

ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ MÙI TỪ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CÁ CỦA CÔNG TY TNHH SẢN XUẤT - THƯƠNG MẠI - DỊCH VỤ THUẬN AN

Hồ Thị Thanh Tâm, Trần Minh Trí, Nguyễn Thị Kim Kha,
Cao Ngọc Anh Thu, Nguyễn Thị Cẩm Tú, Trần Thị Tuyết Nhi
Trường Đại học An Giang

Tóm tắt

Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá hệ thống xử lý nước thải và mùi (khí thải) từ quy trình sản xuất cá của công ty TNHH Sản xuất - Thương mại - Dịch vụ Thuận An. Do đó phương pháp nghiên cứu là khảo sát quy trình xử lý và xác định các chỉ tiêu đánh giá. Qua kết quả khảo sát cho thấy hệ thống xử lý nước thải có công suất là 408 m³/ngày. đêm và công nghệ xử lý mùi vận hành với lưu lượng là 1.922 m³/giờ. Kết quả phân tích của hệ thống xử lý nước thải cho biết pH là 7,5, TSS là 36,25 mg/l, N-NH₄⁺ là 9,12 mg/l, tổng N là 22,79 mg/l, Clo dư 0,30 mg/l, Dầu mỡ ĐTV là 1,76 mg/l, Coliforms là 1.150 MPN/100ml. Ưu điểm của hệ thống xử lý này là ứng dụng sinh học để xử lý rất hiệu quả COD là 22,00 mg/l và BOD₅ là 14,25 mg/l. Các chỉ tiêu trên đều đạt quy chuẩn (QCVN 11: 2008/BTNMT, cột A) và hệ thống xử lý này đạt hiệu quả 93%. Hơn nữa, kết quả phân tích mùi cho biết NH₃ là 45,96 mg/m³, H₂S là 0,03 mg/m³, và đặc biệt là Metyl mercaptan thì không phát hiện. Công nghệ xử lý mùi cũng đạt quy chuẩn (QCVN 19 & 20: 2009/BTNMT, cột B).

Từ khóa: Chế biến thủy sản; Ô nhiễm môi trường; Hệ thống xử lý nước thải và mùi (khí thải); Công ty TNHH Sản xuất - Thương mại - Dịch vụ Thuận An.

Abstract

Evaluation of odor and wastewater treatment system of fish production process of Thuan An Production - Trading - Service Co., Ltd.

The objective of this study is to evaluate the treatment system of wastewater and odor (flue gas) from the fish production process of Thuan An Manufacturing - Trading - Services Co., Ltd. The research method is to examine the treatment process and determine the evaluation criteria. According to the survey results, the wastewater treatment system has a capacity of 408 m³/day.night and the odor treatment technology operates with a flow of 1.922 m³/hour. The analysis results of the wastewater treatment system show that pH is 7,5, TSS is 36,25 mg/l, N-NH₄⁺ is 9,12 mg/l, total N is 22,79 mg/l, residual Chlorine is 0,30 mg/l, Grease is 1,76 mg/l and Coliforms is 1.150 MPN/100ml. The biological process applied in this treatment system is very effective as COD treatment is 22,00 mg/l and BOD₅ treatment is 14,25 mg/l. All of criteria of the treatment system meet the national standards (QCVN 11:2008/BTNMT, column A). Efficiency of this treatment system is 93%. Moreover, the odor analysis results show that NH₃ concentration is 45,96 mg/m³, H₂S concentration is 0,03 mg/m³, and especially Methyl mercaptan is not detected. Odor criteria also meet the national standards (QCVN 19 & 20: 2009/BTNMT, column B).

Keywords: Seafood processing; Environmental pollution; Wastewater and odor (flue gas) treatment system; Thuan An Production - Trading - Service Co., Ltd.

Nghiên cứu

1. Đặt vấn đề

Chế biến thủy sản là ngành kinh tế quan trọng và có tốc độ tăng trưởng nhanh ở nước ta, đặc biệt là các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long. Ngành chế biến thủy sản được xác định là một trong những ngành kinh tế trọng điểm của tỉnh An Giang. Bên cạnh lợi ích do ngành công nghiệp chế biến thủy sản mang lại thì đây cũng là ngành sản xuất gây ô nhiễm nặng nề cho môi trường. Thành phần và tính chất nước thải chế biến thủy sản chủ yếu phát sinh từ công đoạn rửa sạch và sơ chế. Trong quá trình sản xuất cũng thải ra một lượng lớn về chất thải, nước thải và khí thải. Vì vậy, Công ty TNHH SX-TM-DV Thuận An cần phải có giải pháp hữu hiệu để đảm bảo các yêu cầu vệ sinh môi trường. Do đó, nhóm tác giả cũng tiến hành nghiên cứu đánh giá hệ thống xử lý nước thải và mùi (khí

thải) từ quy trình sản xuất cá của công ty nhằm đánh giá hiệu quả và góp phần bảo vệ môi trường tại khu vực sản xuất [1].

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu:

Các chỉ tiêu nước thải: pH, TSS, COD, BOD₅, N-NH₄⁺, Tổng N, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms của hệ thống xử lý nước thải.

Các chỉ tiêu mùi (khí thải): nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH₃, H₂S và Metyl mercaptan từ quy trình sản xuất bột cá, mỡ cá tại khâu sấy, hấp, ép và tách của công nghệ xử lý mùi (khí thải).

- Phương pháp nghiên cứu:

Khảo sát, thu thập dữ liệu, lấy mẫu, phân tích và đánh giá kết quả so với quy chuẩn.

Bảng 1. Thời gian và các chỉ tiêu lấy mẫu nước thải

STT	Thời gian	Chỉ tiêu
1	Ngày 03/3/2015 (quý 1)	pH, TSS, BOD ₅ , COD, N-NH ₄ ⁺ , Tổng N, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms
2	Ngày 03/6/2015 (quý 2)	pH, TSS, BOD ₅ , COD, N-NH ₄ ⁺ , Tổng N, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms
3	Ngày 03/9/2015 (quý 3)	pH, TSS, BOD ₅ , COD, N-NH ₄ ⁺ , Tổng N, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms
4	Ngày 03/12/2015 (quý 4)	pH, TSS, BOD ₅ , COD, N-NH ₄ ⁺ , Tổng N, Clo dư, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms

Phương pháp phân tích nước thải: Phương pháp lấy mẫu và phân tích các chỉ tiêu Bảng 1 pH: TCVN 6492:2011; TSS: SMEWW 2540; BOD₅: SMEWW 5210; COD: SMEWW 5220; N-NH₄⁺: SMEWW 4500-NH₃; Tổng N: TCVN 6638:2000; Dầu mỡ động thực vật: TCVN 5070:1995; Clo dư: SMEWW 4500; Coliforms: TCVN 6187-2:1996 [5].

Bảng 2. Thời gian và các chỉ tiêu lấy mẫu mùi (khí thải)

STT	Thời gian	Chỉ tiêu
1	Ngày 20/7/2015 (đợt 1)	nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH ₃ , H ₂ S và Metyl mercaptan
2	Ngày 27/7/2015 (đợt 2)	nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH ₃ , H ₂ S và Metyl mercaptan
3	Ngày 03/8/2015 (đợt 3)	nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH ₃ , H ₂ S và Metyl mercaptan
4	Ngày 20/8/2015 (đợt 4)	nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH ₃ , H ₂ S và Metyl mercaptan
5	Ngày 27/8/2015 (đợt 5)	nhiệt độ, lưu lượng khí thải, NH ₃ , H ₂ S và Metyl mercaptan

Phương pháp phân tích mùi (khí thải):
Phương pháp lấy mẫu và phân tích các chỉ tiêu Bảng 2 theo TCVN và Methods of air sampling and analysis [6, 7].

2.2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.2.1. Thành phần nước thải

Nguồn nước thải tại công ty bao gồm:

- Nước thải từ quy trình sản xuất, nước thải đầu ra của công nghệ xử lý mùi

(khí thải) và nước thải sinh hoạt (đầu ra của bể tự hoại).

- Công ty đã đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung với công suất 800 m³/ngày.đêm [2, 3]. Tuy nhiên, công suất thực tế của hệ thống xử lý nước thải thì dao động từ 341 - 500 m³/ngày.đêm. Công suất vận hành trung bình là 408 m³/ngày.đêm.

Bảng 3. Thành phần nước thải trước khi xử lý

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	QCVN 11:2008/BTNMT, (cột A)
1	pH	-	6,65	6-9
2	TSS	mg/l	314	50
3	COD	mg/l	1388	50
4	BOD ₅	mg/l	906	30
5	N-NH ₄ ⁺	mg/l	59,5	10
6	Tổng N	mg/l	124	30
7	Clo dư	mg/l	KPH	1
8	Dầu mỡ ĐTV	mg/l	319,7	10
9	Coliforms	MPN/100ml	4,6.10 ⁸	3.000

Nguồn: Công ty TNHH SX-TM-DV Thuận An, 2015

Qua kết quả phân tích Bảng 3 cho thấy, thành phần nước thải trước khi xử lý (nước thải đầu vào) của hệ thống xử lý thì hầu hết các chỉ tiêu như TSS, COD, BOD₅, N-NH₄⁺, tổng N, Dầu mỡ động thực vật và Coliforms vượt nhiều lần so với quy chuẩn cho phép (QCVN 11:2008/BTNMT, Cột A).

2.2.2. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tập trung tại công ty (xem hình trang sau)

2.2.3. Kết quả nước thải sau khi xử lý trong năm 2015

a. Chỉ tiêu pH

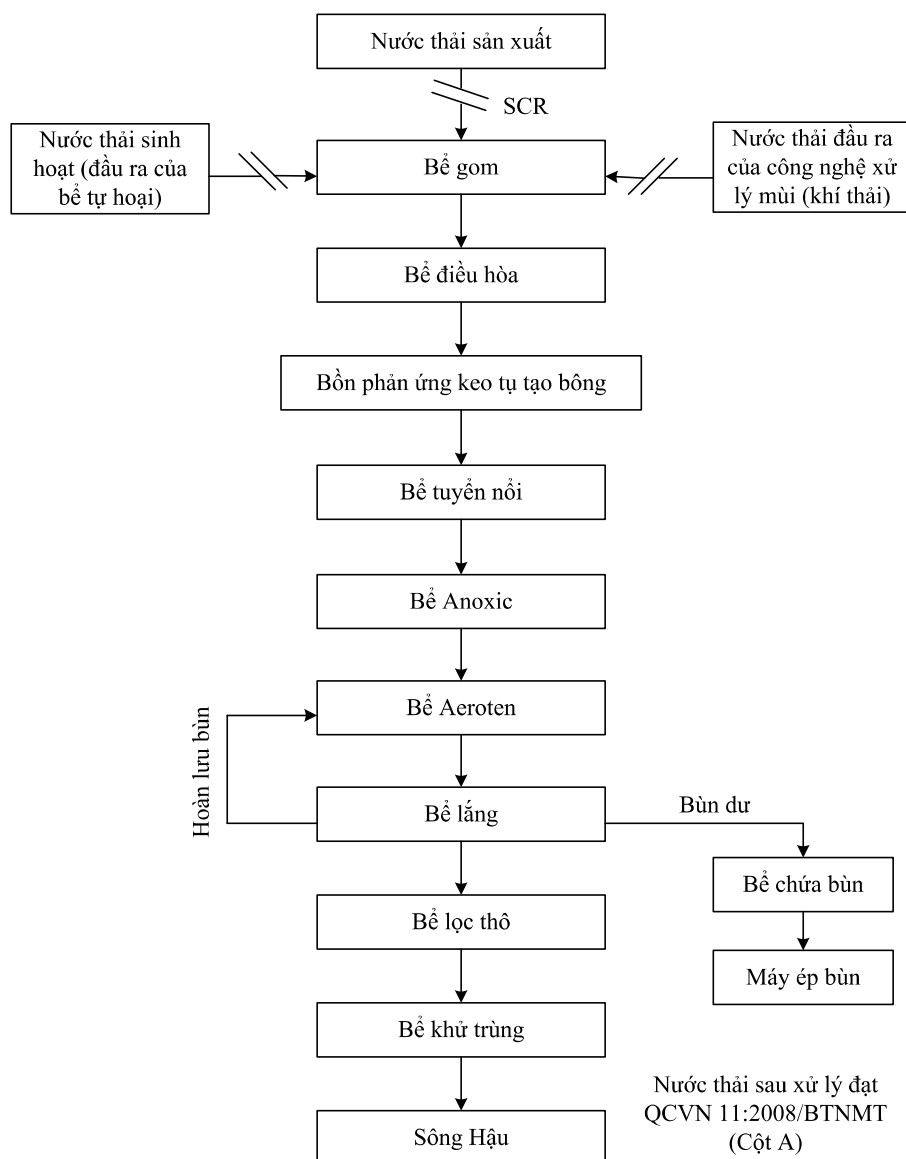
pH nước thải đầu vào là 6,65 sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả pH tại quý 1 là 7,29, quý 2 là 7,83, quý 3 là 7,99 và quý 4 là 6,8. Qua kết quả phân tích của 4 quý thì pH dao động từ 6,8 - 7,99. Kết quả trung bình pH nước thải đầu ra là 7,5 đạt yêu cầu so với (QCVN 11:2008/BTNMT, cột A).

b. Chỉ tiêu TSS

Hàm lượng TSS đầu vào là 314 mg/l sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả đầu ra cho biết tại quý 1 là 49 mg/l, quý 2 là 28 mg/l, quý 3 là 22 mg/l và quý 4 là 46 mg/l. Tuy nhiên, kết quả TSS có sự khác biệt của quý 1, 3 và 2, 4 nhưng đạt hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2008/BTNMT, cột A). Nhìn chung, kết quả trung bình của 4 quý là 36,25 mg/l đạt quy chuẩn cho phép. Hiệu quả xử lý TSS đạt 88,46%.

c. Chỉ tiêu BOD₅

Hàm lượng BOD₅ đầu vào là 906 mg/l sau khi qua hệ thống xử lý thì kết quả đầu ra tại quý 1 là 10 mg/l, quý 2 là 12 mg/l, quý 3 là 8 mg/l và quý 4 là 27 mg/l. Nhìn chung, hệ thống xử lý BOD₅ rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2008/BTNMT, cột A). Kết quả trung bình của 4 quý là 14,25 mg/l đạt quy chuẩn cho phép. Hiệu quả xử lý BOD₅ đạt 98,43%.



Hình 1: Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tập trung

Nguồn: Công ty TNHH SX-TM-DV Thuận An, 2015

d. Chỉ tiêu COD

Hàm lượng COD đầu vào là 1.388 mg/l sau khi qua hệ thống xử lý thì nồng độ giảm rõ rệt và dao động ở 3 quý đầu là 16, 18 và 13 mg/l. Tuy nhiên, kết quả của quý 4 là 41 mg/l, nguyên nhân là do dao động về lưu lượng sản xuất trong quý. Kết quả trung bình của 4 quý là 22 mg/l cho thấy hệ thống xử lý rất hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 11:2008/BTNMT, cột A). Hiệu quả xử lý COD đạt 98,41%.

e. Chỉ tiêu N-NH₄⁺

Hàm lượng N-NH₄⁺ đầu vào là 59,5

mg/l tương đối cao. Sau khi qua hệ thống xử lý bằng bể anoxic kết hợp bể aeroten cho thấy hiệu quả xử lý của quý 1 là 1,0 mg/l, quý 2 là 6,06 mg/l và quý 3 là 4,4 mg/l. Kết quả của 3 quý này cho thấy hệ thống xử lý rất hiệu quả. Tuy nhiên, ở quý 4 là 25 mg/l vượt 2,5 lần so với quy chuẩn cho phép, nguyên nhân là do quá trình vận hành hệ thống gặp sự cố về thời gian lưu trữ nước ở các bể không đủ cho việc xử lý. Nhìn chung, kết quả trung bình của 4 quý là 9,12 mg/l đạt quy chuẩn cho phép. Hiệu quả xử lý N-NH₄⁺ đạt 84,67%.

f. Chỉ tiêu tổng N

Hàm lượng tổng N đầu vào là 124 mg/l. Qua hệ thống xử lý kết quả cho thấy tại quý 1 là 9,67 mg/l. Tuy nhiên, tổng N tại quý 2 là 44,1 mg/l vượt 1,47 lần so với quy chuẩn cho phép. Vì vậy cần thường xuyên kiểm tra hệ thống xử lý và phát hiện kịp thời khi có sự cố xảy ra như thiếu ôxy ảnh hưởng khả năng tiếp xúc giữa các chất ô nhiễm với vi khuẩn trong bể. Sau khi khắc phục kịp thời đảm bảo việc vận hành tiếp theo và kết quả cho biết tại quý 3 là 10,5 mg/l và quý 4 là 26,9 mg/l. Nhìn chung, kết quả trung bình của 4 quý là 22,79 mg/l đạt quy chuẩn cho phép. Hiệu quả xử lý tổng N đạt 81,62%.

g. Chỉ tiêu dầu mỡ động thực vật

Kết quả phân tích cho thấy cả 4 quý đều rất thấp là 1,32 mg/l, 1,44 mg/l, 2,13 mg/l và 2,16 mg/l, kết quả trung bình của

4 quý là 1,76 mg/l đạt quy chuẩn. Hiệu quả xử lý dầu mỡ động thực vật đạt 99,45%.

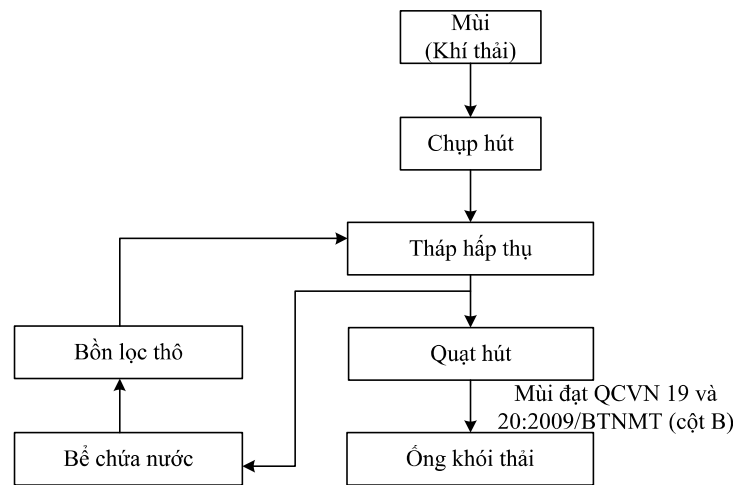
h. Chỉ tiêu Clo dư

Nhìn chung chỉ tiêu Clo dư tại quý 1 là 0,46 mg/l và quý 2 là 0,75 mg/l thì rất thấp và kết quả Clo dư của quý 3 và 4 thì không phát hiện. Kết quả trung bình của 4 quý là 0,30 mg/l đạt quy chuẩn cho phép.

i. Chỉ tiêu Coliforms

Qua kết quả Coliforms của quý 1, 2 và 3 thì không phát hiện. Nhưng, tại quý 4 là 4.600 MPN/100ml vượt 1,53 lần so với quy chuẩn. Nguyên nhân là do lượng sản xuất ở những tháng cuối năm tăng mạnh. Vì vậy, cần tăng cường kiểm tra giám sát chỉ tiêu này ở những tháng cuối năm. Kết quả trung bình Coliforms của 4 quý là 1.150 MPN/100ml đạt quy chuẩn cho phép. Hiệu quả xử lý của Coliforms đạt 99,99%.

2.2.4. Sơ đồ công nghệ xử lý mùi (khí thải) của công ty



Hình 2: Sơ đồ công nghệ xử lý mùi (khí thải)

Nguồn: Công ty TNHH SX-TM-DV Thuận An, 2015

Thuyết minh quy trình xử lý mùi (khí thải) Hình 2:

Mùi (khí thải) phát sinh tại khu vực ba lò sấy, hai máy nén, hai máy hấp từ khu sản xuất được lắp đặt chụp hút về tháp hấp thụ theo hướng từ dưới lên và dòng nước được phun sương vào tháp theo hướng từ trên xuống tạo tiếp xúc ngược dòng giữa dòng khí mang mùi hôi (khí thải) và nước, trong tháp có bố trí vật liệu đệm là sứ tổ ong để tăng khả năng hấp thụ. Dòng khí

sau khi xử lý theo ống khói ra ngoài. Nước từ bể chứa bơm lên tháp hấp thụ sẽ được thu hồi về bể chứa và qua bồn lọc thô để tuần hoàn sử dụng tiếp tục [4].

2.2.5. Kết quả xử lý mùi (khí thải) đầu ra

a. Nhiệt độ

Qua 5 đợt đo đạt cho biết nhiệt độ của đợt 1 là 67°C, đợt 2 là 65°C, đợt 3 là 68°C, đợt 4 là 62°C, đợt 5 là 64°C. Kết quả

Nghiên cứu

của 5 đợt đo đạt cho thấy nhiệt độ đầu ra của công nghệ xử lý mùi (khí thải) dao động từ 62°C - 68°C. Nhiệt độ trung bình là 65,2°C.

b. Lưu lượng

Lưu lượng khí thải đo đạt tại đợt 1 là 1.947m³/giờ, đợt 2 là 1.896m³/giờ, đợt 3 là 2.011m³/giờ, đợt 4 là 1.984m³/giờ và đợt 5 là 1.772m³/giờ. Nhìn chung, lưu lượng không ổn định dao động từ 1.772 - 2.011 m³/giờ, tùy theo sản lượng của ba lò sấy, hai máy nén và hai máy hấp. Lưu lượng trung bình là 1.922 m³/giờ. Quạt hút có công suất 30HP-380V-3p-2900v/p.

c. Khí NH₃

Qua kết quả phân tích đợt 1 thì NH₃ là 54,9 mg/m³ cho thấy vượt nhẹ so với quy chuẩn, đợt 2 NH₃ là 31,65 mg/m³ thì đạt quy chuẩn. Tuy nhiên, đợt 3 NH₃ là 139,7 mg/m³ dao động mạnh vượt 2,79 lần so với quy chuẩn cho phép. Nguyên nhân là do sự cố trong quá trình vận hành và được khắc phục. Cho nên kết quả của đợt 4 NH₃ là 0,867mg/m³ và đợt 5 NH₃ là 2,67 mg/m³ thì rất thấp. Nhìn chung kết quả trung bình của 5 đợt NH₃ là 45,96 mg/m³ đạt hiệu quả so với quy chuẩn (QCVN 19: 2009/BTNMT, cột B).

d. Khí H₂S

Qua kết quả phân tích trong 5 đợt cho thấy, chỉ có nồng độ khí H₂S tại đợt 1 là 0,133 mg/m³ nhưng rất thấp so với quy chuẩn (QCVN 19: 2009/BTNMT, cột B). Các kết quả của đợt 2, 3, 4 và 5 thì không phát hiện.

e. Metyl mercaptan

Trong 5 đợt phân tích kết quả cho thấy không phát hiện (KPH) khí Metyl mercaptan.

3. Kết luận

Qua khảo sát và đánh giá hiện trạng hệ thống xử lý nước thải và mùi (khí thải). Tuy hệ thống xử lý nước thải có nhiều công trình đơn vị, nhưng đơn giản, dễ vận hành, quản lý và bảo trì. Hệ thống xử lý nước thải có công suất thiết kế là 800 m³/ngày.đêm.

Hiện tại công ty vận hành hệ thống xử lý với công suất 408 m³/ngày.đêm. Ưu điểm của hệ thống xử lý này là ứng dụng sinh học để xử lý hiệu quả COD và BOD₅. Tuy nhiên, trong quá trình vận hành hệ thống còn gặp sự cố về lưu nước nên ảnh hưởng đến kết quả của N-NH₄⁺ tại quý 4 và thiếu oxy ảnh hưởng kết quả của tổng N tại quý 2, nhưng được khắc phục kịp thời. Kết quả đầu ra của hệ thống thì đạt so với quy chuẩn cho phép (QCVN 11:2008/BTNMT, cột A) và hệ thống xử lý này đạt hiệu quả 93%. Hơn nữa, công nghệ xử lý mùi (khí thải) vận hành với lưu lượng 1.922 m³/giờ. Kết quả xử lý mùi (khí thải) đầu ra cũng đạt quy chuẩn cho phép (QCVN 19 & 20: 2009/BTNMT, cột B).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Công ty TNHH Sản xuất - Thương mại - Dịch vụ Thuận An (2015). *Báo cáo hệ thống xử lý nước thải công suất 800 m³/ngày.*
 - [2]. Nguyễn Thế Đồng, Trịnh Văn Tuyên, Trần Văn Hòa, Mai Trọng Chính, Tô Thị Hải Yến & Nguyễn Thanh Minh (2013). *Tính toán thiết kế hệ thống xử lý nước thải nhà máy chế biến thủy sản bằng phương pháp sinh học.* Viện công nghệ môi trường- Trung tâm KHKT&CN Quốc gia.
 - [3]. Nguyễn Văn Phước (2006). *Giáo trình xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp bằng phương pháp sinh học.* NXB Xây dựng Hà Nội.
 - [4]. Trần Ngọc Chấn (2004). *Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải.* NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
 - [5]. QCVN 11:2008/BTNMT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp chế biến thủy sản.*
 - [6]. QCVN 19:2009/BTNMT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.*
 - [7]. QCVN 20:2009/BTNMT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất hữu cơ.*
- BBT nhận bài: 03/4/2020; Phản biện xong: 14/4/2020; Chấp nhận đăng: 26/6/2020