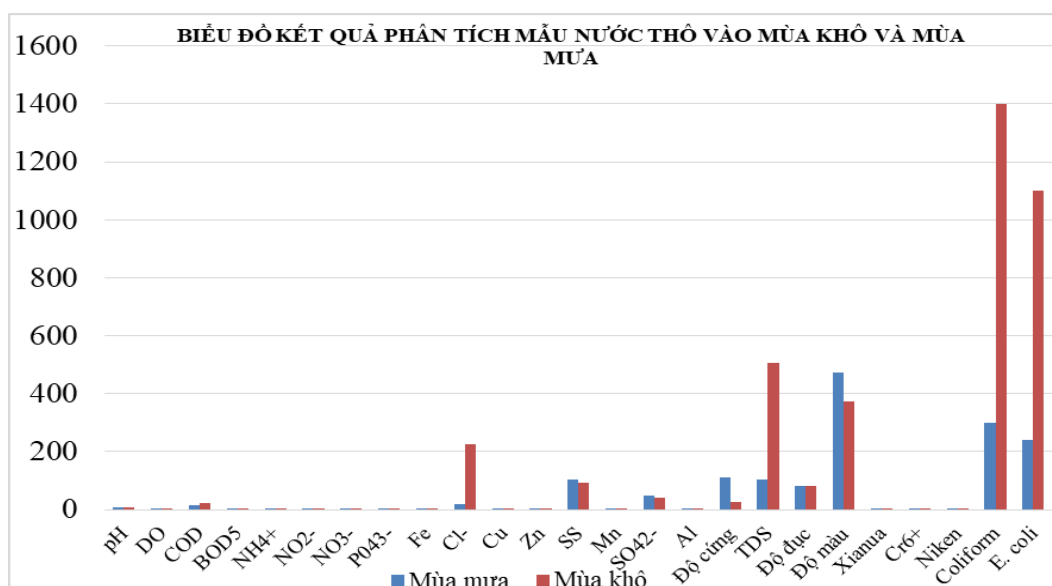
STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Phương pháp thử	QCVN 01:2009/BYT	Kết quả thử nghiệm
1	Độ pH*	-	TCVN 6492:2011	6,5 - 8,5	7,21
2	Mùi vị	-	Cảm quan	Không có mùi, vị lạ	Không có mùi, vị lạ
3	Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	mg/L	Đầu dò cảm biến	≤ 1000	120
4	Độ đục*	NTU	TCVN 6184:2008	≤ 2	0,28
5	Độ màu	Pt-Co	TCVN 6185:2008	≤ 15	2
6	Độ cứng tổng cộng	mg/L CaCO ₃	SMEWW 2340-C:2017	≤ 300	53,5
7	Hàm lượng Clorua (Cl-)*	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 250	25
8	Clo dư	mg/L	SMEWW 4500-00Cl:2017	0,3 – 0,5	0,42
9	Hàm lượng Amoni (NH ₄ ⁺)*	mg/L	HACH Method 8038	≤ 3	0,17
10	Hàm lượng Nitrit (NO ₂ -)*	mg/L	TCVN 6178-1996	≤ 3	KPH (LOD: 0,03 mg/L)
11	Hàm lượng Nitrate (NO ₃ -)	mg/L	SMEWW 4500-B:2017	≤ 50	4,18
12	Hàm lượng Sunphate (SO ₄ ²⁻)	mg/L	SMEWW 4500-E:2017	≤ 250	30,15
13	Hàm lượng sắt tổng (Fet ^c)*	mg/L	HACH Method 8008	≤ 0,3	0,02
14	Hàm lượng Nhôm (Al)*	mg/L	HACH Method 8012	≤ 0,2	0,07
15	Hàm lượng Cu (Đồng)	mg/L	HACH Method 8506 + 8026	≤ 1	0,01
16	Hàm lượng Kẽm (Zn)	mg/L	HACH Method 8009	≤ 3	0,03

17	Hàm lượng Mangan (Mn)*	mg/L	HACH Method 8149	≤ 0,3	0,03
18	Chỉ số Pecmanganat*	mgO ₂ /L	TCVN 6186:1996	≤ 2	0,64
19	Hàm lượng Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	SMEWW 4500-D:2017	KQĐ	0,01
20	Coliform tổng	CFU/100mL	TCVN 6187-1:2019	0	0
21	E. Coli	CFU/100mL	TCVN 6187-1:2019	0	0

(Nguồn: Tác giả phân tích-2020)

Ghi chú: QCVN 01:2009/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống; Kết quả phân tích chỉ có giá trị trên mẫu thử tại thời điểm thử; KPH: Không phát hiện; KQĐ: Không quy định; Thời gian lưu mẫu 3 ngày kể từ ngày trả kết quả; (*): Chỉ tiêu được VILAS công nhận.

Nhận xét: Mẫu nước có các thông số phân tích phù hợp QCVN 01:2009/BYT.



Biểu đồ 1. Biểu đồ kết quả phân tích mẫu nước thô vào mùa khô và mùa mưa

Nhận xét: Qua biểu đồ cho thấy mẫu nước thô được xử lý vào mùa mưa sẽ gây tốn thời gian, tiêu hao hóa chất hơn vì vào mùa mưa nước sẽ có độ đục cao, hàm lượng TDS thấp, pH thấp, độ màu cao, hàm lượng Clorua thấp, SS thấp (tùy theo nước lớn hoặc nước ròng),... so với xử lý mẫu nước vào mùa khô.

4. Kết luận

Nhà máy Thủ Dầu Một đang xử lý theo QCVN 01:2009/BYT về chất lượng nước đầu ra. Hiện tại nhà máy nước đang xử lý nước đã áp dụng tấm trợ lắng lamen trong các bể lắng nhằm tăng khả năng lắng cặn đạt hiệu quả cao. Chất lượng nước kiểm tra cho thấy đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 01:2009/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lượng nước ăn uống.

Hiện nay nhà máy đã xây dựng hướng dẫn quy trình vận hành an toàn, hướng dẫn khắc phục sự cố khi cần thiết. Luôn có phương án ứng phó sự cố kịp thời để đảm bảo chất lượng nước đầu ra đạt quy chuẩn của bộ y tế. Nhà máy thường xuyên lấy mẫu và kiểm tra các chỉ tiêu trong mẫu nhằm có thể phát hiện và thông báo cho bộ phận kỹ thuật các vấn đề phát sinh trong quá trình xử lý nước đầu vào để kịp thời có hướng giải quyết tốt. Quá trình vận hành được thực hiện bởi các kỹ sư chuyên ngành môi trường, điện và tự động hóa có chuyên môn cao và tâm huyết với nghề trong việc xử lý nước cấp cung cấp nước sinh hoạt cho người dân trong khu vực. Các công trình xử lý được thiết kế và xây dựng hợp lý trong khuôn viên nhà máy, đảm bảo hiệu quả xử lý nước cũng như cảnh quan chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bùi Phương Linh, Lê Hoàng Nghiêm (2019). *Phương pháp phân tích các thông số Quan trắc môi trường*. NXB Đại học Quốc gia TPHCM.
- [2] Lê Quốc Hùng (2006). *Các phương pháp và thiết bị quan trắc môi trường nước*. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- [3] Nguyễn Ngọc Dung (2009). *Xử lý nước cấp*. NXB Xây dựng.
- [4] Nguyễn Thị Thu Thủy (2000). *Xử lý nước cấp sinh hoạt và công nghiệp*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [5] Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Vân Hà (2006). *Quản lý chất lượng môi trường*. NXB Xây dựng.
- [6] Phan Anh Đức, Nguyễn Thị Mai Linh (2015). *Quan trắc chất lượng môi trường*. NXB Xây dựng.