

# ĐÁNH GIÁ QUI TRÌNH ÁP DỤNG SẢN XUẤT SẠCH HƠN CHO KHÂU RỬA NGUYÊN LIỆU VÀ DỤNG CỤ TẠI NHÀ MÁY CHẾ BIẾN THỦY SẢN VIỆT HẢI

Nguyễn Phương Thảo<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*Cleaner production opportunities in Viethai seafood processing factory which were defined rely on the cleaner production methodologythesis (include 6 steps) were thirteen opportunities could immediate implement and three could implement in the future. In the experiment of cleaner production solution application at washing product step, shrimp washed in chlorine water with different concentrations as 0ppm, 10ppm, 20ppm, 50ppm, 100ppm and sampled to test microbiological criteria. Samples of shrimp were washed with 20ppm and 100ppm concentrations reach standard of microbiology and insignificant difference. In order to reach efficiency in economy and protection environment, author chosed 20ppm concentration to replace 100ppm concentration. The experiment at washing tool step by installation pressure water tape and basting – waste grille also showed efficiency in economy and protection environment.*

**Keywords:** *cleaner production opportunities, cleaner production methodologythesis, cleaner production solution, efficiency*

**Title:** *Evaluation efficiency of applying cleaner production in the washing tools and washing raw material step at the Viet hai Seafood processing factory*

## TÓM TẮT

*Các cơ hội sản xuất sạch hơn tại nhà máy chế biến hải sản Việt Hải được xác định dựa trên phương pháp luận sản xuất sạch hơn (gồm 6 bước) là 13 giải pháp có thể tiến hành thực hiện trước và 3 giải pháp thực hiện trong tương lai. Trong thí nghiệm áp dụng giải pháp sản xuất sạch hơn tại khâu rửa nguyên liệu, tôm được rửa trong nước chlorin có những nồng độ khác nhau là 0ppm, 10ppm, 20ppm, 50ppm, 100ppm và sau đó kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật. Các mẫu tôm được rửa ở nồng độ 20ppm và 100ppm đều có số lượng vi sinh vật đạt tiêu chuẩn và khác biệt nhau không có ý nghĩa. Vì vậy để đạt hiệu quả về kinh tế và bảo vệ môi trường, chúng ta chọn nồng độ 20ppm thay cho nồng độ 100ppm. Thí nghiệm tại khâu rửa dụng cụ bằng việc lắp đặt vòi phun nước áp lực và lưới chắn rác cũng cho thấy hiệu quả về kinh tế và bảo vệ môi trường.*

**Từ khóa:** *các cơ hội sản xuất sạch hơn, phương pháp luận sản xuất sạch hơn, giải pháp sản xuất sạch hơn, hiệu quả*

## 1 GIỚI THIỆU

Môi trường có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự tồn tại và phát triển của con người. Khi dân số tăng, công nghiệp phát triển nhanh, môi trường ngày càng bị ô nhiễm, chương trình sản xuất sạch hơn là một trong những biện pháp bảo vệ môi trường được UNEP chính thức phát động vào tháng 9 năm 1990, tại Việt Nam bắt đầu từ năm 1996 (Đại học quốc gia TP.HCM, 2002). Sản xuất sạch hơn là sự áp dụng liên tục một chiến lược phòng ngừa tổng hợp đối với các quá trình, nhằm

<sup>1</sup> Phòng Quản lý Khoa học và Đào tạo Sau đại học

nâng cao hiệu suất và giảm thiểu rủi ro cho con người và môi trường (Burton Hamner, 1996). Sản xuất sạch hơn có nhiều lợi ích về môi trường (môi trường liên tục được cải thiện, giảm lượng chất thải đưa ra môi trường, bảo vệ được nguồn tài nguyên, tạo điều kiện thuận lợi để thực hiện hệ thống quản lý môi trường ISO 14000) và lợi ích về kinh tế (giảm chi phí tổng thể, tăng lợi ích, tăng năng suất, giảm bớt các nghĩa vụ pháp lý, cải thiện hình ảnh của doanh nghiệp, tăng lợi thế so sánh) trong khi nước ta có ít số doanh nghiệp phân bổ ngân sách cụ thể cho hoạt động môi trường (SEAQIP, 2000). Chính vì vậy đề tài được thực hiện nhằm góp phần nâng cao nhận thức về lợi ích, hiệu quả của sản xuất sạch hơn, hạn chế ô nhiễm nguồn nước, kiểm soát nước thải từ nhà máy, kiểm soát việc sử dụng hoá chất trong sản xuất; đồng thời góp phần tiết kiệm chi phí sản xuất cho nhà máy.

## 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nội dung nghiên cứu

- Khảo sát và thu thập số liệu của nhà máy
- Xác định các giải pháp sản xuất sạch hơn của nhà máy
- Bố trí thí nghiệm áp dụng giải pháp sản xuất sạch hơn ở công đoạn rửa sản phẩm và công đoạn rửa dụng cụ

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Xác định các giải pháp sản xuất sạch hơn của nhà máy: Dựa trên phương pháp luận sản xuất sạch hơn và các số liệu thu thập được, tiến hành từng bước phân tích và đánh giá để xác định được các giải pháp sản xuất sạch hơn của nhà máy.
- Bố trí thí nghiệm áp dụng giải pháp sản xuất sạch hơn ở công đoạn rửa nguyên liệu: Từ một số giải pháp đã xác định, bố trí thí nghiệm được tiến hành như sau: Tôm được rửa trong nước Chlorin có các nồng độ 0ppm, 10ppm, 20ppm, 50ppm, 100ppm (các nghiệm thức), mỗi nghiệm thức lặp lại 5 lần. Sau khi rửa, tôm được đem đi phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật thường dùng để đánh giá trong thực phẩm (Tổng số vi sinh vật hiếu khí, *Coliforms*, *E.coli*, *Salmonella*); bằng việc so sánh các chỉ tiêu vi sinh vật với tiêu chuẩn thực phẩm và giữa các nghiệm thức, nồng độ chlorin thích hợp được lựa chọn để thay thế cho nồng độ chlorin đang sử dụng tại nhà máy, từ đó đánh giá hiệu quả của việc áp dụng giải pháp sản xuất sạch hơn khi sử dụng nồng độ chlorin phù hợp.
- Bố trí thí nghiệm áp dụng giải pháp sản xuất sạch hơn ở công đoạn rửa dụng cụ: Gắn đồng hồ đo lưu lượng nước để xác định lượng nước sử dụng của xưởng trong vòng 15 ngày, sau đó gắn vòi phun áp lực và hướng dẫn cho công nhân cách sử dụng, ghi nhận lượng nước sử dụng trong vòng 15 ngày. Hiệu quả của việc áp dụng sản xuất sạch hơn sẽ được đánh giá thông qua lượng nước sử dụng trước và sau khi gắn vòi nước trên mỗi đơn vị tấn nguyên liệu.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Xác định các giải pháp sản xuất sạch hơn của nhà máy

Kết quả phân tích các công đoạn trong qui trình sản xuất tại nhà máy có các công đoạn chính (tiếp nhận nguyên liệu, rửa sản phẩm (tôm), sơ chế lật đầu, phân cỡ,

cân, lột vỏ, cấp đông, rà kim loại, đóng gói, trữ đông) và các công đoạn phụ (sử dụng giấy (bao bì), sử dụng đồ bảo hộ lao động, sử dụng dụng cụ, rửa tay, vệ sinh nhà xưởng và dụng cụ). Các công đoạn đều tạo ra chất thải hoặc sử dụng tiêu hao nhiều năng lượng nên đều được xác định là công đoạn gây lãng phí (trừ công đoạn cân và rà kim loại).

**Bảng 1: Bảng phân tích nguyên nhân cho từng công đoạn**

<b>Dòng thải</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Nhóm</b>
Lượng nước sử dụng hàng ngày cao	Thiết bị rửa dụng cụ, nhà xưởng gây tiêu hao nhiều nước (đầu vòi nước quá lớn) Thói quen thích sử dụng vòi nước lớn để vệ sinh nhà xưởng Thói quen không đóng khóa khi di chuyển vòi nước đi xa Sử dụng nhiều nước trong quá trình lật đầu, lột vỏ Chưa có định mức nước đá cho từng công đoạn	Ảnh hưởng của máy móc thiết bị và bố trí dây chuyền sản xuất Tay nghề và thói quen của người công nhân Tay nghề và thói quen của người công nhân Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất
Lượng Chlorine rửa nguyên liệu cao	Quy trình rửa tôm sử dụng nồng độ Chlorine cao	Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất
Lượng Chlorine rửa nguyên liệu cao	Thói quen lạm dụng chất sát trùng (Chlorine) khi vệ sinh Chưa có định mức Chlorine cho quá trình vệ sinh	Tay nghề và thói quen của người công nhân Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất
Lượng bao bì tạm sử dụng và thải bỏ để đóng gói sản phẩm lớn	Không cung cấp bao bì chính kịp thời	Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất
Lượng chất rắn thải vào nước thải lớn	Thiết bị thu gom chất rắn chưa triệt để Tay nghề và thói quen của công nhân vệ sinh thu gom chưa hợp lý Không có hệ thống lưới lọc rác	Ảnh hưởng của máy móc thiết bị Tay nghề và thói quen của người công nhân Ảnh hưởng của máy móc thiết bị
Lượng điện dùng để cấp đông lớn	Chưa bố trí hợp lý thời gian vận hành các tủ đông để tiết kiệm điện	Ảnh hưởng của vận hành và bảo dưỡng thiết bị
Lượng điện trữ đông lớn	Không kiểm soát việc mở cửa ra vào kho lạnh Vị trí sắp xếp hàng hóa trong kho lạnh chưa hợp lý	Ảnh hưởng của vận hành và bảo dưỡng thiết bị Tay nghề và thói quen của người công nhân

Việc phân tích chi phí dòng thải (gồm các dòng thải: Lượng nước sử dụng hàng ngày cao, lượng chất rắn thải vào nước thải lớn, lượng điện dùng để cấp đông lớn, lượng điện trữ đông lớn, lượng Chlorine rửa sản phẩm và vệ sinh cao, lượng bao bì tạm sử dụng và thải bỏ lớn) và phân tích nguyên nhân sinh ra dòng thải (bảng 1) có thể đưa ra 16 giải pháp (bảng 2). Sau đó tiến hành chọn ra các cơ hội hiển nhiên có thể thực hiện được ngay, đó là các giải pháp thuộc về khía cạnh quản lý nội vi (bảng 3), các giải pháp còn lại tiến hành phân tích tính khả thi.

**Bảng 2: Các giải pháp sản xuất sạch hơn**

<b>Nguyên nhân</b>	<b>Giải pháp</b>	<b>Khía cạnh</b>
1. Thiết bị rửa dụng cụ, nhà xưởng gây tiêu hao nhiều nước (đầu vòi nước quá lớn)	1.1. Gắn đầu vòi phun áp lực có van bóp thay cho vòi nhựa lớn	Sửa đổi, cải tiến thiết bị
2. Thói quen thích sử dụng vòi nước lớn để vệ sinh nhà xưởng	2.1. Như 1.1 2.2. Hướng dẫn sử dụng vòi phun áp lực	Sửa đổi, cải tiến thiết bị Quản lý nội vi
3. Thói quen không đóng khóa khi di chuyển vòi nước đi xa	3.1. Như 1.1 3.2. Nhắc nhở tắt nước khi di chuyển vòi nước, khi không sử dụng	Sửa đổi, cải tiến thiết bị Quản lý nội vi
4. Sử dụng nhiều nước trong quá trình lật đầu, lột vỏ	4.1. Định mức nước cho quá trình lật đầu, lột vỏ	Kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn
5. Chưa có định mức nước đá cho từng công đoạn	5.1. Lập định mức nước đá cho từng công đoạn	Kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn
6. Quy trình rửa tôm sử dụng nồng độ Chlorine cao	6.1. Chọn nồng độ Chlorine thấp hơn cho quá trình rửa sản phẩm	Thay đổi công nghệ
7. Thói quen lạm dụng chất sát trùng (Chlorine) khi vệ sinh	7.1. Hướng dẫn sử dụng Chlorine theo định mức.	Quản lý nội vi
8. Chưa có định mức Chlorine cho quá trình vệ sinh	8.1. Lập định mức Chlorine sử dụng cho vệ sinh	Kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn
9. Không cung cấp bao bì chính kịp thời để đóng gói sản phẩm	9.1. Liên hệ nhanh với nhà máy bao bì để cung cấp kịp thời bao bì chính trước khi sản xuất	Thay đổi công nghệ
10. Thiết bị thu gom chất rắn chưa triệt để	10.1. Thay đổi thiết bị thu gom chất rắn triệt để hơn	Sửa đổi, cải tiến thiết bị
11. Tay nghề và thói quen của công nhân vệ sinh thu gom chưa hợp lý	11.1. Hướng dẫn công nhân vệ sinh thu gom chất thải từ hồ thu hợp lý	Quản lý nội vi
12. Không có hệ thống lưới lọc rác	12.1. Thêm lưới chắn rác trước dòng thải	Sửa đổi, cải tiến thiết bị
13. Chưa bố trí hợp lý thời gian vận hành các tủ đông để tiết kiệm điện	13.1. Bố trí hợp lý thời gian vận hành các tủ đông thông qua Chương trình kiểm toán năng lượng	Quản lý nội vi
14. Không kiểm soát việc mở cửa ra vào kho lạnh	14.1. Hạn chế việc mở cửa kho bằng bảng cấm, qui định vào kho 14.2. Theo dõi nhiệt độ kho liên tục	Quản lý nội vi Kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn
15. Vị trí sắp xếp hàng hóa trong kho lạnh chưa hợp lý	15.1. Bố trí sơ đồ kho và tiến hành sắp xếp lại hàng hóa trong kho	Quản lý nội vi

**Bảng 3: Phân loại các cơ hội sản xuất sạch hơn**

<b>Giải pháp</b>	<b>Các cơ hội hiển nhiên, thể hiện ngay</b>	<b>Các cơ hội cần thực hiện</b>	<b>Các cơ hội nghiên cứu tính khả thi, bị loại bỏ</b>	<b>Ghi chú/ Lý do</b>
1.1. Gắn đầu vòi phun áp lực có van bóp thay cho vòi nhựa lớn	√			Cần thử nghiệm
2.2. Hướng dẫn sử dụng vòi phun áp lực	√			Cần nửa giờ làm việc
3.2. Nhắc nhở tắt nước khi di chuyển vòi nước, khi không sử dụng	√			Điều hành xưởng cần chú ý khi quản lý
4.1. Định mức nước cho quá trình lật đầu, lật vỏ	√			Cần thử nghiệm
5.1. Lập định mức nước đá cho từng công đoạn	√			Cần thử nghiệm
6.1. Chọn nồng độ Chlorine thấp hơn cho quá trình rửa sản phẩm	√			Cần thử nghiệm, kiểm tra vi sinh trong sản phẩm
7.1. Hướng dẫn sử dụng Chlorine theo định mức.	√			Cần nửa giờ làm việc
8.1. Lập định mức Chlorine sử dụng cho vệ sinh	√			Cần nửa giờ làm việc
9.1. Liên hệ nhanh với nhà máy bao bì để cung cấp kịp thời bao bì chính trước khi sản xuất	√			Cần thay đổi cách liên hệ thông tin nhanh
10.1. Thay đổi thiết bị thu gom chất rắn triệt để hơn	√			Ít nhất 3 ngày lắp đặt, thử nghiệm
11.1. Hướng dẫn công nhân vệ sinh thu gom chất thải từ hố thu hợp lý	√			Cần nửa giờ làm việc
12.1. Thêm lưới chắn rác trước dòng thải	√			Cần 1 ngày lắp đặt và nhân công
13.1. Bố trí hợp lý thời gian vận hành các tủ đông thông qua Chương trình kiểm toán năng lượng	√			Cần đầu tư đặt đồng hồ đo điện và đào tạo nhân viên
14.1. Hạn chế việc mở cửa kho bằng bảng cấm, qui định vào kho	√			
14.2. Theo dõi nhiệt độ kho liên tục	√			Cần sắp xếp nhân viên cơ điện thực hiện
15.1. Bố trí sơ đồ kho và tiến hành sắp xếp lại hàng hóa trong kho	√			Cần ít nhất 1 tuần và nhiều nhân công để sắp xếp

Việc đánh giá các giải pháp được tiến hành dựa trên tính khả thi về kinh tế (dựa trên thời gian hoàn vốn), về môi trường (dựa trên tổng số lợi ích môi trường đạt được), về kỹ thuật (dựa trên số khía cạnh khả thi trên tổng số khía cạnh kỹ thuật đưa ra).

Qua quá trình phân tích ở trên chúng ta có thể xác định các giải pháp sản xuất sạch hơn cho nhà máy như sau:

Các giải pháp thực hiện ngay:

- Nhắc nhở tắt nước khi cần di chuyển vòi nước, khi không sử dụng
- Liên hệ nhanh với nhà máy bao bì để cung cấp kịp thời bao bì chính trước khi sản xuất
- Hướng dẫn công nhân cách thu gom chất thải rắn từ hố thu hợp lý
- Hạn chế việc mở cửa kho bằng các bảng cấm, qui định vào kho
- Theo dõi nhiệt độ kho liên tục
- Gắn đầu vòi phun áp lực có van bóp thay cho vòi nhựa lớn
- Hướng dẫn sử dụng vòi phun áp lực
- Định mức nước cho quá trình lật đầu, lật vỏ
- Chọn nồng độ Chlorine thấp hơn cho quá trình rửa nguyên liệu
- Lập định mức Chlorine sử dụng cho vệ sinh
- Hướng dẫn sử dụng Chlorine theo định mức.
- Thay đổi thiết bị thu gom chất rắn triệt để hơn
- Thêm lưới chắn rác trước dòng thải

Các giải pháp thực hiện sau đó:

- Lập định mức nước đá cho nước rửa tôm, nước mạ băng
- Bố trí hợp lý thời gian vận hành các tủ đông thông qua Chương trình kiểm toán năng lượng
- Bố trí sơ đồ kho và tiến hành sắp xếp lại hàng hóa trong kho

### 3.2 Kết quả thí nghiệm tại khâu rửa nguyên liệu

Số lượng tổng vi sinh vật hiếu khí và *Coliforms* khi xử lý ở nồng độ Chlorin 0ppm và 10ppm không đạt tiêu Tiêu chuẩn Nguyên liệu (BM.04a/QT-HT-18, 06/2004) của công ty vì đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép (Tổng số vi sinh vật hiếu khí:  $10^6$  CFU/g và *Coliforms*:  $10^3$  CFU/g). Và số lượng vi sinh vật hiếu khí và *Coliforms* ở 100ppm nhỏ nhất. Nhưng so sánh các số liệu theo hệ số biến động thì chênh lệch số tổng khuẩn hiếu khí giữa các nồng độ 20ppm đến 100ppm là không có ý nghĩa (hệ số biến động 0,3 đến 0,38), tương tự chỉ tiêu *Coliforms* sự chênh lệch cũng không có ý nghĩa (hệ số biến động 0,3 đến 0,42).

Hai chỉ tiêu *E.coli* và *Salmonella* trong các mẫu tôm sau khi rửa ở tất cả các nồng độ Chlorine đều âm tính nên đều đạt tiêu chuẩn cho phép. Vì vậy ta không so sánh hai chỉ tiêu này giữa các nghiệm thức.

Số lượng vi sinh vật hiếu khí và *Coliforms* trong các mẫu tôm sau khi rửa ở nồng độ Chlorine từ 20ppm đến 100ppm đều đạt tiêu chuẩn cho phép, và sự chênh lệch

số lượng vi sinh vật không đáng kể. Nếu sản xuất với mục đích chỉ chú trọng an toàn về vi sinh cho sản phẩm thì chọn nồng độ Chlorine cao để sử dụng, còn sản xuất để đạt đến mục đích kinh tế và môi trường thì chúng ta cần chọn nồng độ thấp hơn. Nên khi chọn nồng độ Chlorine thích hợp cho mục tiêu làm giảm thiểu lượng hóa chất sử dụng và đưa vào nước thải mà sản phẩm vẫn đạt yêu cầu về vi sinh thì chúng ta nên chọn nồng độ Chlorine 20ppm. Vì nếu so sánh giữa việc sử dụng nồng độ 100ppm và 20ppm, thì phải sử dụng gấp 5 lần lượng Chlorine mới chỉ giảm lượng vi sinh vật hiếu khí và *Coliforms* chưa đến một nửa. Vì vậy, có thể chọn mức nồng độ Chlorine 20ppm để làm định mức pha cho nước rửa nguyên liệu.

Qui trình rửa tôm đang thực hiện tại nhà máy: ngâm rửa khuấy đảo nhẹ tôm lần lượt qua 3 bồn (Bồn xả đá  $t^{\circ} \leq 10^{\circ}C$ ; bồn chứa dung dịch Chlorine 100ppm,  $t^{\circ} \leq 10^{\circ}C$ , trong thời gian 15 giây, rửa 10 rổ bỏ sung Chlorine, bỏ sung 2 lần thay nước; bồn xả Chlorine  $t^{\circ} \leq 10^{\circ}C$ ). Khối lượng tôm mỗi rổ 4 – 5 kg. Chlorine pha vào nước cho bồn có Chlorine là 83 ml cho lần pha đầu tiên, 40ml cho lần châm thêm thứ nhất, và 40 ml cho lần châm thêm thứ hai. Tương đương 163ml cho 150 kg tôm (1,086 ml/kg), hay 1.184 g/kg (Chlorine 12%: 10 ml = 10,9 g).

So với khi rửa ở nồng độ 100ppm, tương đương 163ml cho 150kg tôm (1,086 ml/kg), hay 1,184 g/kg, thì số tiền tiết kiệm được cho mỗi kilogram tôm tại một công đoạn rửa sẽ là:

$$(1,184 - 0,260) / 1.000 \times 1.500 = 1,386 \text{ đồng}$$

và sẽ là  $1,386 \times 30.000 = 41.580$  đồng/ngày (nếu một ngày sản xuất 30 tấn tôm)

Qui trình sản xuất của nhà máy có bốn công đoạn rửa, vậy số tiền chênh lệch sẽ là:  $41.580 \times 4 = 166.320$  đồng/ngày, tương đương 60.706.800 đồng/năm. Việc thực hiện giải pháp mang lại lợi ích rất cao và rất khả thi về kinh tế.

### 3.3 Kết quả thí nghiệm tại khâu rửa dụng cụ

Để đánh giá lợi ích của sản xuất sạch hơn, chúng ta dựa trên số liệu về lượng nước Sơ chế/tấn nguyên liệu trước và khi thực hiện giải pháp sản xuất sạch hơn, bỏ qua các công đoạn khác: vệ sinh cá nhân của công nhân, lật đầu, ... và xem các công đoạn này trong hai giai đoạn là như nhau (bảng 4)

Lượng nước Sơ chế/tấn nguyên liệu giảm từ 4,79 m<sup>3</sup>/tấn nguyên liệu xuống còn 2,14 m<sup>3</sup>/tấn nguyên liệu. Vậy cứ một tấn nguyên liệu nhà máy có thể tiết kiệm được 2,65 m<sup>3</sup> nước tại công đoạn sơ chế khi áp dụng sản xuất sạch hơn.

**Bảng 4: Lượng nước sử dụng cho xưởng Sơ chế**

	Trước khi áp dụng	Khi áp dụng
Lượng nguyên liệu (kg)	387,409	663,334
Lượng nước Sơ chế /tấn nguyên liệu (m <sup>3</sup> /tấn)	74,56	32,15

## 4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1 Kết luận

Việc áp dụng sản xuất sạch hơn là điều hết sức cần thiết đối với nhà máy vì hiện nay nhà máy đang sử dụng lãng phí một lượng lớn nước, năng lượng và các vật liệu khác. Chính vì thế, nhà máy hiện có rất nhiều cơ hội để có thể thực hiện sản xuất sạch hơn.

Việc áp dụng sản xuất sạch hơn tại khâu rửa nguyên liệu đem lại các lợi ích cho nhà máy: Tiết kiệm Chlorine, giảm chi phí sản xuất: giảm 5.544 đồng/tấn nguyên liệu, giảm lượng Chlorine trong nước thải, hạn chế hiện tượng lưu lại mùi Chlorine trong thành phẩm.

Khi áp dụng sản xuất sạch hơn cho khâu rửa dụng cụ, nhà máy có được các lợi ích: giảm lượng nước sử dụng - giảm 2,65m<sup>3</sup>/tấn nguyên liệu, giảm chi phí sản xuất - tiết kiệm được 9.540 đồng/tấn nguyên liệu, giảm lượng nước thải, giảm chi phí sửa chữa hệ thống xử lý nước cấp, nước thải.

### 4.2 Kiến nghị

Tác giả xin được đề xuất một số ý kiến sau đối với việc áp dụng sản xuất sạch hơn tại nhà máy:

- Cần có sự tán đồng của cấp lãnh đạo trong việc duy trì và phát triển chương trình sản xuất sạch hơn.
- Phải có sự hợp tác chặt chẽ giữa các bộ phận, phòng ban ngay từ khi bắt đầu tiến hành các bước thực hiện sản xuất sạch hơn.
- Có sự phân tích thật chi tiết các công đoạn, các lợi ích để thu hút mọi người khi tham gia thực hiện.
- Nhà máy nên có các bước tiến hành kế tiếp đối với việc thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn cho các cơ hội mà đề tài đã xác định được.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Burton Hamner, MBA, MMA, Adjunct Professor. 1996. Operations And Environmental Management Asian Institute of Management. What is the Relationship Between Cleaner Production, Pollution Prevention, Waste Minimization and ISO 14000? – Paper for presentation at The 1<sup>st</sup> Asian Conference on Cleaner Production in the Chemical Industry Taipei, Taiwan.
- Dự án SEAQIP.2000. Tài liệu Khóa huấn luyện về Quản lý Môi Trường và Sản Xuất Sạch Hơn Trong Ngành Chế Biến Thủy Sản
- Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Khoa Môi Trường, Dự án SEAQIP (2002), Tài liệu Khóa huấn luyện về Quản lý Môi Trường và Sản Xuất Sạch Hơn Trong Ngành Chế Biến Thủy Sản, Dự án SEAQIP.