

Giải pháp quản lý và nâng cao chất lượng nước thải

Lưu Thanh Tài

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Xã hội ngày càng phát triển thì lượng nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp cũng tăng lên theo cấp số nhân. Tuy nhiên, các hệ thống xử lý nước thải tập trung không đủ để giải quyết (tính đến năm 2018, tỷ lệ nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp ở các khu công nghiệp và ở các cụm công nghiệp được thu gom và xử lý tại Việt Nam ở mức thấp theo tỷ lệ tương ứng là 13%, 88% và 15.8%) làm suy giảm về chất lượng và số lượng nguồn nước mặt, ảnh hưởng tới chất lượng nguồn nước ngầm, hệ sinh thái và đe dọa đến an ninh nguồn nước [1]. Điều này đã và đang ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt, sản xuất của người dân. Để hạn chế tình trạng này, tái sử dụng nước thải đang được xem là một giải pháp hiệu quả và phù hợp với thành phố. Thực trạng trên đòi hỏi Nhà nước cần có quy định, thông tư hướng dẫn việc tái sử dụng nước thải, nâng cao quy định, quy chuẩn cho phù hợp với tình hình hiện tại, từng bước giảm thiểu ô nhiễm và bảo vệ môi trường nước.

Từ khóa: Tái sử dụng nước thải, rủi ro, quy chuẩn xả thải, nước thải đô thị, nguyên tắc phát triển bền vững

1. GIỚI THIỆU

1.1. Đặt vấn đề

Căn cứ Quyết định số 432/QĐ-TTg của Chính phủ - phê duyệt Chiến lược bảo vệ và sử dụng bền vững môi trường nước, trong đó xem nước là tài sản quan trọng và tăng cường hiệu quả quản lý tài nguyên nước.

Theo Nghị định số 38/2015/NĐ-CP và Nghị định

số 54/2015/NĐ-CP quy định ưu đãi đối với hoạt động sử dụng nước tiết kiệm nhằm khuyến khích các hoạt động giảm thiểu và sử dụng nước tuần hoàn ... cho thấy các vấn đề môi trường luôn được Chính phủ quan tâm và là một trong những mục tiêu quan trọng thúc đẩy sự phát triển bền vững quốc gia.

1.2. Nhu cầu dùng nước cho phát triển ở lưu vực sông Đồng Nai

Bảng 1. Nhu cầu dùng nước ở lưu vực sông Đồng Nai [2]

Thành phần	Nhu cầu dùng nước, lít/người/ngày					
	2000	2010	2020	2050	2070	2100
Dân dụng	120	165	200	250	270	270
Dịch vụ	20	20	30	40	60	70
Công nghiệp, 20%	50	50	60	60	60	60
Thất thoát: (%)	38%	41%	30%	20%	15%	15%
Lít/người/ngày	72	96	87	70	58	60
Tổng:	262	331	377	420	448	460

1.3. Nhu cầu dùng nước cho phát triển ở lưu vực sông Sài Gòn

Tiềm năng kinh tế của nguồn nước sông Sài Gòn có thể nói là rất lớn, đặc biệt đối với một số lĩnh vực, ngành nghề kinh tế quan trọng như sau:

- Cung cấp nước phục vụ cho sản xuất nông nghiệp

riêng Thành phố Hồ Chí Minh là 12,000 ha.

- Cung cấp nước cho sinh hoạt, công nghiệp và dịch vụ tại các khu đô thị, khu công nghiệp tập trung vào năm 2007 trên lưu vực với lượng nước cấp khoảng 330.000 m³/ngày, đến năm 2020 ước đạt 930.000 m³/ngày [3].

Tác giả liên hệ: ThS. KS. Lưu Thanh Tài

Email: taitl@hiu.vn

Nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng và tỷ lệ thất thoát nước tại thành phố hiện ở mức cao. Quá trình đô thị hóa, biến đổi khí hậu tác động tiêu cực đến chất lượng nguồn nước. Ngoài ra, thành phố cũng đang đối mặt với tình trạng nước ngầm bị khai thác quá mức với lưu lượng lớn gây mất cân bằng nước.

Nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt gia tăng thì lượng nước thải cũng gia tăng. Nước thải được coi là một nguồn nước cấp khả thi, ổn định, có thể đáp ứng được nhu cầu dùng nước hiện tại và tương lai. Do đó, tái sử dụng nước thải là một nội dung quan trọng thực thi kinh tế tuần hoàn.

2. MỤC TIÊU CỦA NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu

Mục tiêu của nghiên cứu là nâng cao quy chuẩn quy định trong việc tái sử dụng nước thải đô thị, nâng cao hiệu quả quản lý nguồn nước, đồng thời bảo vệ và giảm ô nhiễm môi trường đất và nước, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững.

2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Xuất phát từ mục tiêu của bài báo, đối tượng nghiên cứu của bài báo là hiện trạng xả thải, xử lý nước thải và tái sử dụng nước thải tại Thành phố Hồ Chí Minh.
- Phạm vi nghiên cứu: tại Thành phố Hồ Chí Minh có sự so sánh, chọn lựa nghiên cứu về những quy định về xả thải ở một số quốc gia trên thế giới.

2.3. Nhiệm vụ của nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu trên, bài báo phải thực hiện các nhiệm vụ chủ yếu sau đây: Trước tiên, nghiên cứu hiện trạng xả thải, xử lý nước thải và hiện trạng tái sử dụng nước thải tại Thành phố Hồ Chí Minh. Kế tiếp, chỉ ra những rào cản, rủi ro trong việc cải tạo và tái sử dụng nước thải. Sau cùng là những đề xuất quy chuẩn quy định trong việc tái sử dụng nước thải đô thị.

3. HIỆN TRẠNG TÁI SỬ DỤNG NƯỚC THẢI TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

3.1. Hiện trạng xả thải và xử lý nước thải

3.1.1. Hiện trạng xả thải và xử lý nước thải ở các khu công nghiệp

Theo thống kê của Sở Tài nguyên và Môi trường (9/2016), trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh tồn tại gần 3.370 nguồn thải có lượng nước thải từ 10m³ ngày/đêm trở lên. Trong đó, 82.5% nguồn thải lưu lượng trên 50m³/ngày trở lên, 69.5% nguồn thải lưu lượng 30 - 50m³/ngày và 60.5% nguồn thải lưu lượng dưới 30m³/ngày có hệ thống

xử lý nước thải. Tuy nhiên, việc kiểm soát chất lượng nước thải của các nguồn thải trên không phải dễ. Nguồn thải nằm trong khu chế xuất, khu công nghiệp thì còn kiểm soát được, còn với những nguồn thải của các cơ sở sản xuất ngoài khu công nghiệp rất khó kiểm soát [4]. Bên cạnh đó, nhiều doanh nghiệp sản xuất có quy mô nhỏ, nằm trong khu dân cư nên khó đầu tư hệ thống xử lý nước thải do quy mô nhỏ, thời gian thuê ngắn. Nước thải chưa qua xử lý hoặc xử lý vượt chuẩn quy định được các cơ sở thải ra môi trường, gây ô nhiễm nghiêm trọng nguồn nước cấp phục vụ cho sinh hoạt.

3.1.2. Hiện trạng xả thải và xử lý nước thải sinh hoạt

Theo Quy hoạch 752, Thành phố Hồ Chí Minh được chia làm 9 lưu vực thoát nước với 9 nhà máy xử lý nước thải với tổng công suất 2,4 triệu m³/ngày vào năm 2020. Năm 2010, Thủ tướng có quyết định điều chỉnh quy hoạch. Theo đó, đến năm 2025 thành phố sẽ có 12 nhà máy xử lý nước thải có công suất gần 3 triệu m³ nước/ngày.

Tuy nhiên, theo Sở Tài nguyên và Môi trường đến nay thành phố chỉ có 03 nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt. Trong đó, nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt Bình Hưng có công suất giai đoạn 1 là 141.000 m³/ngày; Trạm xử lý nước thải Bình Hưng Hòa có công suất xử lý 30.000 m³/ngày đêm. Hai nhà máy này chỉ xử lý được khoảng 13% tổng khối lượng nước thải sinh hoạt. Ngoài ra, nhà máy xử lý nước thải Tham Lương – Bến Cát (giai đoạn 1), với công suất 131.000 m³/ngày, được đưa vào vận hành thử nghiệm.

Như vậy, còn hơn 80%, ước khoảng 1.600.000 m³/ngày đêm, lượng nước thải sinh hoạt chưa được xử lý bơm trở lại sông Sài Gòn để pha loãng ô nhiễm. Với lưu lượng xả thải khá lớn thì nước thải sinh hoạt là nguồn ô nhiễm chính trên địa bàn thành phố [5].

Nguồn nước thô cung cấp cho Thành phố Hồ Chí Minh chịu nhiều áp lực bởi: ô nhiễm nguồn nước do các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội dọc theo hệ thống sông Sài Gòn-Đồng Nai; nhu cầu sử dụng nước tăng; biến đổi khí hậu. Tất cả những yếu tố này sẽ gây mất an toàn cấp nước của thành phố trong tương lai.

3.2. Hiện trạng tái sử dụng nước thải đô thị

3.2.1. Hiện trạng tái sử dụng nước thải ở các khu công nghiệp

Nhu cầu sử dụng nước cho công nghiệp tăng, trong khi lượng nước mặt ít biến động qua các

năm đã làm tăng nhu cầu sử dụng nước dưới đất. Đặc biệt, tỷ lệ sử dụng nước dưới đất cho công nghiệp rất lớn, tại Thành phố Hồ Chí Minh có đến 57% doanh nghiệp sử dụng nước dưới đất. Theo dự báo nhu cầu nước cho công nghiệp tăng trưởng 7%/năm đến năm 2030. Khai thác quá mức nước dưới đất đặt ra mối đe dọa đối với an ninh nước và làm gia tăng sự cố do sụt lún đất và tăng hiện tượng xâm nhập mặn ở các cửa sông [1].

Theo Ban Quản lý các Khu công nghiệp – Khu chế xuất thành phố Hồ Chí Minh (Hepza) lượng nước thải từ các cơ sở công nghiệp được xử lý đạt quy chuẩn môi trường đạt 90,5% (với 2.501/2.765 cơ sở công nghiệp thực hiện xử lý nước thải). Đồng thời, 100% khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao, cụm công nghiệp có hệ thống xử lý nước thải tập trung [6].

Nghị định số 38/2015/NĐ-CP khuyến khích các hoạt động tái sử dụng nước thải. Theo quy định, nước thải phải được quản lý thông qua các hoạt động giảm thiểu, tái sử dụng, thu gom, xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

Về phía các nhà khoa học Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu về tái sử dụng nước thải và đạt được một số kết quả đáng khích lệ. Tuy nhiên, các nghiên cứu chỉ ở quy mô nhỏ, tập trung vào một đối tượng, ngành sử dụng. Hiện vẫn chưa có một nghiên cứu đánh giá toàn diện về thực trạng tái sử dụng nước thải cho tất cả các ngành, khu vực dùng nước.

Mặc dù được sự quan tâm của Chính Phủ và đã có nhiều cuộc hội thảo về tái sử dụng nước thải diễn ra, tuy nhiên vẫn chưa nhiều doanh nghiệp quan tâm đúng mức đến tái sử dụng nước thải. Số lượng cơ sở công nghiệp tham gia tái sử dụng nước thải còn hạn chế.

Công ty Intel Products Việt Nam đưa vào khai thác hệ thống cho phép tái sử dụng 100% lượng nước thải công nghiệp từ nhà máy, giúp tiết kiệm gần 200 m³ nước sạch/ngày (74 triệu lít nước/năm) và giảm khoảng 40% lượng nước tiêu thụ nước của toàn nhà máy [7].

Công ty cổ phần Giấy Sài Gòn xây dựng hệ thống xử lý nước thải cho toàn nhà máy, giúp tái sử dụng 90% lượng nước thải từ sản xuất, tiết kiệm 17.000m³/ngày đêm [8].

Tái sử dụng nước trong sản xuất có thể giúp tiết kiệm được lượng nước sử dụng, cắt giảm được chi phí sử dụng nước cấp cũng như chi phí đầu tư cho việc xây dựng hệ thống cấp nước cho quy trình sản

xuất. Do đó, thành phố cần có chính sách để nhân rộng mô hình tái sử dụng nước ở các nhà máy, phân xưởng sản xuất.

3.2.2. Hiện trạng tái sử dụng nước thải sinh hoạt tại Thành phố Hồ Chí Minh

Thành phố hiện có 03 trạm xử lý nước thải sinh hoạt với tổng công suất hơn 300.000 m³/ngày. Công nghệ xử lý bậc II có thể đáp ứng nhu cầu sử dụng nước trong đô thị không đòi hỏi chất lượng cao như: tưới tiêu đô thị, rửa đường, nước tưới cho thảm cỏ, sân golf và dội rửa nhà vệ sinh, cấp nước chữa cháy, ... Tuy nhiên, hiện nay toàn bộ nước thải sau khi được xử lý chưa được tận dụng mà chỉ thải ra sông là chủ yếu.

Thành phố dự định quy hoạch nhà máy cấp nước cạnh khu nhà máy xử lý nước thải nhằm tận dụng toàn bộ lượng nước thải sau xử lý (650.000 m³/ngày) làm nguyên liệu đầu vào cho nhà máy cấp nước (2030) [9].

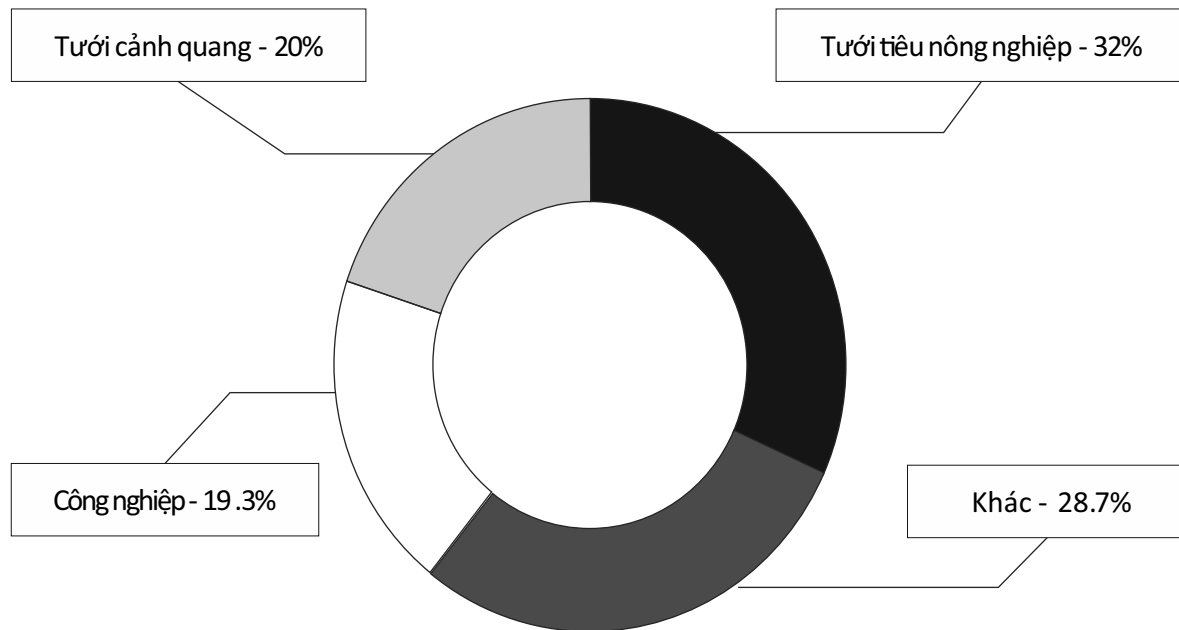
Tiềm năng tái sử dụng nước thải tại Thành phố Hồ Chí Minh là rất lớn. Bên cạnh đó việc tái sử dụng nước thải còn làm giảm áp lực về tài nguyên nước ở các đô thị lớn, giảm chi phí sản xuất trong doanh nghiệp. Do đó, cần sự hỗ trợ từ chính quyền thành phố.

3.2.3. Tình hình tái sử dụng nước thải trên thế giới

Hiện nay nhiều nước trên thế giới, nước thải được tái sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau. Tình hình tái sử dụng nước trên toàn cầu với tỷ lệ 32,0% cho tưới tiêu nông nghiệp; 19,3% cho công nghiệp; 20,0% cho tưới tiêu, tạo cảnh quan; 28,7% sử dụng cho mục đích khác... Tuy vậy, do yếu tố kinh tế trong xử lý nước thải để tái sử dụng, tùy điều kiện của các quốc gia mà mức độ tái sử dụng nước thải có sự khác biệt.

Ở Mỹ, theo Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA) khoảng 13 triệu m³/ngày nước thải đô thị được tái sử dụng trên tổng số 132 triệu m³/ngày (số liệu năm 2000). Việc sử dụng nước tái chế tăng khoảng 15% mỗi năm và giúp Hoa Kỳ tiết kiệm 45 triệu m³/ngày nước trong năm 2015 [11].

Ở Síp, tổng nguồn cung cấp nước thải đã qua xử lý được sản xuất và tái sử dụng là 9 triệu m³/năm (2005), lưu lượng nước thải tái sử dụng thu được tăng qua các năm dự kiến đạt 30 triệu m³/ngày (2012) và chất lượng của nó có thể đáp ứng các tiêu chí an toàn tái sử dụng nước thải đô thị [12].



Hình 1. Tình hình tái sử dụng nước trên toàn cầu [10]

Ở Israel, hơn 80% lượng nước thải của các hộ gia đình được tái sử dụng, đạt tới 400 triệu m³ nước/năm; gần một nửa lượng nước sử dụng cho nông nghiệp là từ nước thải đã qua xử lý cao, trải qua quá trình lọc tự nhiên trong khoảng thời gian khoảng sáu tháng trước khi sẵn sàng sử dụng [13].

Ở Tunisia, 24 nhà máy xử lý nước thải đô thị sản xuất 95 triệu m³ nước vào năm 1991, dự kiến đạt 290 triệu m³ vào năm 2020. Lượng nước thải thu hồi sẽ bằng 18% nguồn nước ngầm sẵn có và được sử dụng để tưới tiêu cho các khu vực khai thác nước ngầm quá mức. Sản lượng nước thải thu hồi ban đầu dùng để tưới cho 6.600 ha và tăng 20.000 ha vào năm 2000. Ngoài ra, nước thải đô thị được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác: tưới sân golf, vườn khách sạn và các mảng xanh đô thị [13].

Ở Thái Lan, nước thải đô thị là một trong những vấn đề môi trường nghiêm trọng nhất. Hiện tại, khoảng 700.000 m³/ngày nước thải ở Bangkok được xử lý và chỉ 30.000 m³/ngày nước đã qua xử lý được dùng cho: tưới tiêu nông nghiệp và các lĩnh vực khác liên quan: xả nhà vệ sinh, lau sàn, rửa xe; các hoạt động của nhà máy; hệ thống sưởi hơi hoặc hệ thống làm mát [14].

Tái sử dụng nước thải mang lại lợi ích không những cho các hoạt động kinh tế của doanh nghiệp mà còn của môi trường. Với cách này, nước được tái sử dụng được tuần hoàn. Tuy nhiên, các giải pháp tuần hoàn tái sử dụng nước,

đặc biệt là trong sản xuất đòi hỏi vốn đầu tư đáng kể và thường phải ngừng sản xuất một thời gian để thực hiện, nên rất ít triển khai thực hiện. Do đó, thành phố cần có các chính sách hợp lý khuyến khích hoặc bắt buộc sử dụng nước tái sinh cho các đối tượng sử dụng nhiều nước, thì ta có thể giải bài toán về môi trường và nguồn cấp nước ổn định cho thành phố.

4. HƯỚNG GIẢI QUYẾT

4.1. Tầm quan trọng của tuần hoàn, tái sử dụng nước thải

Tái sử dụng nước đóng vai trò quan trọng trong chiến lược phát triển của mỗi quốc gia. Việc tái sử dụng nước mang lại nhiều lợi ích và có thể được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Trong phạm vi đô thị, nước tái sử dụng có thể phục vụ cho việc rửa đường, chữa cháy và rửa xe... Trong công nghiệp, nguồn nước tái sử dụng có thể được cấp cho các thiết bị làm mát, phục vụ cho các công đoạn có sử dụng nước trong chu trình sản xuất và cấp cho sinh hoạt, tưới tiêu. Ngoài ra, tái sử dụng nước còn ứng dụng cho việc phổ cập nguồn nước ngầm và có thể đem lại hiệu quả về kinh tế cũng như môi trường, cụ thể như sau:

Về mặt kinh tế:

- Tái sử dụng nước trong sản xuất giúp tiết kiệm lượng nước sử dụng, cắt giảm chi phí sử dụng nước cấp cũng như chi phí đầu tư cho việc xây dựng hệ thống cấp nước cho quy trình sản xuất.
- Tái sử dụng nước sẽ làm giảm lưu lượng nước

thải, từ đó tiết giảm được thể tích của bể xử lý nước thải, giúp tiết kiệm chi phí đầu tư hệ thống xử lý và các chi phí liên quan (chi phí vận hành, xả thải...).

Về mặt môi trường:

- Giảm thiểu ô nhiễm và lưu lượng nước thải đối với nguồn tiếp nhận.
- Tăng nguồn cấp nước cho các nhu cầu sản xuất.
- Đem lại lợi ích cho nông nghiệp cũng như một số ứng dụng trong đô thị (tưới tiêu, chữa cháy, tạo cảnh quan...)
- Cải thiện môi trường, cải thiện nguồn nước mặt và nước ngầm.

4.2. Những quy định

Tính chất hóa lý và nồng độ các chất ô nhiễm còn lại trong nước tái sử dụng là vấn đề được quan tâm khi xây dựng tiêu chuẩn chất lượng nước tái sử dụng. Trong nước thải các chỉ tiêu về độ mặn, các nguyên tố vi lượng, clo dư, pH, COD, BOD, DO hay các chất dinh dưỡng như Nito, Phospho... thường cao hơn nước ngầm hay nước mặt rất

nhều. Chính vì vậy, khi sử dụng nước sau khi xử lý cần quan tâm tới nhu cầu và đối tượng sử dụng nước để có những biện pháp khống chế và khắc phục kịp thời những yếu tố bất lợi có thể xảy ra. Trong phạm vi bài viết, chỉ đề cập tới yêu cầu về chất lượng nước tái sử dụng cho các mục đích trong đô thị.

Hiện nay, các tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng nước thải tại Việt Nam hiện có như: QCVN 14:2008/BTNMT; QCVN 40:2011/BTNMT; QCVN 08:2015/BTNMT.

QCVN 14:2008/BTNMT và QCVN 40:2011/BTNMT cột A quy định giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp khi thải vào nguồn nước được dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

QCVN 08:2015/BTNMT cột A quy định các thông số sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, bảo tồn động thực vật thủy sinh.

Một số chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng nước loại A theo các quy chuẩn trên được tổng hợp trong Bảng 2.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng nước loại A theo QCVN

Quy chuẩn	Tổng Coliforms (MPN/100ml)	BOD5 (mg/l)	COD (mg/l)	Độ đục (NTU)	TDS (mg/l)	DO (mg/l)	pH	Clorua (mg/l)	Tổng Phospho (mg/l)	Tổng Nitơ (mg/l)
QCVN 14:2008/BTNMT	3000	30	-	-	500	-	5 - 9	-	-	-
QCVN 40:2011/BTNMT	3000	30	75	-	-	-	6 - 9	500	4	20
QCVN 08:2015/BTNMT	2500	4	10	-	-	≥ 6	6 - 8.5	250	-	-

Ghi chú: 14:2008/BTNMT; QCVN 40:2011/BTNMT; QCVN 08:2015/BTNMT [15].

Tham khảo tiêu chuẩn bắt buộc đối với một số chỉ tiêu quan trọng về nước tái sử dụng trong đô thị của một số nước trên thế giới.

Nhiều nước đã tái sử dụng nước thải mang lại lợi ích về kinh tế, môi trường, đồng thời đưa ra các tiêu chuẩn về chất lượng nước cho các mục đích tái sử dụng tương ứng. Ta có thể thấy tiêu chuẩn về chất lượng nước tái sử dụng ở các quốc gia phát triển cao hơn ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, Việt Nam hiện vẫn chưa

có quy định, tiêu chuẩn hướng dẫn cho việc sử dụng nước tái sinh từ nước thải đô thị. Từ đó, thấy được sự cấp thiết trong việc xây dựng tiêu chuẩn tái sử dụng nước trong điều kiện Việt Nam, phục vụ cho các mục đích sử dụng nước khác nhau.

So sánh với các nước thì Việt Nam có một sự khác biệt lớn về tiêu chuẩn xử lý nước thải, đặc biệt là tiêu chuẩn tổng Coliforms.

Coliform là một trong những vi khuẩn gây các

bệnh: sốt, thương hàn, viêm dạ dày, viêm gan A, rối loạn máu, suy thận và có thể gây tử vong. Điều chú ý là với nồng độ coliform cao mà ta dùng nước thải sau xử lý để tưới cây sân vườn, khi gặp mưa, lũ dễ gây ô nhiễm nguồn nước ngầm và nguồn nước

mặt, làm khan hiếm nguồn nước thô.

Vì vậy, khi xây dựng các chỉ tiêu về chất lượng nước cần tham khảo và đối chiếu với các quốc gia có sự tương đồng nhau về điều kiện kinh tế xã hội và mức độ phát triển.

Bảng 3. Tiêu chuẩn bắt buộc đối với nước tái sử dụng trong đô thị của một số nước

Quốc gia	Tổng Coliforms (MPN/100ml)	BOD5 (mg/l)	Độ đục NTU	TDS (mg/l)	DO (mg/l)	pH	Clorua (mg/l)
Australia	<10	10	<10	1500	4-6	6-9	500
California	<10	7-10	<10	1000	5-6	6-9	<500
Anh	<10	7-10	10	1000	5-6	6-9	<500
EU	<5	5	5	1000	6	6-8	<400
France	<10	10	10	1200	5-6	6-9	<500
Germany	10	<10	<10	1200	5-6	6-9	<500
Italy	<15	10	<15	<1500	4-6	6-9	<750
Tây Ban Nha	5	<10	10	<1000	4-6	6,5-8,4	500
Japan	10	10	5	1000	6	6-9	500
Thái Lan		<20		<500		5-9	
Kuwait	<10	10	<10	1000	5-6	6-9	500
Oman	<20	15	20	1500	4-6	6-9	750
Tunisia	20	<30	20	2000	>3	6,5-8,5	<1000

4.3. Rào cản

Nước tái sinh quan trọng đối với Thành phố Hồ Chí Minh khi mà nhu cầu sử dụng nước ngày càng gia tăng và do những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, còn tồn tại một số yếu tố được coi là rào cản đối với việc sử dụng nước tái sinh:

- Hướng dẫn và chính sách: Chính phủ đã ban hành Nghị định số 38/2015/NĐ-CP khuyến khích các hoạt động nhằm giảm thiểu và tái sử dụng nước thải. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có các thông tư hướng dẫn cụ thể cho việc tái sử dụng nước thải và không có cơ quan chính quyền nào được giao quản lý nước tái sử dụng.

- Chi phí: Chi phí xây dựng và vận hành nhà máy xử lý nước thải khá đắt so với nhà máy xử lý nước thông thường. Ngoài ra, đường ống dẫn nước thu hồi cần phải được xây dựng để lọc nước thu hồi từ nhà máy xử lý nước thải đến cuối người dùng. Do đó, chi phí cung cấp nước tái chế có thể đắt hơn so với nước do nhà máy nước cung cấp.

- Về phía doanh nghiệp: Việc xử lý nước thải đòi hỏi nguồn tài chính lớn, nên chưa thu hút được các doanh nghiệp tham gia. Các doanh nghiệp chưa thật sự hiểu hết lợi ích của tái sử dụng nước thải đối với kinh tế của doanh nghiệp.

- Về nhận thức của công chúng: Sự chấp thuận

của công chúng về việc tái sử dụng nước tái chế ít phổ biến ở Thành phố Hồ Chí Minh, nơi may mắn có lượng mưa nhiều. Cần xem xét nhiều hơn các yếu tố tâm lý của người dân đối với việc tái sử dụng gián tiếp.

- Mọi quan tâm về sức khỏe: Mặc dù nước thu hồi được xử lý qua một loạt các quá trình xử lý nghiêm ngặt, một số chất gây ô nhiễm vẫn có thể tồn tại. Vì thế, có thể gây ô nhiễm đất, nước ngầm và gây nguy hại cho sức khỏe. Do đó, quy trình xử lý phải trải qua quá trình thanh lọc nghiêm ngặt để đảm bảo rằng nước tái chế thực sự không có chất gây ô nhiễm và an toàn cho các mục đích sử dụng khác nhau.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến tình trạng hạn chế tái sử dụng nước thải đô thị: chưa có những quy định cụ thể cho việc hướng dẫn sử dụng nước thải đã xử lý cho các mục đích khác nhau; chưa có những chính sách khuyến khích, hỗ trợ doanh nghiệp trong việc đầu tư hệ thống cho mục tiêu tái sử dụng nước thải đô thị; Doanh nghiệp chưa nhận thức được lợi ích của việc tái sử dụng nước thải.

4.4. Đề xuất các giải pháp quản lý, nâng cao chất lượng nước thải

Qua Bảng 3, thấy rằng việc xây dựng các chỉ tiêu về chất lượng nước tái sử dụng trong đô thị, không chỉ phụ thuộc vào chất lượng nước thải sinh hoạt tái sử dụng, nhu cầu sử dụng nước của đối tượng, mà còn phụ thuộc vào mức độ phát triển của các nước, điều kiện kinh tế xã hội, địa lý, khí hậu thời tiết, điều kiện địa chất thủy văn... tại từng khu vực, quốc gia. Vì vậy, việc xây dựng các chỉ tiêu về chất lượng nước cần tham khảo và đối chiếu với các khu vực, quốc gia có sự tương đồng nhau.

Việc đặt các chỉ tiêu về chất lượng nước tái sử dụng quá cao như Mỹ, Nhật, Đức... là việc làm bất khả thi cho thành phố hiện nay đứng trên phương diện về kinh tế xã hội, mức độ phát triển cũng như trình độ khoa học kỹ thuật. Tuy nhiên, chúng ta có thể đối chiếu chỉ tiêu về chất lượng nước tái sử dụng đối với các nước đang phát triển khác như Tunisia, Oman, Thái Lan kết hợp với các tiêu chuẩn về chất lượng nước thải hiện có tại Việt Nam để xây dựng chất lượng nước tái sử dụng.

Các chỉ tiêu chính về chất lượng nước tái sử dụng trong đô thị được đề xuất:

Bảng 4. Bảng tiêu chuẩn chất lượng nước tái sử dụng trong đô thị

STT	Thông số	Đơn vị	Mục tiêu xử lý
1	pH	-	5-9
2	BOD5 (200C)	Mg/l	< 15
3	COD	Mg/l	8
4	DO	Mg/l	4-6
5	Độ đục	NTU	20
6	TDS	Mg/l	<500
7	Tổng Nito	Mg/l	< 20
8	Tổng Phospho	Mg/l	5 - 9
9	Clorua	Mg/l	500
10	Tổng Coliforms	MPN/100ml	< 20

Đề xuất không đề cập tới chỉ tiêu về các kim loại nặng như Fe, Mn, Pb, Zn... hay chất hoạt động bề mặt. Tuy nhiên các chỉ tiêu về các kim loại nặng, chất hoạt động bề mặt phải được đảm bảo loại A theo QCVN 40:2011/BTNMT về chất lượng nước

thải công nghiệp sau xử lý.

4.5. Đề xuất các chính sách tái sử dụng nước thải đô thị

Theo ý kiến của tác giả, phải có một chiến lược tổng

thể để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên:

Chính sách của Chính phủ: Cách tiếp cận kinh tế vòng tròn tái sử dụng nước giúp giải quyết cuộc khủng hoảng nguồn nước. Do đó, việc tài trợ cho các công nghệ cao được xem như là hướng đến mục đích tái sử dụng nước.

Chiến lược bền vững và xử lý nước thải có kiểm soát: Tính khả thi về mặt kỹ thuật của kỹ thuật tái sử dụng nước thải gắn liền với khả năng tài chính ngắn hạn cũng như tính bền vững kinh tế dài hạn của quá trình chuyển đổi theo hướng thực hành kinh tế tuần hoàn. Để đối phó với những thách thức trong việc quản lý các nguồn nước hạn chế, cần phải đảm bảo sự hỗ trợ về mặt pháp lý đối với các kế hoạch, chính sách và luật pháp để giúp vượt qua các rào cản tài chính ngắn hạn.

Chiến lược thúc đẩy chính sách hiệu quả: Tiếp thu kiến thức và kinh nghiệm về việc xử lý và tái sử dụng nước thải ở các quốc gia có đặc điểm tương đồng và đang đối mặt với các vấn đề tương tự. Ngoài ra, các vấn đề lập pháp và kinh tế xã hội hiệu quả được áp dụng ở những nơi khác sẽ được xem xét.

Nâng cao nhận thức chấp nhận việc tái sử dụng nước thải là chìa khóa để đạt được những thay đổi cần thiết đối với các quy trình quản lý hiệu quả nước thải cho các mục đích tái sử dụng. Công việc cần thiết là tập trung vào việc mở rộng nghiên cứu hướng tới phát triển một khung quy trình có thể được áp dụng cho các công ty tiện ích, đồng thời giải quyết khoảng cách giữa các ứng dụng lý thuyết và thực tế của công nghệ. Điều này đòi hỏi sự xác định của các bên liên quan chính trong xã hội trên các lĩnh vực chính trị, kinh tế, xã hội, công nghệ-kỹ thuật, môi trường và luật pháp để đưa vào các thiết kế

nghiên cứu trong tương lai nhằm tăng cường tái sử dụng nước thải như một phần của chiến lược bền vững rộng lớn hơn. Sự tham gia toàn diện của các bên liên quan từ các tổ chức chính sách, doanh nghiệp, xã hội và cộng đồng cũng như các cơ quan bảo vệ môi trường và các hiệp hội sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng khung pháp lý và đảm bảo các thực hành tái sử dụng nước thải bền vững về mặt kinh tế, khả thi về mặt công nghệ và lâu dài; mang lại một nền kinh tế tuần hoàn tiêu thụ nước trong một loạt các ngành công nghiệp.

5. KẾT LUẬN VÀ TRIỂN VỌNG

Với nhu cầu nước ngày càng gia tăng thì Thành phố Hồ Chí Minh cần định hướng tìm nguồn nước thay thế. Nước thải được coi là một nguồn nước cấp khả thi, ổn định, có thể đáp ứng được nhu cầu dùng nước hiện tại và tương lai. Vì thế, đòi hỏi các cơ quan liên quan đến môi trường chuyển đổi mô hình quản lý tài nguyên nước theo hướng tuần hoàn nhằm bổ sung nguồn cung cấp nước ổn định, giải quyết các vấn đề về môi trường góp phần đảm bảo việc phát triển kinh tế và bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Để đảm bảo việc tái sử dụng nước thải thì cần nâng cao tiêu chuẩn tái sử dụng nước thải. Đây là mục tiêu trong nỗ lực cải thiện môi trường nước, đảm bảo nguồn nước cấp, tiết giảm chi phí cho doanh nghiệp, nâng cao khả năng cạnh tranh. Ngoài ra, việc tái sử dụng nước còn đem lại những hiệu quả đặc thù như: bổ cập nguồn nước mặt, nước ngầm; bảo vệ hệ sinh thái thủy sinh và giảm các chất độc hại khác từ nước thải xả vào các thủy vực. Tái sử dụng nước thải là một nội dung quan trọng thực thi kinh tế tuần hoàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Tài nguyên & Môi trường, *Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2018. Chuyên đề: Môi trường nước các lưu vực sông*. Hà Nội, 2018.

[2] Nguyễn Toàn Thắng, *Tình hình sử dụng nước, xử lý nước và tiềm năng tái chế nước thải tại Thành phố Hồ Chí Minh*. Sở Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh, 2013.

[3] Sở Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí

Minh, *Kế hoạch quan trắc chất lượng nước sông Sài Gòn*, Hepa, 2015.

[4] Nguyễn Thanh, "TPHCM: Quyết liệt giải quyết các nguồn ô nhiễm," 2016. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-hcm-quyet-liet-giai-quyet-cac-nguon-gay-o-nhiem-245906.html>. [Truy cập: 19/05/2022].

[5] Sở Tài nguyên & Môi trường, "TPHCM: Cần 46.000 tỷ đồng để xây dựng 7 nhà máy xử lý nước

thải đô thị,” 2020. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <http://duanvesinhmoitruong-tphcm.vn/tp-hcm-can-46-000-ty-dong-de-xay-dung-07-nha-may-xu-ly-nuoc-thai-do-thi-2.html>. [Truy cập: 29/3/2022].

[6] Đinh Lý, “Hơn 90% nước thải công nghiệp tại Thành phố Hồ Chí Minh được xử lý đạt quy chuẩn môi trường,” 2018. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://hcmcpv.org.vn/tin-tuc/hon-90-nuoc-thai-cong-nghiep-tai-tphcm-duoc-xu-ly-dat-quy-chuan-moi-truong-1491844985>. [Truy cập: 19/5/2022].

[7] Hoàng Mi, “Tái sử dụng nước thải trong sản xuất công nghiệp,” *Không gian công nghệ* (08/2015), trang 25–27.

[8] Hải Yến, “Doanh nghiệp phát triển bền vững: chuyện con gà và quả trứng,” 06/2019. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://tinnhanhchungkhoan.vn/doanh-nghiep-phat-trien-ben-vung-chuyen-con-ga-va-qua-trung-post214817.html>. [Truy cập: 13/4/2022].

[9] Trung Niên, “Thành phố Hồ Chí Minh tính dùng nước thải sau xử lý làm nguyên liệu cho nhà máy cấp nước,” 10/2019. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://vietnammoi.vn/tp-hcm-tinh-dung-nuoc-thai-sau-xu-ly-lam-nguyen-lieu-cho-nha-may-cap-nuoc-20191017135257248.htm>. [Truy cập: 14/5/2022].

[10] The UN Water, *Wastewater the untapped resource*, WWDR, 2017.

[11] Dennis M. Diemer, *An Overview of Water Recycling in the United States*. Water Environment Research Foundation, 2007.

[12] Ioannis K. Kalavrouziotis and Idil Arslan-Alaton, *reuse of urban wastewater and sewage sludge in the mediterranean countries: case studies from greece and Turkey*. By PSP Volume 17 – No 6. 2008 Fresenius Environmental Bulletin.

[13] Trần Phước, “Tái sử dụng nước: Nhiều lợi ích kinh tế,” 08/2019. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <http://sokhcn.binhduong.gov.vn/New/tai-su-dung-nuoc-nhieu-loi-ich-kinh-te-2225>. [Truy cập: 17/4/2022].

[14] Mrs. Pariyada Chokewinyoo¹ and Ms. Pornsiri Khanayai, *Wastewater Production, Treatment, and Use in Thailand*. 5 th Regional Workshop on Safe Use of Wastewater in Agriculture Bali, Indonesia.

[15] Bộ Xây Dựng, “Đề xuất tiêu chuẩn tái sử dụng nước thải sinh hoạt trong điều kiện Việt Nam,” 02/2020. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <http://moc.gov.vn/vn/tin-tuc/1145/52305/de-xuat-tieu-chuan-tai-su-dung-nuoc-thai-sinh-hoat-trong-dieu-kien-viet-nam.aspx>. [Truy cập: 17/4/2022].

Management solutions and improvement on wasted water quality

Luu Thanh Tai

ABSTRACT

Social development, the amount of domestic and industrial wastewater also increases exponentially. However, the centralized treatment systems are not enough to deal with (As of the end of 2018, the percentage of domestic wastewater and industrial wastewater collected and treated in Vietnam are low at 13%, 88% and 15.8% respectively) impairing the quality and amount of surface water sources, affects the quality of groundwater resources, ecosystems, and threatens water security. This has been affecting the daily life and production of the people. To mitigate this situation, wastewater reuse is seen as an effective and appropriate solution for the city. The above situation requires the State to have regulations and circulars guiding the reuse of wastewater, improve

regulations and standards to suit the current situation, gradually reduce pollution and protect the water environment.

Keywords: *reuse wastewater, risk, discharge standards, Municipal Wastewater, principles of sustainable development*

Received: 17/04/2022

Revised: 20/05/2022

Accepted for publication: 20/06/2022