



MINISTRY OF INDUSTRY AND TRADE

switchasia
SCP FACILITY



Funded by the
European Union



**Tài liệu hướng dẫn
Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch
hơn trong lĩnh vực chế biến cá tra**

Lời cảm ơn

Tài liệu “Hiệu quả tài nguyên và Sản xuất sạch hơn trong lĩnh vực chế biến cá tra tại Việt Nam” này được xây dựng trong khuôn khổ hỗ trợ kỹ thuật cho Bộ Công Thương thông qua Chương trình Sản xuất và Tiêu dùng bền vững của SWITCH-Asia do Ủy ban Châu Âu tài trợ.

Ủy ban Châu Âu khởi động Chương trình Sản xuất và Tiêu dùng bền vững SWITCH-Asia với nhiệm vụ hỗ trợ các quốc gia Châu Á trong quá trình chuyển đổi sang các nền kinh tế các bon thấp, sử dụng hiệu quả tài nguyên và tuần hoàn, đồng thời thúc đẩy các mô hình sản xuất và tiêu thụ bền vững ở Châu Á cũng như chuỗi cung ứng xanh hơn giữa Châu Á và Châu Âu. Chương trình có mục tiêu xây dựng nền tảng để thúc đẩy các chính sách và thực hành sản xuất và tiêu dùng bền vững trong Châu Á; nâng cao nhận thức và tăng cường đối thoại giữa các bên liên quan trong nước. Chương trình cũng nhằm tăng cường năng lực thực thi các chính sách về sản xuất và tiêu dùng bền vững trên phạm vi cả nước.

Mục đích của Tài liệu hướng dẫn

Tài liệu Hướng dẫn này nhằm cung cấp kiến thức cơ bản về các quy trình kỹ thuật trong lĩnh vực chế biến cá tra tại Việt Nam, đưa ra hướng tiếp cận toàn diện về Hiệu quả tài nguyên và Sản xuất sạch hơn (RECP) nhằm hỗ trợ các công ty thực hiện đánh giá RECP tại các cơ sở sản xuất của mình. Hướng dẫn này hướng đến các chủ doanh nghiệp, cán bộ kỹ thuật, và nhân viên trực tiếp tham gia vận hành máy móc và trang thiết bị tại các cơ sở chế biến. Hướng dẫn cũng là nguồn tài liệu tham khảo cho các nhà quản lý, các bộ ngành có liên quan, cũng như các tổ chức hỗ trợ đánh giá, thực hiện và áp dụng RECP tại các doanh nghiệp.

Tác giả

IGES - Dwayne Appleby, Atsushi Watabe, Phạm Bảo Ngọc, Caixia Mao, và Peter King
VNCP - Lê Xuân Thịnh và Đinh Mạnh Thắng

Giám sát và điều phối: Arab Hoballah, Zinaida Fadeeva, Loraine Gatlabayan (Chương trình Sản xuất và tiêu dùng bền vững của SWITCH-Asia) và Hoàng Thành (Phái đoàn Liên minh Châu Âu tại Việt Nam)

Cơ quan chủ quản

Bộ Công Thương Việt Nam

Đơn vị tài trợ:



switchasia



Ủy ban Châu Âu; Chương trình SWITCH-Asia
© 2022 SWITCH-Asia

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm: Thông tin và nội dung trong Hướng dẫn này do các tác giả chịu trách nhiệm và không nhất thiết phản ánh quan điểm của Ủy ban Châu Âu.

MỤC LỤC

Danh mục từ viết tắt	V
Danh mục hình, Danh mục bảng	VII
Mở đầu.....	VIII
1. Giới thiệu chung	9
1.1. Ngành chế biến cá tra ở Việt Nam	10
1.1.1. Tình hình sản xuất, chế biến và xuất khẩu cá Tra của Việt Nam.....	10
1.1.2. Thị trường xuất khẩu chính	11
1.2. Các công đoạn sản xuất chính	12
2. Sử dụng tài nguyên và ô nhiễm môi trường	16
2.1. Tiêu thụ nguyên, nhiên, vật liệu.....	16
2.1.1. Tiêu thụ nguyên liệu.....	16
2.1.2. Tiêu thụ năng lượng	17
2.1.3. Tiêu thụ nước	18
2.1.4. Tiêu thụ hóa chất.....	19
2.2. Các vấn đề môi trường và an toàn sức khỏe nghề nghiệp.....	20
2.3. Tiềm năng của RECP	21
2.3.1. Tiết kiệm nước	21
2.3.2. Giảm mức tiêu hao nguyên vật liệu	21
2.3.3. Giảm tải lượng dòng thải.....	22
2.3.4. Giảm tiêu thụ điện.....	23
3. Các cơ hội hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn	24
3.1. Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh.....	24
3.1.1. Tiếp nhận nguyên liệu.....	25
3.1.2. Cắt tiết - Rửa 1	25
3.1.3 Fillet	26
3.1.4. Rửa 2	27
3.1.5. Lạng da	28
3.1.6. Chỉnh hình	29
3.1.7. Soi ký sinh trùng	29
3.1.8. Rửa 3	30
3.1.9. Quay thuốc (khử trùng)	30
3.1.10. Phân loại, cân.....	31
3.1.11. Rửa 4	31
3.1.12. Xếp khuôn	32
3.1.13. Chờ đông.....	32

3.1.14. Cấp đông.....	32
3.1.15. Mạ băng và tái đông.....	34
3.1.16. Cân và đóng gói	34
3.1.17. Nhập kho bảo quản	35
3.1.18. Hệ thống điện lạnh	36
3.2. Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra	41
3.2.1. Tiếp nhận nguyên liệu.....	42
3.2.2. Nghiền và trộn	42
3.2.3. Hấp + Ép + Tách rắn lỏng.....	43
3.2.4. Sấy + Nghiền + Đóng bao sản phẩm	44
3.2.5. Lò hơi.....	45
4. Hiệu quả tài nguyên và Sản xuất sạch hơn	47
4.1. Hiệu quả Tài nguyên là gì	47
4.2. Các chỉ số Hiệu quả tài nguyên	48
4.3. Lợi ích của RECP	49
4.4. Triển khai RE-CP tại doanh nghiệp.....	49
5. Đánh giá RECP theo chủ đề	51
5.1. Hiệu quả Tài nguyên Nước	51
5.2. Hiệu quả Năng lượng.....	53
5.3. Sử dụng Hiệu quả Nguyên vật liệu	55
5.4. Giảm thiểu rác thải.....	58
5.5. Sử dụng Hiệu quả Hóa chất	60
6. Xử lý nước thải.....	65
Tài liệu tham khảo	66

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BOD5	Biological oxygen demand (over 5 days) - a standardised unit for measuring organic water pollution
CO₂	carbon dioxide
COD	Chemical Oxygen Demand - measures the quantity of oxygen required to de-grade through oxidation all the organic and inorganic matter in wastewater
COP	coefficient of performance
EMS	Environmental Management System
EU	European Union
EUR	European Union euro - €
GHG	Greenhouse gas
GHS (UNECE)	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (United Nations Economic Commission for Europe)
IGES	Institute for Global Environmental Strategies
IQF	individually quick-frozen
ISO	International Organization for Standardization
kWh/ton	kilowatt hour per ton
LED	light-emitting diode (light source)
LPG	liquified petroleum gas
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development
n.d.	no date
NH₃	hydrogen nitride (ammonia)
oz	ounce
PPE	Personal protective equipment
R12, R22	chlorodifluoromethane (freon), a refrigerant
RECP	Resource Efficiency and Cleaner Production
SCP	Sustainable Consumption and Production
SUPA	Sustainable Pangasius project
SUSV	Sustainable and Equitable Shrimp Production and Value Chain Development in Vietnam
tCO₂e	Tons of carbon dioxide equivalent
TPM	total productive maintenance
UNEP	United Nations Environment Programme
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
US	United States of America
USD	US dollar - \$

VASEP	Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers
VNCPC	Vietnam Cleaner Production Centre Co.Ltd.
WWF	World Wide Fund for Nature

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Diện tích và sản lượng cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long trong giai đoạn 2015-2019....	11
Hình 2. Top 5 thị trường xuất khẩu cá tra hàng đầu của Việt Nam giai đoạn 2015-2019	12
Hình 3. Xuất khẩu cá tra Việt Nam, 2015-2019	12
Hình 4. Sự phân bố năng lượng điện trung bình trong các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh.....	18
Hình 5. Sơ đồ các bước trong quy trình sản xuất.....	24
Hình 6. Sơ đồ hệ thống điện lạnh.....	36
Hình 7. Giản đồ chu trình làm lạnh nén hơi	37
Hình 8. Giản đồ chu trình làm lạnh bao gồm thay đổi về áp suất	37
Hình 9. Sơ đồ quy trình công nghệ trong nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra	41
Hình 10. Hệ thống lò hơi tải nhiệt	43
Hình 11. Hệ thống đóng bao sản phẩm.....	44
Hình 12. Sơ đồ quy trình PX Lò hơi	45
Hình 13. Đánh giá RECP tại doanh nghiệp	50

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Tiêu thụ nguyên liệu tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh	16
Bảng 2. Tiêu thụ nguyên liệu tại các nhà máy sản xuất phụ phẩm cá tra	17
Bảng 3. Định mức tiêu thụ năng lượng tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh	17
Bảng 4. Định mức tiêu thụ năng lượng tại các nhà máy sản xuất phụ phẩm cá tra	18
Bảng 5. Định mức tiêu thụ nước tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh.....	19
Bảng 6. Tiêu thụ nước tại các nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra	19

MỞ ĐẦU

Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn (RECP) được biết đến như một tiếp cận giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn thông qua việc sử dụng nguồn tài nguyên có hiệu quả hơn. Việc áp dụng Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn không chỉ giúp các doanh nghiệp cắt giảm chi phí sản xuất, mà còn đóng góp vào việc cải thiện hiện trạng môi trường, qua đó giảm bớt chi phí xử lý môi trường.

Tài liệu hướng dẫn Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn trong ngành sản xuất chế biến cá Tra được biên soạn trong khuôn khổ dự án hợp tác giữa Viện Chiến lược Môi trường Toàn cầu (IGES) và Công ty TNHH Trung tâm Sản xuất sạch hơn Việt Nam – (BK Holdings - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội).

Tài liệu này được các chuyên gia của Việt Nam biên soạn nhằm cung cấp cho người đọc những kiến thức cơ bản về quy trình công nghệ trong ngành chế biến cá tra ở Việt Nam và trình tự triển khai áp dụng Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn tại các doanh nghiệp. Tài liệu này cũng cung cấp thông tin liên quan đến ngành công nghiệp chế biến cá tra, triển vọng phát triển của ngành, các vấn đề trong sản xuất, môi trường cũng như các thực hành tốt nhất có thể áp dụng trong bối cảnh của Việt Nam

Tài liệu này bao gồm 6 chương:

Chương 1: Giới thiệu chung

Chương 2: Sử dụng tài nguyên và ô nhiễm môi trường

Chương 3: Các cơ hội hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn

Chương 4: Hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn

Chương 5: Đánh giá RECP theo chủ đề

Chương 6: Xử lý nước thải

Tài liệu này là phiên bản đầu tiên của Hướng dẫn sử dụng hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn trong ngành chế biến cá tra ở Việt Nam được biên soạn nên không tránh khỏi thiếu sót. Các tác giả mong nhận được những ý kiến đóng góp để củng cố và hoàn thiện hơn nữa tài liệu hướng dẫn này.

Mọi phản hồi, ý kiến đóng góp xây dựng tài liệu xin gửi về: Công ty TNHH Trung tâm Sản xuất sạch hơn Việt Nam, email: vnpc@vnpc.org.

1. Giới thiệu chung

Chương này giới thiệu tổng quan về ngành chế biến các sản phẩm cá Tra ở Việt Nam nhằm cung cấp thông tin tổng quát các xu thế về thị trường và tương lai của ngành công nghiệp này. Trong chương này người đọc sẽ có thể hiểu được quy trình sản xuất và các nguồn tài nguyên sử dụng trong sản xuất cá tra cũng như các vấn đề môi trường liên quan tới công nghệ sản xuất.

1.1 Họ Cá tra

Họ Cá tra (tên khoa học: Pangasiidae) là tên gọi một họ chứa khoảng 28 loài cá nước ngọt đã biết thuộc bộ Cá da trơn (Siluriformes). Các loài trong họ này được tìm thấy trong các vùng nước ngọt và nước lợ, dọc theo miền nam châu Á, từ Pakistan tới Borneo. Trong số 28 loài của họ này thì loài cá tra đầu (*Pangasianodon gigas*), một loài cá ăn rong cỏ và đang ở tình trạng nguy cấp, là một trong những loài cá nước ngọt lớn nhất đã biết.

Ở Việt Nam, cá tra sống chủ yếu trong lưu vực sông Cửu Long và lưu vực các sông lớn cực nam, có thân dẹp, da trơn, râu ngắn. Các loài thuộc họ Pangasiidae bao gồm:

- *Helicophagus waandersii* - Cá tra chuột
- *Pangasianodon gigas* - Cá tra đầu
- *Pangasianodon hypophthalmus* - Cá tra nuôi
- *Pangasius bocourti* - Cá xác bụng (cá ba sa)
- *Pangasius conchophilus* - Cá hú
- *Pangasius krempfi* - Cá bông lau
- *Pangasius kunyit* - Cá tra bần, Cá dứa
- *Pangasius larnaudii* - Cá vồ đém
- *Pangasius macronema* - Cá xác sọc
- *Pangasius polyuranodon* - Cá dứa
- *Pangasius sanitwongsei* - Cá vồ cừ
- *Pseudolais micronemus* - Cá tra
- *Pseudolais pleurotaenia* - Cá xác bầu

Trong 13 loài trên có 8 loài thuộc chi *Pangasius*, 2 loài thuộc chi *Pangasianodon* và *Pseudolais* và 1 loài thuộc chi *Helicophagus*. Ngoại trừ 3 loài: cá hú, cá dứa và cá bông lau, những loài cá trong họ cá tra có 3 nhóm: nhóm cá tra, nhóm cá vồ và nhóm cá xác.

Trong số 13 loài này, có hai loài cá đã được ghi vào sách đỏ Việt Nam. Loài cá vồ cừ (*Pangasius sanitwongsei*) được ghi tên trong sách đỏ từ năm 1996. Loài cá tra đầu (*Pangasius gigas*) có tên trong sách đỏ từ năm 2002. Ngoài ra có một số loài đã trở thành cá nuôi, vài loài được nuôi với tầm vóc qui mô.

Trong họ Cá tra có một số loài được nuôi trong hồ từ lâu đời, đặc biệt là cá tra (cá tra nuôi). Ngày nay ngành cá nuôi trở thành một công nghiệp nuôi và chế biến mà họ cá tra là trọng điểm.

Nuôi trồng và chế biến cá tra có tầm quan trọng ở Việt Nam và tạo ra công ăn việc làm cho hàng vạn nông và công nhân. Vùng đồng bằng sông Cửu Long ở Việt Nam có sản lượng cá tra và cá ba sa khoảng 400.000 tấn.

Về tiêu thụ các sản phẩm cá tra: đối với Bắc Mỹ, cá tra đã là một loại thực phẩm quen thuộc, vì Bắc Mỹ cũng sản xuất cá nuôi da trơn nên việc tìm khách hàng tiêu thụ không gặp khó khăn. Đối với các

châu lục khác, ngoài châu Á, người tiêu thụ còn bỡ ngỡ với món thực phẩm mới này, nhất là cá ba sa, người châu Âu khó chấp nhận vì thành phần mỡ cao.

Đặc điểm sinh học của cá tra:

Hình thái sinh lý: cá tra là cá da trơn không vảy, thân dài, lưng xám đen, bụng hơi bạc, miệng rộng, có 2 đôi râu dài. Cá tra sống chủ yếu trong nước ngọt, có thể sống ở vùng nước hơi lợ (nồng độ muối từ 10-14%) có thể chịu đựng được nước phèn với pH≥5. Dễ chết ở nhiệt độ thấp ≤15°C nhưng chịu nóng tới 39°C. Cá tra có cơ quan hô hấp phụ và còn có thể hô hấp bằng bóng khí và da nên chịu đựng được môi trường thiếu oxy hòa tan, cá có ngưỡng oxy thấp nên sống được ở ao tù nước bẩn.

Đặc điểm dinh dưỡng: cá hết noãn hoàng thì thích ăn mồi tươi sống, vì vậy chúng ăn thịt lẫn nhau ngay trong bể ấp, thậm chí cá vớt trên sông vẫn thấy chúng ăn nhau trong đáy vớt cá bột. Chúng ăn các loại phù du động vật có kích thước vừa cỡ miệng chúng. Khi cá lớn tính ăn tạp thiên về động vật và dễ chuyển đổi loại thức ăn. Trong ao nuôi cá tra có khả năng thích nghi với nhiều loại thức ăn, kể cả thức ăn bắt buộc như mùn, bã hữu cơ, động vật đáy.

Đặc điểm sinh trưởng: cá tra có tốc độ sinh trưởng tương đối nhanh, lúc còn nhỏ cá tăng nhanh về chiều dài. Cá ương trong ao sau 2 tháng đã đạt chiều dài 10 – 12cm (14 – 15g / con). Từ khoảng 2,5 kg trở đi mức tăng trọng lượng nhanh hơn so với tăng chiều dài cơ thể. Cá tra trong tự nhiên có thể sống trên 20 năm. Đã gặp cỡ cá trong tự nhiên 18kg / con hoặc có mẫu cá dài tới 1,8 m. Nuôi trong ao một năm cá đạt 1 – 1,5kg / con. Những năm sau cá tăng trọng nhanh hơn có khi đạt tới 5 – 6kg / con / năm. Tùy môi trường sống và sự cung cấp thức ăn cũng như loại thức ăn có hàm lượng đạm nhiều hoặc ít. Độ béo fulton của cá tăng dần theo trọng lượng và nhanh nhất ở những năm đầu. Cá đực thường có độ béo cao hơn cá cái và độ béo thường giảm đi khi vào mùa sinh sản.

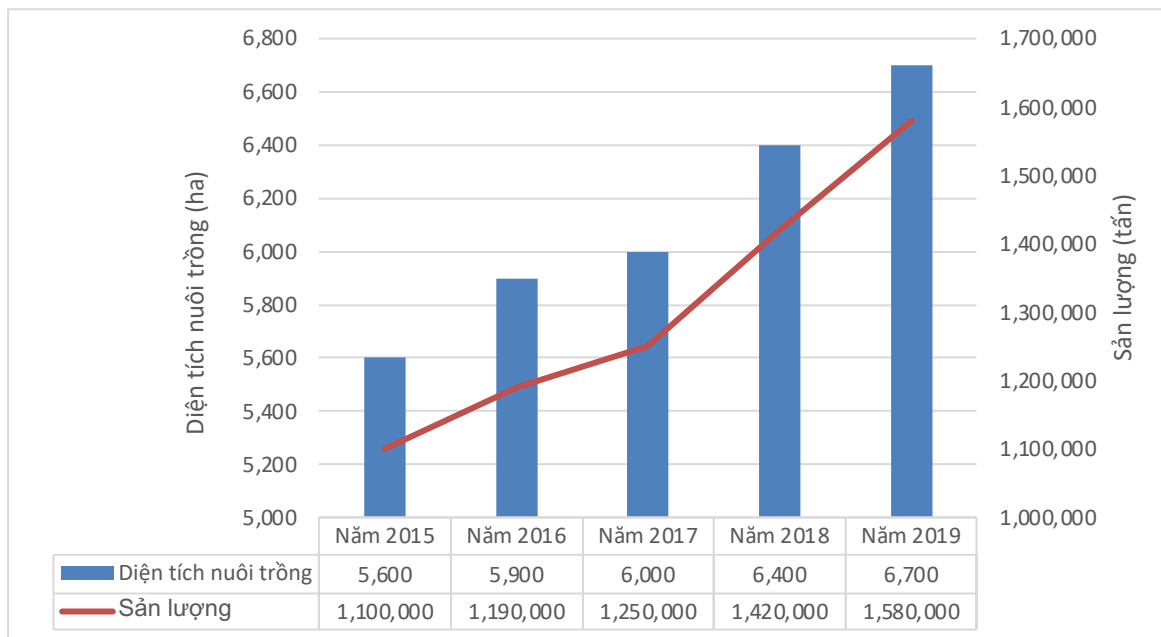
Đặc điểm sinh sản: tuổi thành thực: cá tra đực thành thực ở tuổi thứ 2 và cá cái tuổi thứ 3 trở lên. Mùa sinh sản tự nhiên vào đầu tháng 5 âm lịch. Trong điều kiện nuôi tốt cá tra có thể tham gia sinh sản vào đầu tháng 4 dương lịch. Sức sinh sản từ 100.000 – 200.000 trứng / ký, tuổi thành thực từ 3 – 4 tuổi).

1.1. Ngành chế biến cá tra ở Việt Nam

1.1.1. Tình hình sản xuất, chế biến và xuất khẩu cá Tra của Việt Nam

Cá tra là nhóm sản phẩm thủy sản xuất khẩu chiến lược của Việt Nam và là mặt hàng cá thịt trắng nuôi chiếm vị trí quan trọng thứ hai trên thị trường thế giới.

Trong 12 năm (2000 – 2012), diện tích nuôi cá tra tăng gấp 5 lần; sản lượng tăng gần 29.8 lần, từ 37.500 tấn đến 1.119.000 tấn; kim ngạch xuất khẩu tăng 43.6 lần, từ 40 triệu USD lên 1.744 triệu USD; số thị trường xuất khẩu tăng chỉ từ vài quốc gia ở châu Á năm 2002 lên 142 quốc gia và vùng lãnh thổ tại tất cả các châu lục trong năm 2012.



(Nguồn: Tổng cục Thủy sản & Bộ NN & PTNT)

Hình 1. Diện tích và sản lượng cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long trong giai đoạn 2015-2019

Về sản xuất, cá Tra được nuôi chủ yếu ở 10 tỉnh thuộc khu vực ĐBSCL bao gồm: An Giang, Đồng Tháp, Tiền Giang, Cần Thơ, Vĩnh Long, Bến Tre, Hậu Giang, Sóc Trăng, Trà Vinh, Kiên Giang. Ngoài ra, cá tra còn được nuôi tại hai tỉnh Tây Ninh và Quảng Nam. Trong các tỉnh trên thì 5 tỉnh trọng điểm nuôi cá tra (chiếm 82% sản lượng của cả nước) là: Đồng Tháp (34%), An Giang (19%), Bến Tre (11%), Cần Thơ (11%) và Vĩnh Long (7%).

Chế biến cá tra gồm 5 tập đoàn hàng đầu với công suất chế biến trên 100 tấn nguyên liệu /ngày chiếm 34% sản lượng, 10 công ty có công suất khoảng 100 tấn /ngày chiếm 25% sản lượng; nhiều công ty có công suất chế biến dưới 30 tấn /ngày.

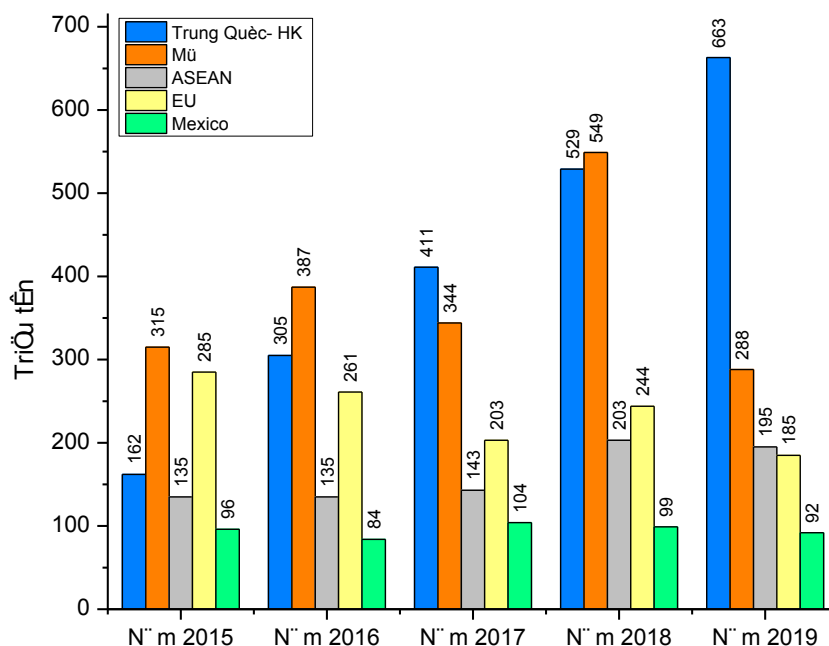
Tuy nhiên sự phát triển nhanh chóng của ngành cũng làm dấy lên mối quan tâm tới các ảnh hưởng về mặt môi trường và xã hội của các trang trại nuôi cá tra, cá basa và các cơ sở chế biến và về vấn đề làm thế nào để bảo đảm sự phát triển bền vững lâu dài của ngành. Với lượng chất thải lớn và nồng độ các chất ô nhiễm khá cao, chất thải từ ao nuôi cá tra đã và đang ảnh hưởng tới không chỉ với môi trường xung quanh. Lượng nước thải ra khi sản xuất 1 tấn cá tra thành phẩm là 4.023m³ nước, trong đó, lượng nước lấy từ sông chiếm 63%, từ kênh chính chiếm 19% và từ ruộng hay vườn là 11%. Trung bình phải sử dụng 450 - 480 tấn thức ăn để nuôi 300 tấn cá thành phẩm, tuy nhiên, chỉ khoảng 75% lượng thức ăn này được cá sử dụng, phần còn lại là thức ăn thừa, thối rữa lắng đọng xuống đáy ao (nuôi ao đất) hoặc các con sông.

1.1.2. Thị trường xuất khẩu chính

Cá tra ngày càng phổ biến trên thế giới nhờ giá trị dinh dưỡng của nó.

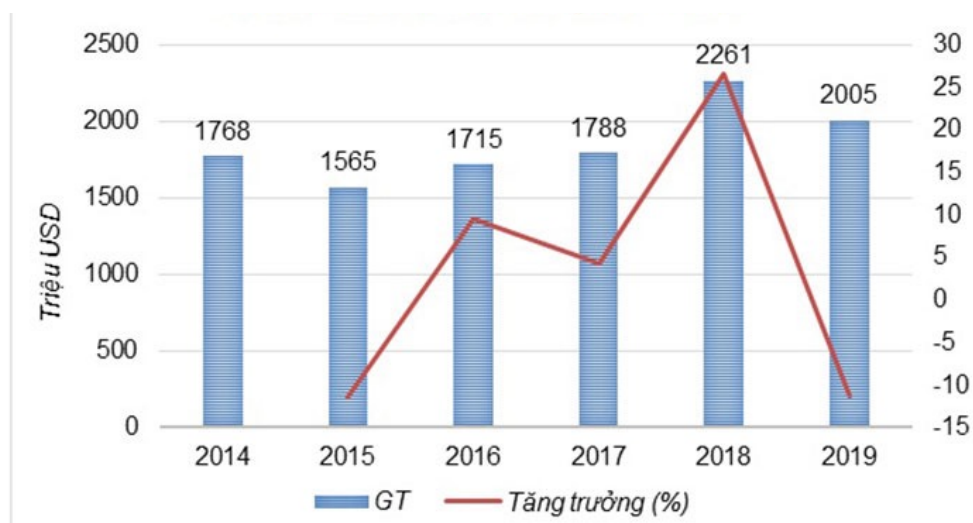
Năm 2012, Việt Nam đã xuất khẩu cá tra sang 142 thị trường, tăng hơn so với 136 thị trường của năm 2011. Top 10 thị trường chính gồm: Châu Âu, Mỹ, Asean, Trung Quốc và Hồng Kông, Mexico, Brazil, Ai Cập, Ả-rập Xê-ut, Colombia, Australia, chiếm 77,5% tỷ trọng giá trị XK cá tra năm 2012. Trong số 10 thị trường NK chính của cá tra Việt Nam thì có tới 7 thị trường giảm NK so với năm 2011, trong đó giảm mạnh nhất là EU và Ả-rập Xê-ut. Ba thị trường còn lại là Mỹ, Trung Quốc - Hong Kong và Ai Cập tăng lần lượt là 8,2%; 31,5% và 29,1%, tuy nhiên mức tăng này đều thấp hơn rất nhiều so với các năm trước đó; một số thị trường mới phát triển khá ổn định.

Năm 2019, Việt Nam xuất khẩu sản phẩm cá tra sang 131 thị trường. Top 8 thị trường chính gồm: Trung Quốc - Hồng Kông, Mỹ, EU, ASEAN, Mexico, Brazil, Colombia và Nhật Bản đạt 1,61 tỷ USD, chiếm 80,4% tổng giá trị xuất khẩu.



(Nguồn: VASEP)

Hình 2. Top 5 thị trường xuất khẩu cá tra hàng đầu của Việt Nam giai đoạn 2015-2019



(Nguồn: VASEP)

Hình 3. Xuất khẩu cá tra Việt Nam, 2015-2019

1.2. Các công đoạn sản xuất chính

Sản phẩm chủ yếu của ngành cá tra là fillet đông lạnh. Quá trình sản xuất bao gồm các bước công nghệ sau:

1. Tiếp nhận nguyên liệu
2. Cắt tiết- rửa 1
3. Fillet - Rửa 2
4. Lạnh da

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 5. Chỉnh hình | 10. Chờ đông |
| 6. Soi ký sinh trùng- Rửa 3 | 11. Cấp đông |
| 7. Khử trùng | 12. Mạ băng |
| 8. Phân loại | 13. Bao gói |
| 9. Cân 1 - Rửa 4 | 14. Bảo quản |

Chi tiết quy trình được mô tả tóm tắt trong bảng sau

Công đoạn	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả quy trình
Tiếp nhận nguyên liệu	Cá nguyên con còn sống, chất lượng tươi tốt, không bệnh, không khuyết tật, có kết quả kiểm tra đạt các chất kháng sinh cấm sử dụng	Nguyên liệu được vận chuyển từ khu vực khai thác đến công ty bằng ghe đục để cho cá còn sống. Từ bến cá được cho vào thùng nhựa chuyên dùng rồi chuyển nhanh đến khu tiếp nhận bằng băng tải hoặc xe tải nhỏ. Tại khu tiếp nhận QC kiểm tra chất lượng, tờ khai xuất xứ nguồn gốc, phiếu báo kiểm tra kháng sinh.
Cắt tiết- rửa 1	Nước rửa phải sạch. Thời gian ngâm rửa 10-20 phút	Cá sau khi cân được giết chết bằng cách cắt hầu. Cá sau khi giết chết cho vào bồn nước rửa sạch máu. Mục đích của cắt tiết là để thịt cá được trắng và ngâm rửa lại để ra hết tiết.
Fillet	Miếng fillet phải nhẵn, phẳng, không trầy xước, không rách, không sót xương, phạm thịt.	Sử dụng dao chuyên dùng để fillet cá : tách thịt 2 bên thân cá, bỏ đầu, bỏ nội tạng, dưới vòi nước chảy liên tục, thao tác phải đúng kỹ thuật và tránh vỡ nội tạng, không để sót thịt trong xương.
Rửa 2	Rửa bằng nước sạch, nhiệt độ 4-10°C, nồng độ chlorine 10ppm. Nước rửa chỉ sử dụng một lần. Mỗi lần rửa không quá 50 kg.	Miếng fillet được rửa qua 2 bồn nước sạch. Trong quá trình rửa miếng fillet phải đảo trộn mạnh để loại bỏ máu, nhớt & tạp chất.
Lạng da	Nước rửa nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$, nồng độ chlorine 10ppm. Không sót da, không phạm hoặc rách thịt.	Dùng dao hoặc máy lạng da để lạng bỏ da. Thao tác nhẹ nhàng đúng kỹ thuật để miếng fillet sau khi lạng da không được phạm vào thịt miếng cá, không làm rách thịt miếng cá.
Chỉnh hình	Không còn thịt đỏ, mỡ, xương. Nhiệt độ bán sản phẩm $\leq 15^{\circ}\text{C}$	Chỉnh hình nhằm loại bỏ thịt đỏ, mỡ trên miếng fillet. Miếng fillet sau khi chỉnh hình phải sạch phần thịt đỏ, mỡ, không rách thịt, không sót xương, bề mặt miếng fillet phải láng.

Công đoạn	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả quy trình
Soi ký sinh trùng	Không có ký sinh trùng trong mỗi miếng fillet. Kiểm tra theo tần suất 30 phút/ lần.	Kiểm tra ký sinh trùng trên từng miếng fillet bằng mắt trên bàn soi. Miếng fillet sau khi kiểm tra ký sinh trùng phải đảm bảo không có ký sinh trùng. Những miếng fillet có ký sinh trùng phải được loại bỏ.
Rửa 3	Nhiệt độ nước rửa $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Tần suất thay nước: 200 kg thay nước một lần.	Sản phẩm được rửa qua 2 bồn nước sạch có nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Khi rửa dùng tay đảo nhẹ miếng fillet. Rửa không quá 200 kg thay nước một lần.
Quay thuốc	Nhiệt độ dịch thuốc $3-7^{\circ}\text{C}$ Thời gian quay ít nhất là 8 phút, cao nhất 40 phút. Nồng độ thuốc và muối tùy theo loại hoá chất tại thời điểm đang sử dụng. Nhiệt độ cá sau khi quay $<15^{\circ}\text{C}$	Sau khi rửa cân cá cho vào máy quay, số lượng cá 100 - 400 kg/ mẻ tùy theo máy quay lớn hay nhỏ. Sau đó cho dung dịch thuốc (đá vảy, muối và thuốc, nước lạnh nhiệt độ $3-7^{\circ}\text{C}$) vào theo tỷ lệ cá: dịch thuốc là 3 : 1.
Phân cỡ, loại	Phân cỡ miếng cá theo gram / miếng, Oz/ miếng hoặc theo yêu cầu khách hàng. Cho phép sai số $\leq 2\%$	Cá được phân thành các size như : 60 -120; 120 -170; 170 - 220; 220 - Up (gram/ miếng) hoặc 3 – 5, 5 – 7, 7 – 9, 4 – 6, 6 – 8, 8 – 10, 10 – 12 (Oz/ miếng), hoặc theo yêu cầu của khách hàng. Thao tác phân loại nhanh để đảm bảo nhiệt độ cá đạt 15°C
Cân	Trọng lượng theo yêu cầu khách hàng. Đúng theo từng cỡ, loại	Cá được cân theo từng cỡ, loại trọng lượng theo yêu cầu khách hàng.
Rửa 4	Nhiệt độ nước rửa $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Tần suất thay nước : 100kg thay nước một lần.	Sản phẩm được rửa qua bồn nước sạch có nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Khi rửa dùng tay đảo nhẹ miếng fillet. Rửa không quá 100kg thay nước một lần.
Xếp khuôn	Xếp khuôn (block) theo từng cỡ, loại riêng biệt hoặc theo yêu cầu của khách hàng	Với đông block: sản phẩm rửa xong để ráo mới tiến hành xếp khuôn block 3;4;4,5; 5 kg. Với đông IQF: xếp trực tiếp lên băng chuyền. Sản phẩm phải cùng cỡ, loại.
Chờ đông	Nhiệt độ kho chờ đông: -1°C - 4°C Thời gian chờ đông ≤ 4 giờ.	Nếu miếng fillet sau khi xếp khuôn chưa được cấp đông ngay thì phải chờ đông ở nhiệt độ và thời gian qui định. Hàng vào kho chờ đông trước phải được cấp đông trước, nhiệt độ kho chờ đông duy trì ở -1°C - 4°C , thời gian chờ đông không quá 4 giờ.

Công đoạn	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả quy trình
Cấp đông	<p>Thời gian cấp đông ≤ 3 giờ (block).</p> <p>Nhiệt độ trung tâm sản phẩm: ≤ -18°C.</p> <p>Nhiệt độ tủ cấp đông block: -35 - -40°C;</p> <p>Tủ đông IQF: -40 - -45°C</p>	<p>Đối với tủ đông tiếp xúc phải chạy khởi động tủ đến khi có một lớp băng mỏng phủ trên các tấm Plate mới cho hàng vào cấp đông; thời gian cấp đông không quá 3 giờ. Nhiệt độ trung tâm sản phẩm đạt ≤ -18°C.</p> <p>Với đông IQF: khi nhiệt độ đạt -45°C mới cho sản phẩm vào; thời gian cấp đông 10-15 phút tùy cỡ sản phẩm (năng suất 500-750 kg/h). Chú ý khi xếp cá lên băng chuyền cần vuốt nhẹ để miếng cá phẳng đẹp.</p>
Tách khuôn (block)	Thao tác nhẹ nhàng tránh gãy sản phẩm	Sản phẩm sau khi cấp đông xong được tiến hành tách khuôn bằng cách dùng nước mạ phía dưới đáy khuôn để tách lấy sản phẩm ra đóng gói.
Mạ băng	Tỷ lệ mạ băng 10, 15, 20, 25, 30%.	Mạ băng thủ công: nhúng từng rổ cá đã cân vào thùng nước lạnh có nhiệt độ -1°C - 4°C; tùy theo tỷ lệ mạ băng mà điều chỉnh thời gian hợp lý.
Tái đông	Nhiệt độ tủ tái đông: -30 - -35°C	Sau mạ băng sản phẩm được chạy qua tủ tái đông để đảm bảo nhiệt độ tâm ≤ -18°C.
Bao gói	<p>Bao gói theo từng khách hàng.</p> <p>Thời gian bao gói không quá 30 phút/ tủ đông.</p>	<p>Sản phẩm cùng cỡ loại cho vào bao bì plastic / thùng carton tùy theo yêu cầu khách hàng.</p> <p>Bao gói đúng cỡ, loại, quy cách theo từng khách hàng.</p> <p>Thông tin trên bao bì ghi theo quy định hiện hành của Nhà nước Việt Nam hoặc theo yêu cầu của khách hàng.</p>
Bảo quản	Nhiệt độ kho lạnh: -20°C ± 2°C	Sau khi bao gói, sản phẩm cuối cùng sẽ được chuyển đến kho lạnh và sắp xếp theo thứ tự, bảo quản ở nhiệt độ -20°C ± 2°C.

2. Sử dụng tài nguyên và ô nhiễm môi trường

Chương này cung cấp thông tin đặc thù về tiêu thụ nguyên, nhiên, vật liệu và tác động của quá trình sản xuất đến môi trường và sức khỏe người lao động, cũng như tiềm năng áp dụng Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn trong ngành chế biến cá tra fillet đông lạnh.

Quá trình sản xuất cá tra fillet đông lạnh sử dụng lượng lớn nước và năng lượng, đồng thời sinh ra chất thải dưới cả ba dạng rắn, khí, lỏng được trình bày trong các phần dưới đây.

2.1. Tiêu thụ nguyên, nhiên, vật liệu.

2.1.1. Tiêu thụ nguyên liệu

a. Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh

Sản phẩm chủ yếu của ngành cá tra là fillet đông lạnh xuất khẩu. Thị trường chính nhập khẩu sản phẩm cá tra fillet đông lạnh là: Châu Âu, Mỹ, Asean, Trung Quốc, Hồng Kông, Mexico, Brazil, Ai Cập, Ả-rập Xê-ut, Colombia, Australia.

Nguyên liệu sử dụng cho ngành chế biến sản phẩm fillet đông lạnh là cá tra được nuôi trồng từ vùng nguyên liệu của chính công ty hoặc các vùng nuôi trồng vệ tinh thuộc về nông dân có hợp đồng bao tiêu sản phẩm nuôi trồng với nhà máy fillet. Cá tra nhập về nhà máy chế biến fillet có trọng lượng trung bình nặng khoảng 1 – 1,5 kg.

Định mức tiêu thụ nguyên liệu phụ thuộc nhiều vào trọng lượng cân nặng của cá, chất lượng của nguyên liệu (có lẫn loại cá khác), quy mô nhà máy chế biến và tỷ lệ mạt bằng sản phẩm... Lượng tiêu thụ nguyên liệu tính trên tấn sản phẩm được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 1. Tiêu thụ nguyên liệu tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh

Nguyên liệu	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Cá nguyên liệu	Tấn/ tấn sản phẩm fillet đông lạnh	1,9 - 2,5

Nguồn: Dự án SUPA - VNCPC

b. Nhà máy phụ phẩm cá tra

Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra mua nguồn nguyên liệu đầu vào là phụ phẩm, phế liệu như đầu, xương và các chất thải rắn khác từ cá tra, basa của các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh trong các khu công nghiệp lân cận, sau đó dùng phương tiện vận chuyển trực tiếp về nhà máy để chế biến ngay trong ngày. Từ một loại nguyên liệu đầu vào nhà máy sản xuất ra được hai loại sản phẩm là bột cá và dầu cá và thu thêm sản phẩm phụ là bong bóng cá.

Định mức tiêu thụ nguyên liệu cho trong bảng sau:

Bảng 2. Tiêu thụ nguyên liệu tại các nhà máy sản xuất phụ phẩm cá tra

Nguyên liệu	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Phụ phẩm nhà máy fillet cá tra đông lạnh	Tấn /tấn bong bóng cá	34,0 - 34,6
	Tấn /tấn bột cá	5,1 - 5,2
	Tấn /tấn dầu mỡ cá	4,9 - 5

Nguồn: Dự án SUPA - VNCP

2.1.2. Tiêu thụ năng lượng

a. Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh

Ngành chế biến cá tra fillet đông lạnh sử dụng rất nhiều năng lượng, gần như 100% các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh là các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm. Năng lượng được sử dụng trong nhà máy fillet đông lạnh chủ yếu là điện, một phần nhỏ là LPG phục vụ nhu cầu nấu ăn cho công nhân, không có năng lượng nhiệt (lò hơi). Năng lượng nhiệt (lò hơi) chỉ được sử dụng trong các nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra (bột cá và dầu cá).

Năng lượng điện sử dụng trong nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh để vận hành máy móc thiết bị lạnh (đông lạnh, đá vảy, kho lạnh), chiếu sáng, nước lạnh, điều hòa xưởng sản xuất, nước nóng vệ sinh công nghiệp, xử lý nước thải và các phụ tải khác.

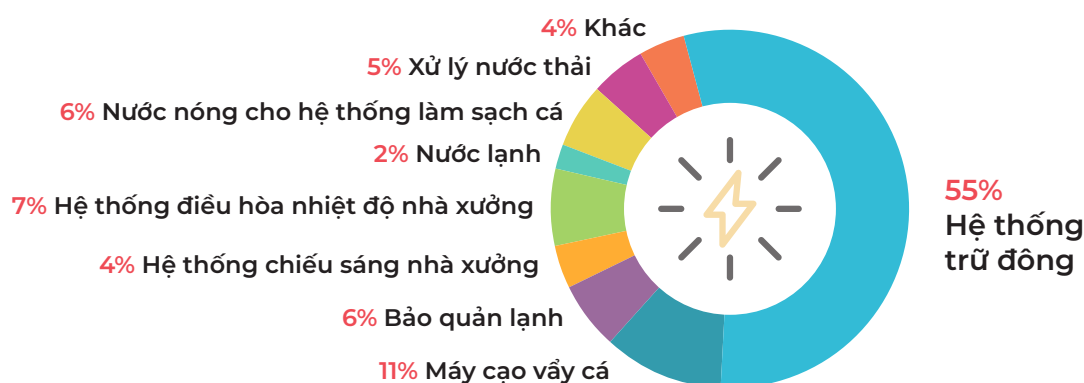
Định mức tiêu thụ năng lượng dao động nhiều từ nhà máy này sang nhà máy khác phụ thuộc quy trình chế biến, tỷ lệ mạt băng sản phẩm, có kho lạnh lưu trữ sản phẩm hoặc chỉ là kho lạnh trung gian... Lượng tiêu thụ năng lượng tính trên tấn sản phẩm được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 3. Định mức tiêu thụ năng lượng tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh

Năng lượng	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Điện	kWh/ tấn sản phẩm fillet đông lạnh	720 - 1300

Nguồn: Dự án SUPA - VNCP

Phân bố năng lượng điện trung bình trong các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh được biểu diễn trong hình sau.



Nguồn: Dự án SUPA - VNCP

Hình 4. Sự phân bố năng lượng điện trung bình trong các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh

b. Nhà máy phụ phẩm cá tra

Năng lượng điện sử dụng trong nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra gồm điện và nhiệt (lò hơi). Vì nhà máy sử dụng một loại nguyên liệu sản xuất ra nhiều loại sản phẩm khác nhau và không có đồng hồ đo điện cho từng công đoạn sản xuất nên không thể phân bố tiêu thụ năng lượng cho từng loại sản phẩm. Thay vào đó có thể tính tiêu thụ năng lượng theo nguyên liệu đầu vào.

Lượng tiêu thụ năng lượng tính trên tấn nguyên liệu được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 4. Định mức tiêu thụ năng lượng tại các nhà máy sản xuất phụ phẩm cá tra

Năng lượng	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Điện	kWh/ tấn nguyên liệu	34 - 42
Nhiệt	MJ / tấn nguyên liệu	3192 - 3878

Nguồn: Dự án SUPA - VNCP

2.1.3. Tiêu thụ nước

a. Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh

Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh sử dụng rất nhiều nước: thông thường một nhà máy chế biến cá tra sử dụng khoảng 500 - 2000 m³ nước/ngày. Nguồn nước cấp cho nhà máy thường là nước sông và nước giếng khoan, nhà máy tự xử lý thành nước sạch để sử dụng trong quy trình sản xuất. Chỉ có một số nhà máy nằm trong khu công nghiệp thì sẽ sử dụng nước cấp mua từ công ty cơ sở hạ tầng KCN.

Nước được sử dụng trong nhà máy bao gồm:

- Tiêu thụ nước do bay hơi của tháp giải nhiệt (với hệ điện lạnh công suất nhỏ - tháp giải nhiệt - bình ngưng), dàn ngưng (với hệ điện lạnh công suất lớn - dàn ngưng).
- Tiêu thụ nước cho quá trình chế biến để rửa nguyên vật liệu / bán sản phẩm / sản phẩm và vệ sinh nhà xưởng cũng như các dụng cụ chế biến (dao, rổ ...).
- Tiêu thụ nước cho mục đích sinh hoạt của công nhân nhà máy.
- Tiêu thụ nước tưới cây trong khuôn viên nhà máy.

Mức tiêu thụ nước của nhà máy phụ thuộc vào quy trình công nghệ; loại nguyên liệu đầu vào (cá tươi hay bán sản phẩm đông lạnh từ nhà máy khác); mức độ quan tâm việc bảo dưỡng hệ thống nước của công ty; kỹ năng thực hành của công nhân chế biến, ý thức tiết kiệm nước sinh hoạt của công nhân...

Lượng tiêu thụ nước tính trên tấn sản phẩm được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 5. Định mức tiêu thụ nước tại các nhà máy chế biến cá tra phi lê đông lạnh

Nước	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Nước	m ³ / tấn sản phẩm fillet đông lạnh	15 - 50

Nguồn: Dự án SUPA - VNCPC

b. Nhà máy phụ phẩm cá tra

Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra ít sử dụng nước. Nước được sử dụng trong nhà máy bao gồm:

- Tiêu thụ nước cho quá trình chế biến chủ yếu là vệ sinh nhà xưởng, máy móc thiết bị và nước cấp cho lò hơi.
- Tiêu thụ nước cho mục đích sinh hoạt của công nhân nhà máy.
- Tiêu thụ nước tưới cây trong khuôn viên nhà máy.

Lượng tiêu thụ nước tính trên tấn nguyên liệu được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 6. Tiêu thụ nước tại các nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra

Nước	Đơn vị	Tiêu thụ trung bình
Nước	m ³ / tấn nguyên liệu	0,13 - 0,14

Nguồn: Dự án SUPA - VNCPC

2.1.4. Tiêu thụ hóa chất

Các nhà máy ngành chế biến cá tra sử dụng rất ít hóa chất. Hóa chất sử dụng trong xưởng chế biến chỉ là chlorine khử trùng và các chất tẩy rửa dụng cụ sản xuất (xà phòng); LPG để phục vụ các nhu cầu nấu ăn cho công nhân. Tùy thuộc vào vị trí địa lý của nhà máy và môi trường xung quanh mà có thể có việc sử dụng thuốc diệt chuột, côn trùng.

Trong các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh luôn có hệ thống điện lạnh, hệ thống này sử dụng hóa chất NH₃ hoặc R22 là tác nhân lạnh (Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra không có hệ thống điện lạnh).

Tùy thuộc vào tính chất, các chất có thể gây nên các hậu quả khác nhau cho sức khỏe con người như: nổi mẩn da, dị ứng; cũng như các tác động vật lý như: cháy nổ, phát thải khí độc hại ...

Lưu kho và kiểm soát và sử dụng không đúng cách các chất này có thể dẫn tới các hậu quả về môi trường và sức khỏe.

2.2. Các vấn đề môi trường và an toàn sức khỏe nghề nghiệp

Cũng như nhiều hoạt động chế biến thực phẩm khác, các tác động môi trường chủ yếu liên quan đến các hoạt động chế biến cá tra là vấn đề nước thải. Ngoài ra tiếng ồn, mùi và chất thải rắn cũng có thể trở thành vấn đề ở một số doanh nghiệp.

a. Nước thải

Nước thải của nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh có từ 03 nguồn:

- Nước thải của hệ thống phụ trợ sản xuất (tháp giải nhiệt, dàn ngưng): dàn ngưng hoặc tháp giải nhiệt sử dụng nước tuần hoàn để làm mát khí gas ngưng tụ thành chất lỏng. Trong quá trình làm mát nước sẽ bay hơi liên tục làm cho các chất rắn hòa tan trong nước tuần hoàn trở nên đậm đặc, và khi các chất rắn hòa tan trở nên bão hòa sẽ tạo ra cặn bám lên các đường ống truyền nhiệt gây tổn thất năng lượng cao. Vì vậy định kỳ người ta phải thải bỏ nước làm mát. Thành phần nước thải dạng này chủ yếu có độ cứng cao do chứa nhiều can xi, magie, silic..., nhiều bùn bụi (có từ không khí), và vi sinh (chất nhờn).
- Nước thải sinh hoạt: nước thải từ nhà vệ sinh của công nhân gồm chất ô nhiễm là các chất hữu cơ như: phân, nước tiểu, các virus gây bệnh và cặn lơ lửng, các thành phần ô nhiễm chính là BOD₅, COD, Ni-tơ và Phốt pho. Nước thải từ khu vực nhà bếp nấu ăn cho công nhân gồm chất ô nhiễm chủ yếu là lượng dầu mỡ cao, các vụn thực phẩm và rác thải hữu cơ.
- Nước thải sản xuất: bao gồm nước rửa nguyên liệu, bán thành phẩm, vệ sinh nhà xưởng, thiết bị, dụng cụ chế biến, nước đá tan chảy... nước thải quá trình sản xuất có chứa rất nhiều máu cá, các chất hữu cơ, các chất rắn lơ lửng, vụn thịt cá, và dầu mỡ cá: pH = 6,5 - 7,0, SS = 500 - 1200 mg/L, BOD₅ = 500 - 1500 mg/L; COD = 800 - 2500 mg/L, tổng Nitơ = 100 - 300 mg/L, tổng phospho = 50 - 100 mg/L, tổng lipid = 250 - 830 mg/L. Với hàm lượng prôtein và dinh dưỡng cao như vậy nên nước thải thường có mùi hôi (do sự phân huỷ các axit amin, protein) và là điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật phát triển, gây dịch bệnh từ xác thủy sản thối rữa. Gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước tiếp nhận. Ngoài ra nếu lượng thải bị tích tụ có thể gây ra hiện tượng phì dưỡng, thiếu ô xi cho ao hồ xung quanh.

b. Khí thải

Khí thải trong nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh là mùi của nguyên liệu, bán sản phẩm, chlorine khử trùng và có thể có mùi NH₃ rò rỉ từ các thiết bị máy móc đông lạnh trong xưởng. Mùi phế liệu: khu vực chứa chất thải rắn. Mùi NH₃ rò rỉ: khu vực máy nén lạnh (đặc biệt nếu nhà máy sử dụng máy nén lạnh piston thì thường có rò rỉ NH₃ rất cao).

Trong các nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra thì khí thải là mùi từ phế liệu cá tra rất cao (khu tập kết nguyên liệu đầu vào nhà máy). Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra luôn có lò hơi đốt than, dầu FO hoặc sinh khối nên có khí thải lò hơi (khu phụ trợ sản xuất). Trong xưởng sản xuất có lò sấy cũng tạo mùi và bụi cao gây ô nhiễm môi trường làm việc.

Khí thải ô nhiễm mùi cao làm công nhân dễ mệt mỏi, giảm hiệu quả lao động và thường mắc các bệnh nghề nghiệp như: bệnh khớp, bệnh sưng bắp chân và sưng cổ chân; đồng thời gây ô nhiễm môi trường khí xung quanh.

c. Chất thải rắn

Chất thải rắn của nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh là đầu, xương, da, nội tạng cá. Đây là các chất hữu cơ có thành phần đậm đặc, giàu canxi và photpho, dễ lên men thối rữa, phân huỷ nhanh dưới điều kiện thời tiết nóng ẩm. Nếu không được thu gom hợp lý và vận chuyển cho các nhà máy

chế biến phụ phẩm cá tra đúng quy trình, thì sự phân huỷ các chất hữu cơ trong chất thải rắn này sẽ gây mùi khó chịu, ô nhiễm môi trường không khí.

2.3. Tiềm năng của RECP

2.3.1. Tiết kiệm nước

Nước ngọt là một nguồn tài nguyên có giới hạn và ngày nay đang bị khai thác quá mức. Việc tiết kiệm nước vừa góp phần bảo vệ môi trường vừa giảm được chi phí sản xuất.

Như đã mô tả ở phần trên nước được sử dụng cho 04 mục đích: nước làm mát hệ điện lạnh, nước sinh hoạt, nước sản xuất, nước tưới cây. Do nguồn nước phần lớn là nước sông, nước giếng khoan nên các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh sử dụng rất lãng phí. Vì vậy tiềm năng tiết kiệm nước trong nhà máy nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh là rất lớn.

Kinh nghiệm chỉ ra rằng có thể tiết kiệm 10 - 30% lượng nước sử dụng nếu áp dụng các biện pháp tiết kiệm nước trong nhà máy.

Các giải pháp phổ biến tiết kiệm nước:

- Tăng cường công tác bảo dưỡng hệ thống nước:
 - Phát hiện và sửa chữa ngay các hiện tượng vỡ ống nước ngầm;
 - Tránh chảy tràn hoặc thủng bể chứa hệ thống nước dàn ngưng /tháp giải nhiệt hệ điện lạnh;
 - Phát hiện và sửa chữa ngay các rò rỉ /hổng van khu vệ sinh công nhân...
- Điều chỉnh lưu lượng nước rửa nguyên liệu, bán sản phẩm tối ưu.
- Đổ nước vào thùng rửa không quá đầy, và tránh chảy tràn khi lấy nước.
- Sử dụng vòi nước áp lực cao có van khóa lắp đầu vòi vệ sinh nền xưởng thay cho ống mềm thông thường dùng tay bóp miệng ống tạo áp lực phun.
- Khoá van nước khi không sử dụng /giờ nghỉ trưa.
- Tưới cây: sử dụng ống tưới cây $\varnothing 20$ có lắp pép phun mưa với lưu lượng phun mưa 560 lít /giờ và van khóa đầu ống thay cho ống $\varnothing 27$ hoặc $\varnothing 34$ với lưu lượng 3 - 5 m³/giờ.
- Tưới nước vào buổi sáng hoặc buổi tối để tối đa lượng nước ngấm vào lòng đất và giảm thiểu nước bốc hơi. Phương pháp này có thể tiết kiệm 30% nước.
- Điều chỉnh van lưu lượng trong phòng vệ sinh: vòi rửa tay 5 - 7 lít/phút; vòi tắm sen: 9 - 12 lít/phút.
- Tái sử dụng nước khi có thể.

2.3.2. Giảm mức tiêu hao nguyên vật liệu

Cải thiện chất lượng của nguyên liệu đầu vào và nâng cao hiệu quả sử dụng nguyên liệu là những vấn đề quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của quá trình sản xuất. Chất lượng của nguyên liệu đầu vào phụ thuộc vào quá trình xử lý nguyên liệu ngay từ khi thu hoạch và thời gian chờ được chế biến. Tốc độ của quá trình thổi rửa thịt cá sẽ tăng gấp đôi khi nhiệt độ tăng 4°C.

Giảm lượng nguyên liệu sử dụng cho sản phẩm hay tăng hiệu suất thu hồi sản phẩm với cùng một khối lượng nguyên liệu cố định có thể được thực hiện thông qua những thay đổi về công nghệ hoặc các thay đổi về kiểm soát và quản lý sản xuất. Đối với các doanh nghiệp ngành cá tra thì giảm lượng nguyên liệu chính là giảm lượng cá đầu vào và các vật liệu phụ trợ (bao bì carton, plastic, dây bao gói...) tính trên một đơn vị sản phẩm đông lạnh và có thể tăng cường tái sử dụng chất thải của quá trình sản xuất tạo ra sản phẩm phụ có ích.

Có thể giảm tiêu thụ nguyên vật liệu thông qua công tác quản lý và kiểm soát nội vi. Thực hành quản lý và kiểm soát nội vi tốt nói chung bao gồm giáo dục và đào tạo nhân viên cho đến các hướng dẫn về các quy trình được lập thành văn bản để bảo trì thiết bị, lưu trữ nguyên vật liệu; cải thiện kiến thức cho công nhân về đầu vào và đầu ra của quá trình bao gồm nguyên liệu, hóa chất, nhiệt, điện và nước, và đầu ra của sản phẩm, nước thải, khí bụi thải, bùn thải, chất thải rắn và sản phẩm phụ.

Những lợi ích môi trường chính có thể đạt được nhờ quản lý và kiểm soát nội vi tốt là tiết kiệm được chi phí sản xuất do giảm tiêu thụ nguyên vật liệu, hóa chất, phụ trợ, nước và năng lượng cũng như giảm thiểu chất thải rắn và tải lượng ô nhiễm trong nước thải và khí bụi thải. Đồng thời điều kiện nơi làm việc cũng có thể được cải thiện.

Giáo dục và đào tạo nhân viên là một yếu tố quan trọng để sử dụng hiệu quả tài nguyên và quản lý môi trường. Tất cả nhân viên nên hiểu rõ các biện pháp phòng ngừa cần thiết để tránh lãng phí tài nguyên và ô nhiễm. Đào tạo bao gồm kiến thức về nguồn tài nguyên (nguyên vật liệu, hóa chất, phụ trợ, năng lượng, nước), về quy trình sản xuất, về máy móc cụ thể.

Quản lý cấp cao cần có cam kết thể hiện rõ ràng về cải thiện môi trường, tốt nhất là dưới hình thức chính sách môi trường và chiến lược thực hiện, được cung cấp cho tất cả nhân viên.

Cải tiến công nghệ cần phải đi đôi với quản lý môi trường và vệ sinh tốt. Quản lý tốt các quy trình có khả năng gây ô nhiễm đòi hỏi phải thực hiện nhiều yếu tố của Hệ thống quản lý môi trường (EMS). Việc thực hiện một hệ thống giám sát cho quá trình đầu vào và đầu ra là điều kiện tiên quyết để xác định các lĩnh vực ưu tiên và các tùy chọn để cải thiện hiệu suất môi trường.

2.3.3. Giảm tải lượng dòng thải

Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh có lượng nước thải lớn và tải lượng ô nhiễm rất cao. Nước thải chính là nước thải sản xuất (khoảng 15 - 50 m³ /tấn sản phẩm đông lạnh) do quá trình chế biến sử dụng nhiều nước rửa, ngoài ra nước thải sinh hoạt cũng đáng kể do nhà máy có nhiều công nhân (mỗi nhà máy có 1000 - 4000 công nhân và mỗi công nhân trung bình thải 100 lít nước thải sinh hoạt /ngày).

Nước thải nhiều và tải lượng ô nhiễm cao nên thường gây quá tải cho các hệ thống xử lý nước thải và ô nhiễm môi trường. Chi phí xử lý nước thải sẽ giảm đáng kể nếu loại bỏ được các chất thải hữu cơ lẫn trong nước thải trước khi xử lý.

Áp dụng hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn cho nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh là giảm ô nhiễm dòng thải chủ yếu tập trung vào việc tránh thất thoát nguyên liệu và sản phẩm vào dòng thải.

Giải pháp làm giảm thất thoát chất thải rắn vào dòng thải

- Sử dụng các rổ đựng tại vị trí thao tác của công nhân để thu gom các chất thải rắn có thể tái sử dụng như một sản phẩm phụ, thay vì rửa trôi xuống cống.
- Làm sạch cá bằng cách hút chân không và thu gom máu và nội tạng trong phễu lọc nội tạng thay vì thải vào hệ thống nước thải.
- Lắp đặt các dụng cụ lọc tại các hố ga trong xưởng hạn chế chất rắn trôi vào dòng thải. Lắp đặt "bẫy" mỡ trên dòng thải (nếu có thể).
- Sử dụng kỹ thuật làm vệ sinh khô ở những nơi có thể bằng cách nạo, cạo thiết bị trước khi rửa, làm sạch bằng súng hơi và làm vệ sinh những phần lồi lên của sàn bằng chổi cao su.
- Tách riêng dòng thải lỏng có tải lượng ô nhiễm quá cao, xử lý trước khi đưa vào bể điều hoà trung của hệ thống xử lý tập trung.

2.3.4. Giảm tiêu thụ điện

Các nhà máy ngành chế biến cá tra sử dụng một lượng lớn năng lượng điện và nhiệt. Định mức tiêu thụ điện của các công ty dao động nhiều cho thấy tiềm năng tiết kiệm điện rất cao. Kinh nghiệm thực tế từ các nhà máy ngành chế biến cá tra chỉ ra rằng có thể dễ dàng tiết kiệm 5 - 25% tiêu thụ năng lượng chỉ bằng những giải pháp đơn giản như:

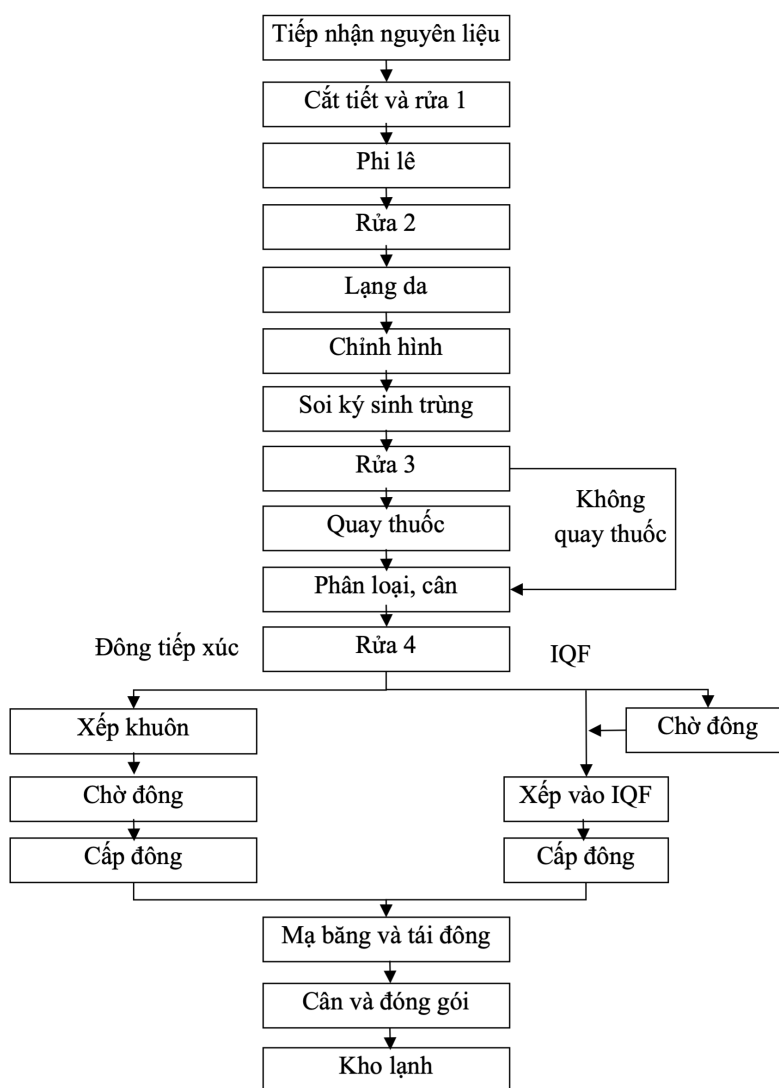
- Xây dựng hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001, tiềm năng tiết kiệm năng lượng 3 - 5%.
- rà soát và chọn quy trình vận hành tối ưu, phổ biến và đào tạo quy trình.
- Thực hiện kiểm toán năng lượng, tiềm năng tiết kiệm năng lượng 3 - 5%
- Thực hiện bảo dưỡng công nghiệp hiệu năng tổng thể (Total Productive Maintenance TPM), tiềm năng tiết kiệm năng lượng 10 - 20%
- Ứng dụng bôi trơn tự động, tiềm năng tiết kiệm năng lượng 7,5%.
- Sử dụng năng lượng mặt trời áp mái.

3. Các cơ hội hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn

Chương này mô tả các bước của quy trình sản xuất và các phương án sử dụng hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn cụ thể có thể được áp dụng.

3.1. Nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh

Quá trình sản xuất bao gồm các bước công nghệ tóm tắt trong sơ đồ sau:



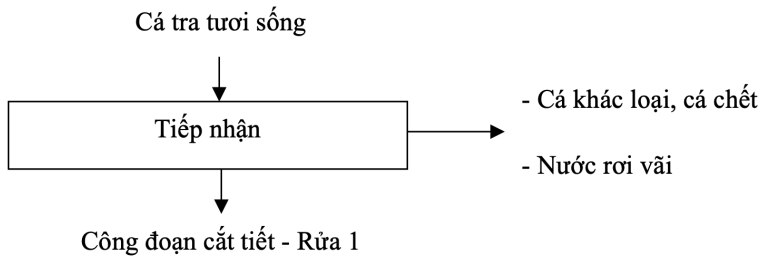
Hình 5. Sơ đồ các bước trong quy trình sản xuất

3.1.1. Tiếp nhận nguyên liệu

Nguyên liệu được vận chuyển từ vùng nuôi trồng đến công ty bằng đường thủy, cá sống được chứa trong ghe đục. Từ bến thuyền, cá được cho vào thùng nhựa chuyên dùng rồi chuyển nhanh đến khu tiếp nhận bằng băng tải hoặc xe tải nhỏ. Tại khu tiếp nhận QC kiểm tra chất lượng, tờ khai xuất xứ nguồn gốc, phiếu kiểm tra kháng sinh...



Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: nước rơi vãi trên đường vận chuyển có thể gây mùi và ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

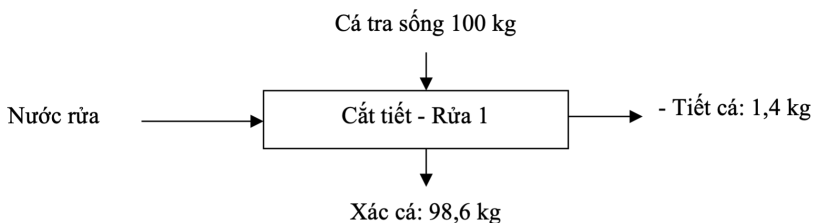
- Thu hồi cá khác loại và cá chết (còn tươi) làm thức ăn cho công nhân.
- Vận chuyển nhẹ nhàng tránh tràn vãi nước ra sân nền đường vận chuyển.
- Mở lưu lượng nước vừa đủ dùng, không mở vòi quá lớn.
- Sửa chữa ngay các vòi nước hỏng gây lãng phí nước.



3.1.2. Cắt tiết - Rửa 1

Cá sau khi cân được giết chết bằng cách cắt hầu, sau đó cho vào bồn nước rửa sạch máu. Mục đích công đoạn này là để thải bỏ tiết cá cho thịt cá được trắng và ngâm rửa lại để ra hết tiết. Thời gian ngâm rửa 10 - 20 phút.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: nước thải chứa toàn bộ máu cá nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường



Cơ hội RECP:

Nước:

- Tối ưu hóa lưu lượng cấp nước cho bồn rửa, tránh chảy tràn lãng phí nước.
- Kiểm soát van tổng hoặc lắp hạn chế lưu lượng (đường kính lỗ = 3 mm) các vòi rửa tay để có lưu lượng nước rửa tay tối ưu: 5 - 7 lít/phút.
- Sử dụng vòi xịt cao áp để rửa nền xương, bồn rửa...

Điện:

- Thay đèn công nghệ cũ bằng đèn LED tiết kiệm điện.
- Tắt đèn khi hoàn thành công việc.
- Các tủ điện cần có gioăng kín nước, thường xuyên kiểm tra tủ điện để đảm bảo không rò rỉ điện.

Chất thải:

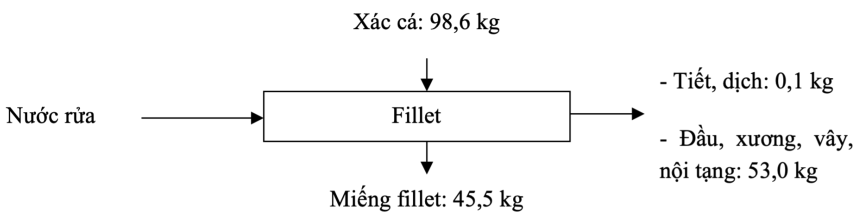
- Thu hồi máu cá làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm phụ: bột huyết cá



3.1.3 Fillet

Sử dụng dao chuyên dùng để fillet cá: tách thịt 2 bên thân cá, bỏ đầu, bỏ nội tạng, dưới vòi nước chảy liên tục, thao tác phải đúng kỹ thuật và tránh vỡ nội tạng, không để sót thịt trong xương.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: sử dụng nhiều nước nên nhiều nước thải. Nước thải chứa dịch, máu cá nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Nhiều chất thải rắn. Dịch chảy ra từ chất thải rắn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao.

Cơ hội RECP:

Nước:

- Tối ưu hóa lưu lượng vòi nước rửa fillet.
- Sử dụng vòi xịt cao áp để rửa nền xương, bồn rửa... (không dùng vòi mềm)

Điện:



- Thay đèn công nghệ cũ bằng đèn LED tiết kiệm điện.
- Tắt đèn khi hoàn thành công việc.
- Các tủ điện cần có gioăng kín nước, thường xuyên kiểm tra tủ điện để đảm bảo không rò rỉ điện.

Chất thải:

- Thu hồi chất thải rắn làm nguyên liệu cho nhà máy phụ phẩm cá tra sản xuất bột cá và đầu cá (dùng sản xuất thức ăn chăn nuôi).
- Thu hồi chất thải rắn sản xuất các sản phẩm phụ có ích:



- Đầu cá: thực phẩm sụn hàm chiên giòn và xương đầu (lẩu đầu cá).



- Xương cá: thực phẩm thịt vụn và xương (nấu lẩu, làm bột gia vị)



- Bao tử cá: thực phẩm bao tử xào, bao tử nhồi thịt...



- Bong bóng cá: thực phẩm bóng cá tẩm bột, gelatin



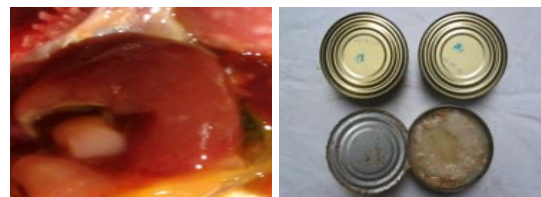
- Bụng cá: thực phẩm xiu mại cá tra



- Vây cá: thực phẩm vây cá chiên giòn



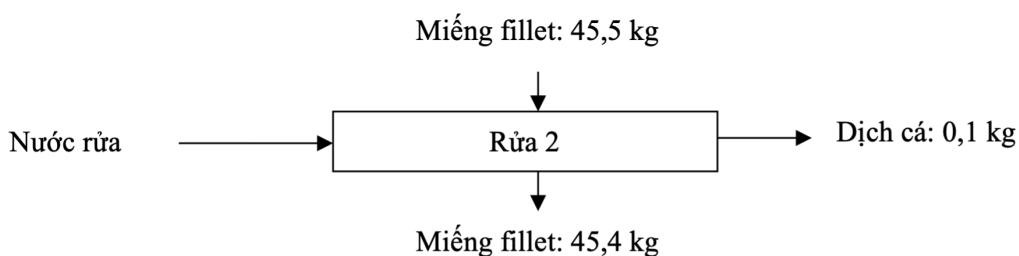
- Gan cá: thực phẩm pate gan cá



3.1.4. Rửa 2

Miếng fillet được rửa qua 2 bồn nước sạch. Trong quá trình rửa miếng fillet phải đảo trộn mạnh để loại bỏ máu, nhớt & tạp chất. Nước rửa phải sạch, nhiệt độ 4 - 10°C, nồng độ chlorine 10ppm. Mỗi lần rửa không quá 50 kg.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Nước thải chứa dịch, máu cá còn sót nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

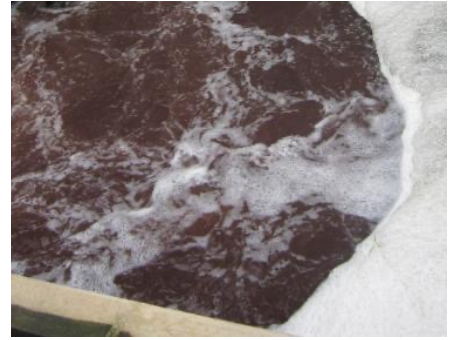
Cơ hội RECP:

Nước:

- Tối ưu hóa lượng nước rửa.
- Tránh chảy tràn bể chứa nước.
- Sử dụng vòi xịt cao áp để rửa nền xưởng, bồn rửa...

Điện:

- Thay đèn công nghệ cũ bằng đèn LED tiết kiệm điện.
- Tắt đèn khi hoàn thành công việc.
- Các tủ điện cần có gioăng kín nước, thường xuyên kiểm tra tủ điện để đảm bảo không rò rỉ điện.

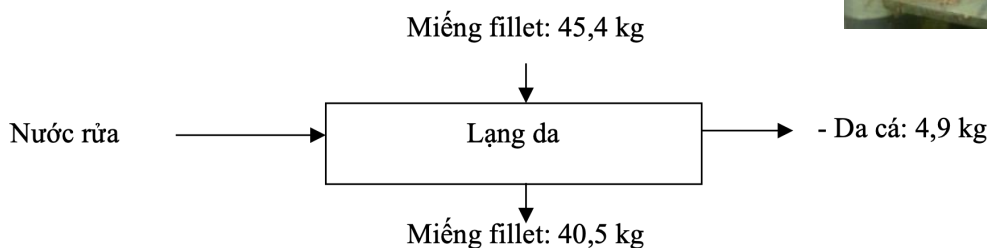


3.1.5. Lạng da

Dùng dao hoặc máy lạng da để lạng bỏ da. Thao tác nhẹ nhàng đúng kỹ thuật để miếng fillet sau khi lạng da không được phạm vào thịt miếng cá, không làm rách thịt miếng cá. Nước rửa nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$, nồng độ chlorine 10ppm



Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Nước thải chứa dịch, máu cá còn sót nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

Nước:

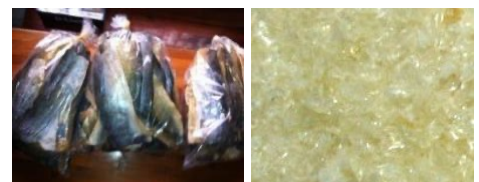
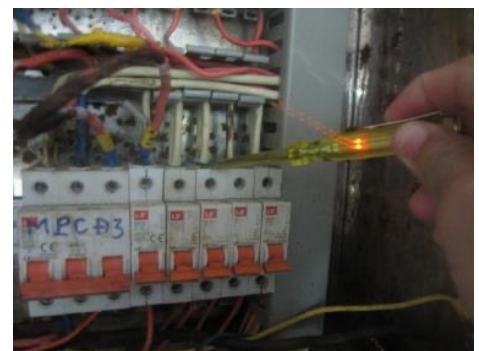
- Tối ưu hóa lượng nước rửa.
- Sử dụng vòi xịt cao áp để rửa nền xưởng, bồn rửa...

Điện:

- Thay đèn công nghệ cũ bằng đèn LED tiết kiệm điện.
- Tắt đèn khi hoàn thành công việc.
- Các tủ điện cần có gioăng kín nước, thường xuyên kiểm tra tủ điện để đảm bảo không rò rỉ điện.

Chất thải:

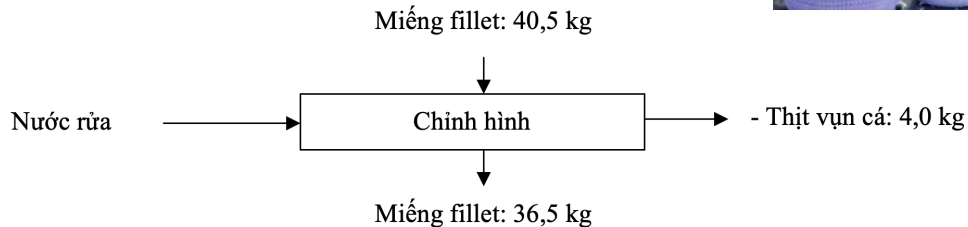
- Thu hồi da cá sản xuất sản phẩm phụ: snack da cá, gelatin



3.1.6. Chỉnh hình

Chỉnh hình nhằm loại bỏ thịt đỏ, mỡ trên miếng fillet. Miếng fillet sau khi chỉnh hình phải sạch phần thịt đỏ, mỡ, không rách thịt, không sót xương, bề mặt miếng fillet phải láng. Nhiệt độ bán sản phẩm $\leq 15^{\circ}\text{C}$.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Nước thải chứa dịch, máu cá còn sót nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

Nước:

- Tối ưu hóa lượng nước rửa. Tránh lấy quá nhiều nước vào bể, chảy tràn bể...
- Sử dụng vòi xịt cao áp để rửa nền xương, bồn rửa...

Điện:

- Thay đèn công nghệ cũ bằng đèn LED tiết kiệm điện.
- Tắt đèn khi hoàn thành công việc.
- Các tủ điện cần có gioăng kín nước, thường xuyên kiểm tra tủ điện để đảm bảo không rò rỉ điện.

Chất thải:

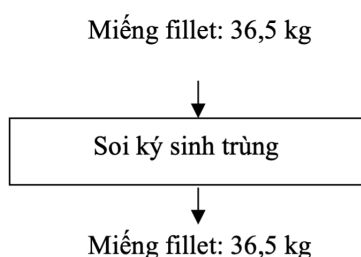
- Thu hồi thịt vụn làm thức ăn cho công nhân hoặc sản xuất sản phẩm phụ thực phẩm.



3.1.7. Soi ký sinh trùng

Kiểm tra ký sinh trùng trên từng miếng fillet bằng mắt trên bàn soi. Miếng fillet sau khi kiểm tra ký sinh trùng phải đảm bảo không có ký sinh trùng. Những miếng fillet có ký sinh trùng phải được loại bỏ. Kiểm tra theo tần suất 30 phút/ lần.

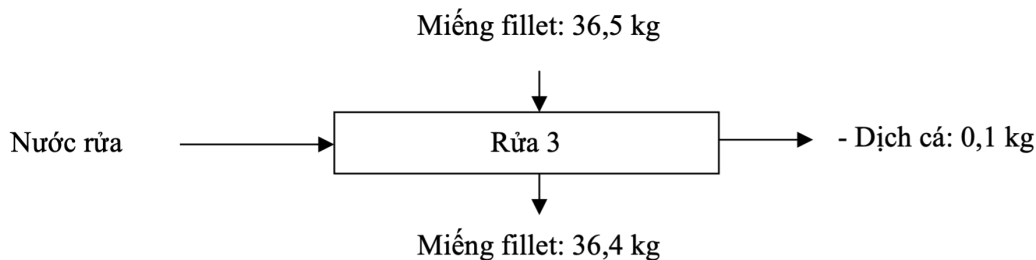
Đầu vào - ra của công đoạn



3.1.8. Rửa 3

Sản phẩm được rửa qua 2 bồn nước sạch có nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Khi rửa dùng tay đảo nhẹ miếng fillet. Rửa không quá 200 kg thay nước một lần.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Nước thải chứa dịch, máu cá còn sót nên BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP: Như rửa 2

3.1.9. Quay thuốc (khử trùng)

Sau khi rửa cân cá cho vào máy quay, số lượng cá 100 - 400 kg/ mẻ tùy theo máy quay lớn hay nhỏ. Sau đó cho dung dịch thuốc (đá vảy, muối và thuốc), nước lạnh nhiệt độ $3-7^{\circ}\text{C}$ vào theo tỷ lệ cá : dịch thuốc là 3 : 1. Thời gian quay ít nhất là 8 phút, cao nhất 40 phút. Nồng độ thuốc và muối tùy theo loại hoá chất tại thời điểm đang sử dụng. Nhiệt độ cá sau khi quay $<15^{\circ}\text{C}$.



Dung dịch thuốc (ghi theo yêu cầu của Bộ Công Thương): Dung dịch được sử dụng tùy thuộc vào thị trường nơi sản phẩm được mua.

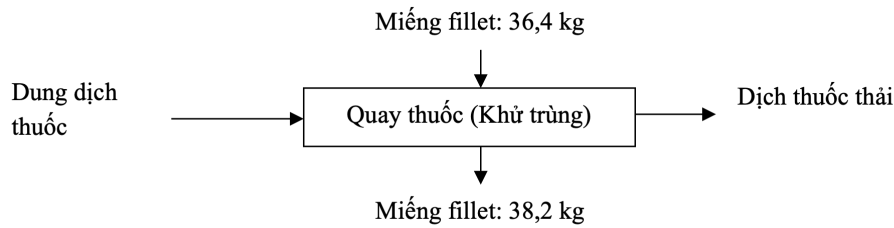
Với thị trường Châu Âu: Pha loãng dung dịch 100 lít:

- Thuốc SP-800: 1,4 kg
- Thuốc NF-400: 2,0 kg
- Nước: 70 lít
- Nước đá: 28 kg
- Muối: 0,25 kg
- Nhiệt độ: $3-7^{\circ}\text{C}$

Với thị trường khác: Pha loãng dung dịch 100 lít

- Thuốc MTR 80P: 1,0 kg
- Thuốc MTR 79: 2,0 kg
- Nước: 70 lít
- Nước đá: 28 kg
- Muối: 0,25 kg
- Nhiệt độ: $3-7^{\circ}\text{C}$

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Nước thải chứa dịch thuốc, có BOD cao, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

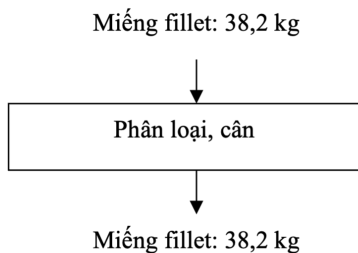
- Tối ưu hóa thời gian quay thuốc để tăng trọng theo đúng yêu cầu chất lượng sản phẩm (% nước trong sản phẩm) của khách hàng.
- Bôi trơn tự động cho các vòng bi của máy quay thuốc.

3.1.10. Phân loại, cân

Cá được phân thành các size như : 60 -120; 120 -170; 170 - 220; 220 - Up (gram/ miếng) hoặc 3 – 5, 5 – 7, 7 – 9, 4 – 6, 6 – 8, 8 – 10, 10 – 12 (Oz/ miếng), hoặc theo yêu cầu của khách hàng. Thao tác phân loại nhanh để đảm bảo nhiệt độ cá đạt 15°C.

Cá được cân theo từng cỡ, loại trọng lượng theo yêu cầu khách hàng.

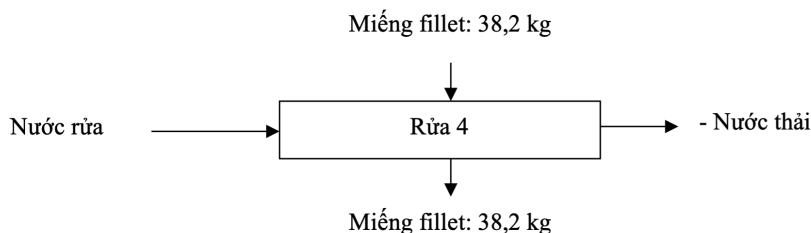
Đầu vào - ra của công đoạn



3.1.11. Rửa 4

Sản phẩm được rửa qua bồn nước sạch có nhiệt độ $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Khi rửa dùng tay đảo nhẹ miếng fillet. Rửa không quá 100kg thay nước một lần.

Đầu vào - ra của công đoạn



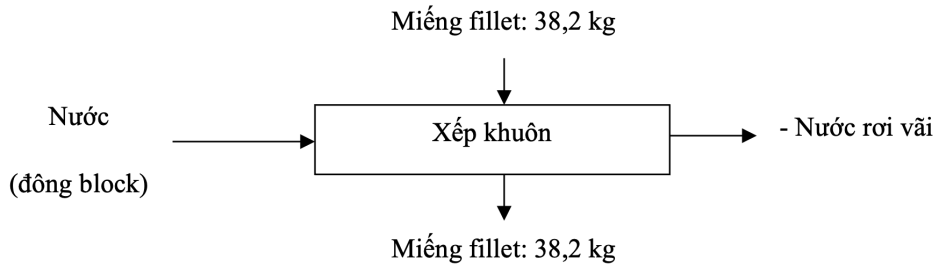
Các vấn đề môi trường: Nước thải còn BOD, dễ gây mùi và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP: Như rửa 2

3.1.12. Xếp khuôn

- Với đông block: sản phẩm rửa xong để ráo mới tiến hành xếp khuôn block 3; 4; 4,5; 5 kg.
- Với đông IQF: xếp trực tiếp lên băng chuyền.
- Sản phẩm phải cùng cỡ, loại.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: nước rơi vãi làm bẩn nền xưởng.

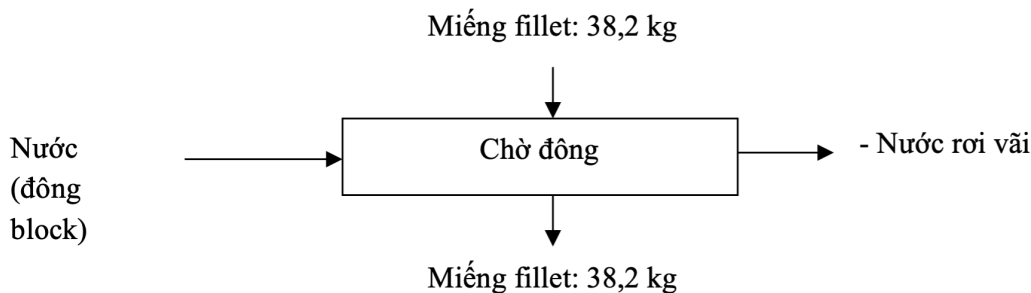
Cơ hội RECP:

- Thao tác cẩn thận tránh vỡ hỏng sản phẩm.
- Sử dụng khay đúng kích thước (đông lạnh block)

3.1.13. Chờ đông

Nếu miếng fillet sau khi xếp khuôn chưa được cấp đông ngay thì phải chờ đông ở nhiệt độ và thời gian qui định. Hàng vào kho chờ đông trước phải được cấp đông trước, nhiệt độ kho chờ đông duy trì ở -1°C - -4°C, thời gian chờ đông không quá 4 giờ.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: nước rơi vãi làm bẩn nền xưởng.

Cơ hội RECP:

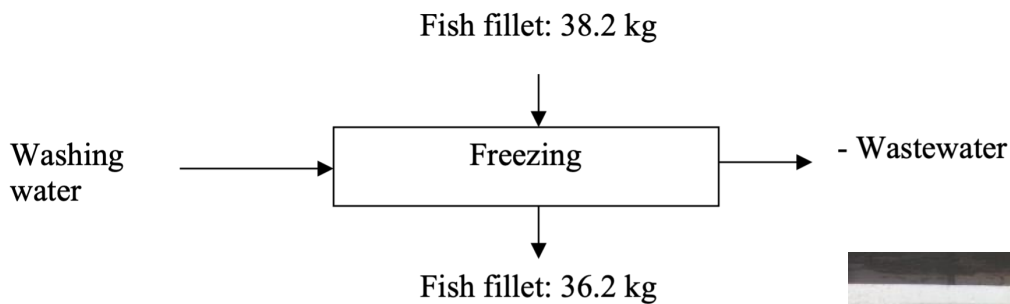
- Thao tác cẩn thận tránh vỡ hỏng sản phẩm.
- Sử dụng khay đúng kích thước (đông lạnh block).
- Kho chờ đông phải được bảo ôn tốt.
- Đóng kín mở cửa kho chờ đông khi không xuất nhập hàng.

3.1.14. Cấp đông

Sản phẩm sau chờ đông sẽ được cấp đông để bảo quản:

- Đối với tủ đông tiếp xúc phải chạy khởi động tủ đến khi có một lớp băng mỏng phủ trên các tấm Plate mới cho hàng vào cấp đông; thời gian cấp đông không quá 3 giờ. Nhiệt độ trung tâm sản phẩm đạt $\leq -18^{\circ}\text{C}$. Sau khi cấp đông xong được tiến hành tách khuôn bằng cách dùng nước mạ phía dưới đáy khuôn để tách lấy sản phẩm ra đóng gói.
- Với đông IQF: khi nhiệt độ đạt -45°C mới cho sản phẩm vào; thời gian cấp đông 10-15 phút tùy cỡ sản phẩm (năng suất 500-750 kg/h). Chú ý khi xếp cá lên băng chuyền cần vuốt nhẹ để miếng cá phẳng đẹp.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

- Sử dụng nhiều nước rửa tủ (đông tiếp xúc) hoặc rửa băng tải (tủ đông IQF) nên nhiều nước thải.
- Có thể có rò rỉ tác nhân lạnh (NH_3) gây mùi ô nhiễm trong xưởng sản xuất.

Cơ hội RECP:

Nước:

- Sử dụng vòi nhỏ (lưu lượng hợp lý) và kiểm soát tốt thời gian phá băng tủ đông tiếp xúc. Tránh vòi lưu lượng lớn và thời gian quá dài gây lãng phí nước.
- Tối ưu hóa lưu lượng nước đủ để phá băng băng tải của tủ đông IQF (không mở nước lưu lượng thừa nhiều).

Tủ đông:

- Tối ưu hóa thời gian khởi động tủ đông: cần phối hợp tốt với các công đoạn trước khi gần có sản phẩm cần cấp đông mới khởi động tủ đông. Không khởi động tủ quá sớm và để tủ chạy không tải.
- Tối ưu hóa nhiệt độ cài đặt tủ đông IQF: khi nhiệt độ sản phẩm ra khỏi IQF nhỏ hơn -20°C thì nên tối ưu hóa nhiệt độ cài đặt tủ IQF. Giữ nguyên tất cả các thông số hệ thống IQF (lượng sản phẩm, tốc độ băng chuyền) sau đó cài đặt tăng dần nhiệt độ bay hơi mỗi lần lên 01 độ và theo dõi nhiệt độ sản phẩm đông lạnh. Đến khi sản phẩm bắt đầu tăng nhiệt độ thì hạ 01 độ là đạt nhiệt độ vận hành tối ưu. VD: đang đặt nhiệt độ (-45°C) ta tăng dần nhiệt độ $-44, -43, \dots, -37$. Tại -37°C thấy nhiệt độ sản phẩm bắt đầu tăng thì ta hạ lại nhiệt độ -38°C (đây là nhiệt độ vận hành tối ưu). Mỗi độ tăng lên sẽ tiết kiệm 2% năng lượng điện lạnh.
- Không để sản phẩm trong tủ IQF
- Luôn vận hành tủ IQF đầy tải. Tránh vận hành non tải.



- Tăng cường bảo dưỡng tủ IQF: đảm bảo cánh tủ IQF luôn kín. Không mở cửa tủ IQF. Sửa chữa ngay các cánh tủ hỏng chốt hãm gây khe hở lớn.
- Công nghệ mới: dây chuyền cấp đông IQF công nghệ mới điều khiển tự động bằng biến tần.

Khí thải: Tăng cường bảo dưỡng tủ đông, sửa chữa ngay các rò rỉ tác nhân lạnh.



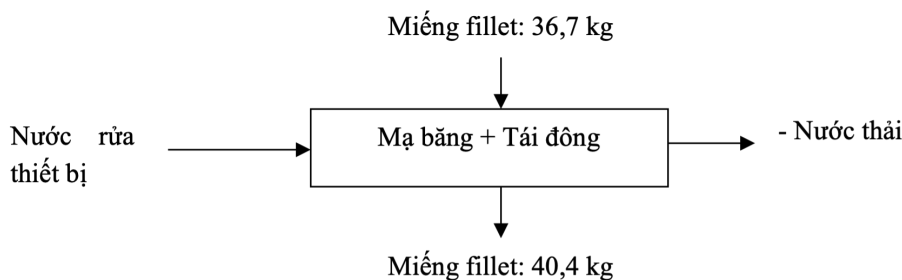
3.1.15. Mạ băng và tái đông

Mạ băng:

- Mạ băng thủ công: nhúng từng rổ cá đã cân vào thùng nước lạnh có nhiệt độ -1°C - -4°C ; tùy theo tỷ lệ mạ băng mà điều chỉnh thời gian hợp lý.
- Mạ băng tự động: cá đi theo băng chuyền từ băng IQF qua bể mạ băng liên tục.
- Tỷ lệ mạ băng 10, 15, 20, 25, 30% tùy theo yêu cầu thị trường /khách hàng.

Tái đông: sau mạ băng sản phẩm được chạy qua tủ tái đông để đảm bảo nhiệt độ tâm $\leq -18^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ tủ tái đông: -30 - -35°C

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

- Sử dụng nước để vệ sinh thiết bị khi nghỉ sản xuất nên có nước thải.
- Có thể có rò rỉ tác nhân lạnh (NH_3) của tủ tái đông gây mùi ô nhiễm trong xưởng sản xuất.

Cơ hội RECP:

Nước: sử dụng vòi cao áp để vệ sinh thiết bị khi ngừng sản xuất.

Điện:

- Cài đặt nhiệt độ tủ tái đông đúng quy trình. Tránh cài đặt nhiệt độ tái đông quá thấp.
- Thay tủ đông nếu quá cũ.

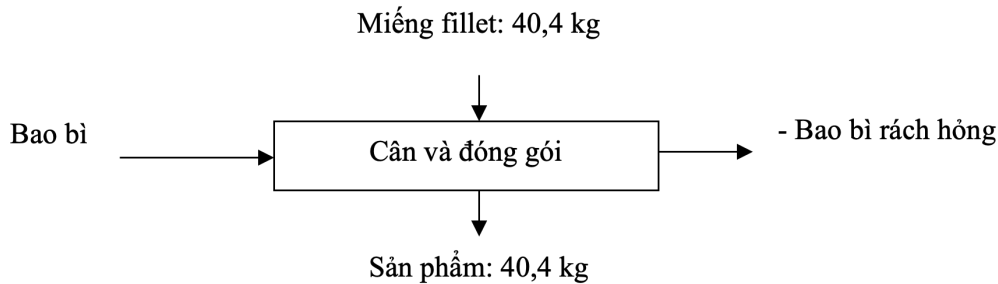
Khí thải: tăng cường bảo dưỡng tủ tái đông, sửa chữa ngay các rò rỉ tác nhân lạnh.

3.1.16. Cân và đóng gói

Sản phẩm cùng cỡ loại cho vào bao bì plastic / thùng carton tùy theo yêu cầu khách hàng. Bao gói đúng cỡ, loại, quy cách theo từng khách hàng. Thông tin trên bao bì ghi theo quy định hiện hành của

Nhà nước Việt Nam hoặc theo yêu cầu của khách hàng. Thời gian bao gói không quá 30 phút/ tủ đông.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

- Sử dụng bao bì plastic không thân thiện môi trường.

Cơ hội RECP:

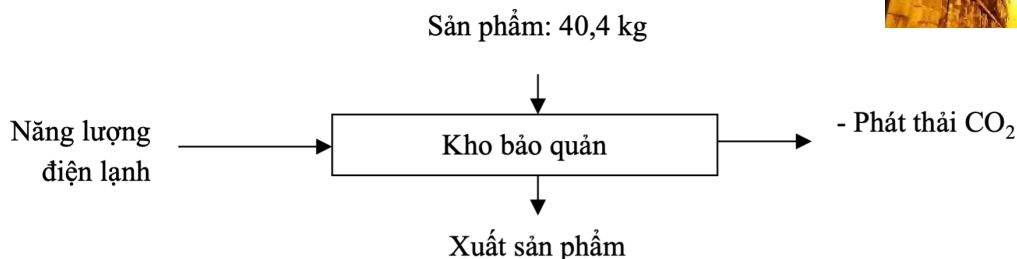
- Thiết kế bao bì hình thức tốt hơn.
- Sử dụng bao bì thân thiện môi trường (giảm thiểu /tránh sử dụng bao bì plastic).

3.1.17. Nhập kho bảo quản

Sau khi bao gói, sản phẩm cuối cùng sẽ được chuyển đến kho lạnh và sắp xếp theo thứ tự, bảo quản ở nhiệt độ $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.



Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: Sử dụng nhiều năng lượng điện lạnh để bảo quản sản phẩm trong thời gian dài nên phát thải nhiều CO₂

Cơ hội RECP:

- Cài đặt nhiệt độ kho đúng quy trình: $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Không cài âm quá sâu. Mỗi độ âm sâu thêm sẽ tổn thất 2% năng lượng điện lạnh.
- Tăng cường bảo dưỡng: thường xuyên phá băng dàn bay hơi.
- Tối ưu hóa thời gian phá băng: các dàn bay hơi trong kho lạnh ở vị trí khác nhau có nhu cầu thời gian phá băng khác nhau. Thông thường dàn bay hơi phía trong chỉ cần 1/3 thời gian so với dàn gần cửa. Nhưng công nhân thường cài đặt thời gian như nhau cho tất cả dàn bay hơi gây ra tổn thất năng lượng cao. Hãy cài đặt thời gian phá băng của các dàn khác nhau: dàn bên trong ít thời gian hơn dàn gần cửa. Tiết kiệm năng lượng lên tới 23%.



- Thay đổi công nghệ phá băng điện trở sang công nghệ phá băng bằng khí gas nóng của hệ máy nén lạnh.
- Xếp sản phẩm gọn gàng ngăn nắp trên giá kệ: không để lộn xộn trong kho, dễ hỏng sản phẩm.
- Sửa chữa ngay các hỏng hóc cửa kho lạnh: đảm bảo cửa kho luôn đóng kín. Tổn thất năng lượng khi mở cửa kho lạnh là rất cao (16 - 18 kWh điện /01 m² cửa mở) và máy nén lạnh sẽ phải hoạt động nhiều thời gian hơn và nhanh hỏng hơn. Thêm vào đó kho lạnh bị nhiễm ẩm cao đóng băng nhiều, có thể gây hỏng sản phẩm sẽ phải xử lý lại nên tổn thất chi phí cao.
- Có thể xem xét lắp thêm màn tự động đóng mở khi xuất nhập kho.
- Thay đèn chiếu sáng cao áp 250 W bằng đèn LED lạnh 40 W.
- Dồn nhiều kho lạnh non tải về một kho và tắt bớt kho lạnh (khi công ty có nhiều kho lạnh). Chia kho lạnh thành nhiều ngăn (hoặc làm trần để giảm độ cao kho) để có thể giảm bớt thể tích cần cấp lạnh khi kho non tải (nếu công ty chỉ có 01 kho lạnh).
- Đầu tư kho lạnh mới khi kho lạnh đã quá cũ, dột nát nhiều (tổn thất năng lượng cao).

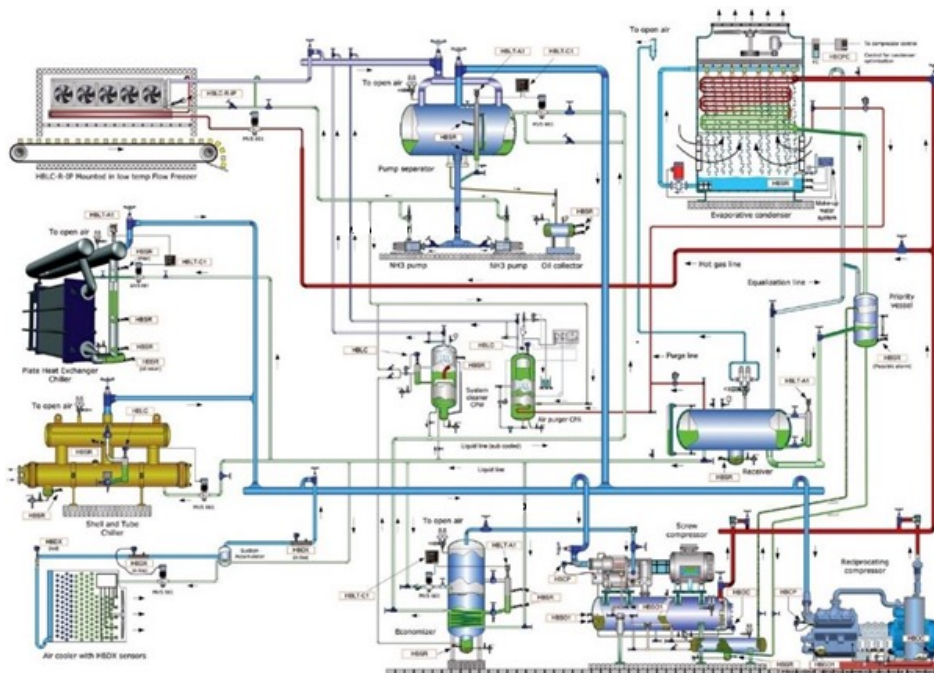


3.1.18. Hệ thống điện lạnh

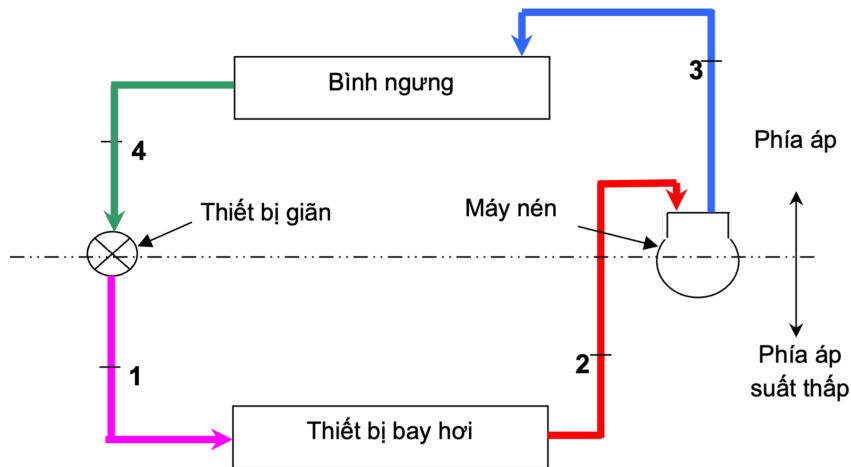
Hệ thống điện lạnh cung cấp tác nhân lạnh dạng lỏng cho các máy móc, thiết bị đông lạnh trong nhà máy chế biến.

Hệ thống điện lạnh gồm: máy nén lạnh, dàn ngưng + quạt (máy nén lạnh công suất lớn) bình ngưng + tháp giải nhiệt (máy nén lạnh công suất nhỏ), bơm nước, bơm tác nhân giải nhiệt, bơm dầu.

Sơ đồ hệ thống điện lạnh (nguồn internet):



Hình 6. Sơ đồ hệ thống điện lạnh

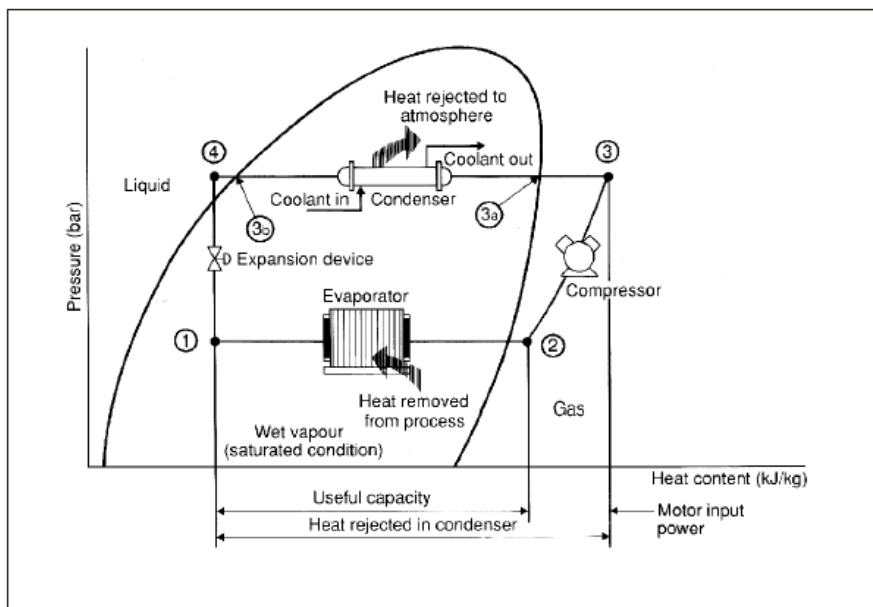


Nguồn: VNCP

Hình 7. Giản đồ chu trình làm lạnh nén hơi

Chu trình làm lạnh như sau:

- 1 – 2. Môi chất lạnh lỏng áp suất thấp trong thiết bị bay hơi hấp thụ nhiệt từ môi trường xung quanh, thường là không khí, nước hoặc chất lỏng khác. Trong quá trình này, nó thay đổi trạng thái từ lỏng sang khí, và sẽ bị quá nhiệt tại đầu ra của thiết bị bay hơi.
- 2 – 3. Hơi quá nhiệt cấp vào máy nén, tại đó áp suất hơi tăng lên. Nhiệt độ cũng tăng vì một phần năng lượng đưa vào quá trình nén đã chuyển sang môi chất lạnh.
- 3 – 4. Khí quá nhiệt áp suất cao đi từ máy nén vào bình ngưng. Bộ phận đầu tiên của quy trình làm mát (3-3a) khử quá nhiệt khí trước khi quay trở lại dạng lỏng (3a-3b). Quy trình này thường sử dụng không khí hoặc nước để làm mát. Tại bình chứa chất lỏng và hệ thống ống, nhiệt độ sẽ giảm thêm (3b - 4), và dung dịch môi chất lạnh được làm mát sơ bộ trước khi đi vào thiết bị giãn nở.
- 4 - 1 Dung dịch đã được làm mát sơ bộ với áp suất cao sẽ đi vào thiết bị giãn nở, thiết bị này giúp giảm áp suất chất lỏng và điều chỉnh lưu lượng chất lỏng đi thiết bị bay hơi.



Nguồn Cục Sử dụng năng lượng hiệu quả Ấn Độ, 2004

Hình 8. Giản đồ chu trình làm lạnh bao gồm thay đổi về áp suất

Bình ngưng phải có khả năng thải nhiệt đều vào kết hợp của máy nén và thiết bị bay hơi. Hay nói cách khác: (1 - 2) + (2 - 3) phải tương đương (3 - 4). Không có tổn thất hoặc thu hồi nhiệt qua thiết bị giãn nở.

Các vấn đề môi trường:

- Hệ điện lạnh sử dụng rất nhiều năng lượng năng lượng điện (khoảng 80% tổng tiêu thụ điện của nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh) nên phát thải nhiều CO₂.
- Tiêu thụ nhiều nước để làm mát (nước bay hơi nhiều trong quá nén - ngưng tụ), định kỳ thải bỏ nước dàn ngưng có độ cứng và muối tan cao, có thể gây ô nhiễm môi trường.

Các vấn đề tổn thất năng lượng và cơ hội RECP:

1. Quản lý năng lượng kém nên tiêu thụ năng lượng cao. Hãy tăng cường công tác quản lý trong nhà máy:

- Xây dựng hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001, có thể tiết kiệm 3-5% năng lượng.
- Thực hiện kiểm toán năng lượng.
- Chuyển tải không cần thiết và quy trình không liên tục sang giờ thấp điểm.
- Ngắt tải không cần thiết trong giờ cao điểm.
- Vận hành máy phát tại nhà máy hoặc máy phát chạy bằng diezen trong giờ cao điểm.
- Lắp đặt các máy biến áp phụ gần xưởng tiêu thụ để hạn chế tổn thất đường dây.
- Xác định các máy biến áp non tải và phân bố lại phụ tải để đạt được điều kiện tối ưu.
- Thường xuyên bảo dưỡng mạng lưới điện nội bộ: các mối ghép nối, các vị trí tiếp xúc, rò rỉ điện, thay thế tụ bù già (hỏng), tránh mất pha...
- Lắp tụ bù cos tại tủ phân phối điện của đầu xưởng hoặc tại động cơ công suất lớn thay cho vị trí tại máy biến áp.

2. Điện áp cao /thấp hơn tiêu chuẩn: cần duy trì đúng định mức tại phụ tải với dao động $\pm 5\%$ (tốt nhất là $\pm 2,5\%$). Khi truyền tải điện từ trạm biến áp đến phụ tải sẽ có sụt áp đường dây và gây ra tổn thất điện: sụt áp đường dây cho phép tối đa là 2,5%; nếu sụt áp cao hơn 2,5% nghĩa là tiết diện đường dây truyền tải điện quá nhỏ, cần tăng cường dây.

Điện áp cao: gây ra tình trạng quá tải, hiệu suất và $\cos\phi$ của động cơ giảm mạnh, dòng khởi động và mô men quay tăng lớn. Điện áp cấp cao hơn tiêu chuẩn 10% sẽ gây ra tổn thất như sau: Động cơ điện 3 pha tăng tiêu thụ điện 1-2%; Điều hòa nhiệt độ tăng tiêu thụ điện 5%; Đèn huỳnh quang (đèn tuýp) tăng tiêu thụ điện 8,1%; Đèn halogen tăng tiêu thụ điện 17%; Đèn thủy ngân tăng tiêu thụ điện 20%; Đèn compact không tăng tiêu thụ điện nhưng giảm tuổi thọ 45% (nhanh cháy đèn hơn); Các thiết bị điện tử (máy tính, máy photo...) tăng tiêu thụ điện 1%; Tủ lạnh tăng tiêu thụ điện 5%; Tủ đá tăng tiêu thụ điện 10%.



Điện áp thấp: tổn thất đường dây RI2 cao (do cường độ dòng điện cao khi cùng công suất sử dụng), quá nhiệt động cơ, hiệu suất giảm trầm trọng. Điện áp cấp thấp hơn tiêu chuẩn 5% sẽ gây ra tổn thất như sau: Tổn thất đường dây RI2 tăng gần 12%; Động cơ điện 3 pha tăng tiêu thụ điện 2-4%; Dòng khởi động động cơ cảm ứng, mô men quay giảm và làm tăng khả năng bị quá tải động cơ khi khởi động 10%; Nhiệt độ động cơ tăng 5% (nhanh hỏng động cơ do quá nóng; Động cơ sẽ giảm 50% tuổi thọ với mỗi 10°C tăng thêm); Đèn sợi đốt giảm độ sáng 20%; Đèn huỳnh quang giảm độ sáng 5%; Các loại đèn khác bị giảm độ sáng 15%.



3. Rò rỉ điện: hiện tượng rò rỉ điện tại các nhà máy chế biến thủy sản đông lạnh là rất phổ biến: trên 90% các công ty thủy sản đều có rò rỉ điện với điện áp đo được giữa vỏ dây điện và dây trung tính là 30-210V. Tổn thất điện do rò rỉ là 200 – 400 triệu đồng/năm. Nguy cơ tai nạn điện trong các Công ty là rất cao.

Nguyên nhân: các nhà máy thủy sản thường dùng NH_3 làm tác nhân gas điện lạnh. Trong quá trình sản xuất có thể có rò rỉ gas NH_3 ở van hay mặt bích, định kỳ phải xả khí không ngưng nên có gas NH_3 thoát ra cùng, sửa chữa máy nén lạnh /thiết bị lạnh cũng làm phát thải gas NH_3 ra không khí. Khi gặp hơi ẩm có trong không khí, gas NH_3 tác dụng với hơi nước ẩm chuyển thành bụi lỏng NH_4OH và cùng bụi bám vào vỏ dây điện. Dần dần vỏ dây điện có một lớp bụi bẩn ẩm và trở nên dẫn điện. Các dây truyền tải điện thường nằm trên giá sắt hoặc nằm trực tiếp mặt sàn của máng dây nên điện sẽ truyền từ đầu code ở các aptomat qua vỏ dây xuống đất gây ra tổn thất điện. Với đặc điểm rò rỉ điện như vậy thì những ngày trời nắng nóng sẽ bị ít rò rỉ điện do vỏ dây khô (dẫn điện kém), những ngày trời mưa hoặc ẩm không khí cao (ban đêm) lớp bẩn trên vỏ dây bị ẩm cao và dẫn điện tốt thì tổn thất điện cao.

Cách xác định rò rỉ điện: sử dụng bút thử điện rà soát vỏ các dây trực dẫn điện (xem ảnh trên). Bút đỏ là có rò rỉ điện. Dùng kim V-A đo điện áp giữa vỏ dây và dây trung tính: điện áp càng cao thì tổn thất điện càng lớn.

Cách xử lý:

Cách 1: Đầu tư mới. Cách tốt nhất để chống rò rỉ điện là lắp đặt lại hệ thống dây truyền tải điện (đầu tư dây mới hoặc tái sử dụng dây cũ) lên trên cao (không đi trong máng nằm trên mặt đất). Tuy nhiên cách này cần kinh phí rất cao và thời gian dừng sản xuất lớn do phải cải tạo toàn bộ lưới điện nội bộ.

Cách 2: Công ty tự xử lý vấn đề. Cắt điện để đảm bảo an toàn điện (vỏ dây không có điện). Dùng nước rửa sạch lớp bụi bẩn trên vỏ dây sẽ giải quyết triệt để rò rỉ điện. Nếu lớp bẩn quá chắc không rửa được bằng nước thì có thể xi RP7 và lau sạch (có thể an tâm do RP7 không làm hỏng vỏ dây điện). Sau khi rửa sạch bề mặt vỏ dây, đợi vỏ dây khô thì dùng rìe tẩm dầu cách điện và lau bóng vỏ dây để tăng cường cách điện. Với một số trường hợp lớp vỏ cách điện đã xuống cấp nhưng Công ty chưa muốn thay dây do kinh phí thay dây lớn thì sau khi rửa dây sạch, đợi khô dây xong có thể sơn thêm một lớp sơn cách điện để tăng cường cho vỏ dây.

Cách 3: thuê dịch vụ. Nếu Công ty không tự xử lý được thì hoàn toàn có thể thuê Sở Điện lực bảo dưỡng hệ thống truyền tải điện nội bộ. Kinh phí ước tính 5-15 triệu VNĐ/Công ty.



4. Khí không ngưng trong chu trình nén lạnh: cần loại bỏ khí không ngưng.

Cách xác định lượng khí không ngưng trong tác nhân lạnh:

- Kiểm tra áp suất ngưng tụ và nhiệt độ tác nhân lạnh ra khỏi dàn ngưng.
- So sánh với số liệu trong bảng chuẩn nhiệt độ /áp suất của NH₃. Hiệu số giữa hai áp suất chính là áp suất không khí.
- VD: nhiệt độ NH₃ là 29,4°C về lý thuyết áp suất sẽ là 11,71 kg/cm². Thực tế thiết bị đo báo áp suất là 13,06 kg/cm² như vậy quá áp do không khí sẽ là 1,35 kg/cm². Tổn thất năng lượng là 10% và công suất máy nén giảm 5%.



Giải pháp:

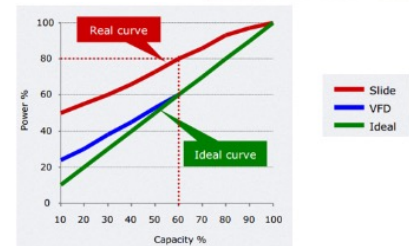
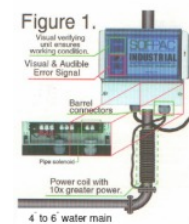
- Tăng cường xả khí không ngưng khi áp suất nén cao.
- Đầu tư hệ thống xả khí không ngưng tự động



5. Bảo dưỡng kém: ống truyền nhiệt cặn /rêu nhiều

Giải pháp:

- Tăng cường công tác bảo dưỡng công nghiệp đảm bảo ống truyền nhiệt luôn sạch.
- Sử dụng hóa chất diệt rong rêu.
- Đầu tư hệ thống phá cặn tự động.



6. Quạt dàn /Bơm nước giải nhiệt ngưng luôn vận hành 100% tải kể cả khi nhu cầu lạnh thấp.

Giải pháp: lắp biến tần để điều khiển tự động giảm tiêu thụ điện khi nhu cầu lạnh thấp.

7. Máy nén trực vít điều khiển tải vô cấp bằng con trượt nên khi giảm tải COP giảm nhanh nhất là ở tỷ số nén cao.

Giải pháp: thay đổi công nghệ sang giảm tải bằng biến tần cho máy nén trực vít. Tiết kiệm năng lượng lên tới 20%.



8. Điều chỉnh bằng cách tiết lưu đường hút: thường dùng các van PM với các pilot như CVP, CVC, CVT. . . để duy trì áp suất trước hoặc sau van PM như ý muốn. Ưu điểm: đơn giản và có thể duy trì chính xác áp suất. Nhược điểm: COP thấp (tổn thất năng lượng cao).

Giải pháp: thay thế bằng van tiết lưu đời mới tiết kiệm năng lượng. Tiết kiệm năng lượng lên tới 10%.



9. Máy nén lạnh quá cũ COP thấp.

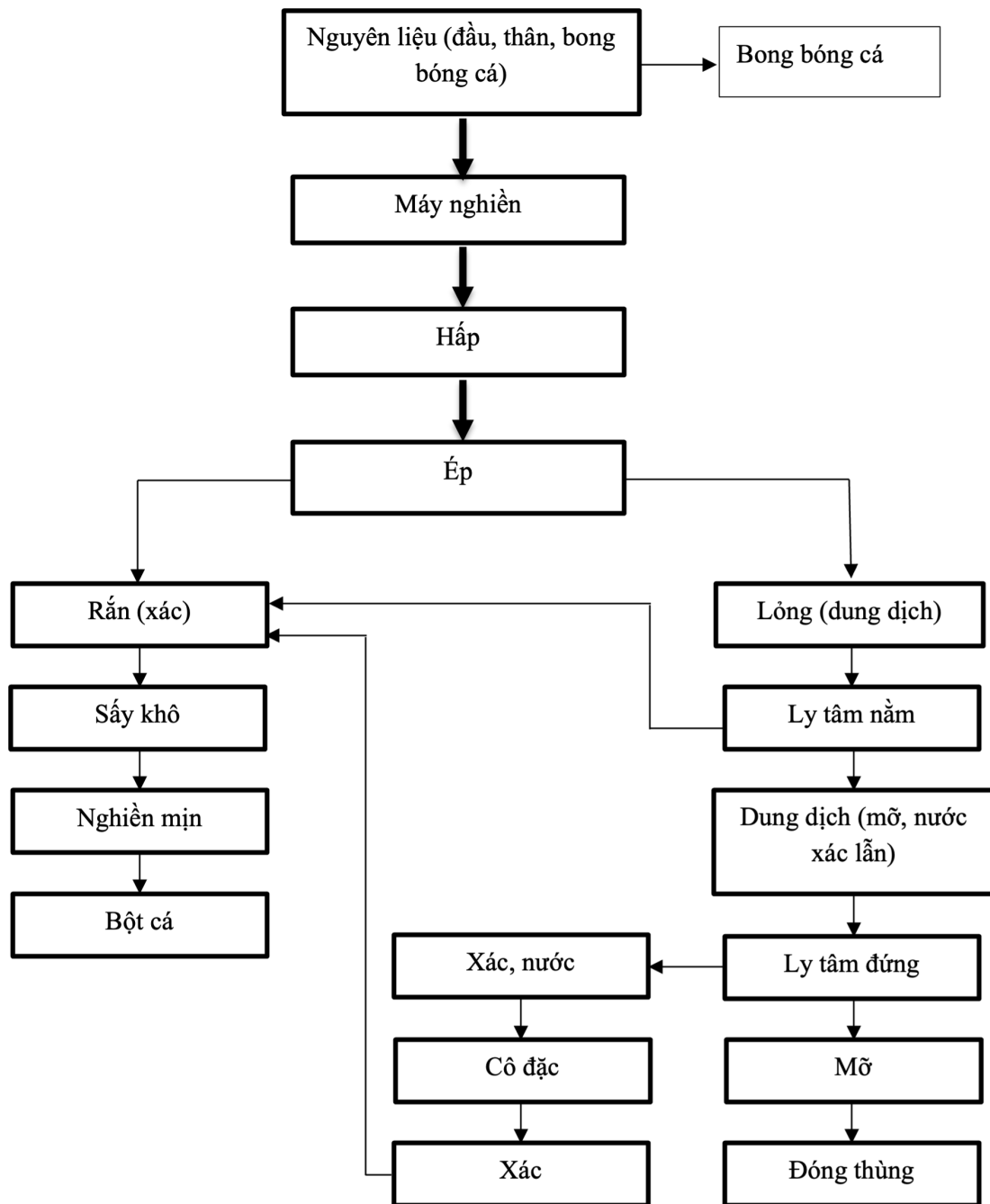
Giải pháp: đầu tư máy nén lạnh đời mới với động cơ hiệu suất cao và COP cao. Tiết kiệm năng lượng lên tới 20%.

10. Dàn ngưng quá cũ, cặn nhiều, mục nát.

Giải pháp: đầu tư dàn ngưng mới. Tiết kiệm năng lượng lên tới 30-40%.

3.2. Nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra

Quá trình sản xuất bao gồm các bước công nghệ tóm tắt trong sơ đồ sau:



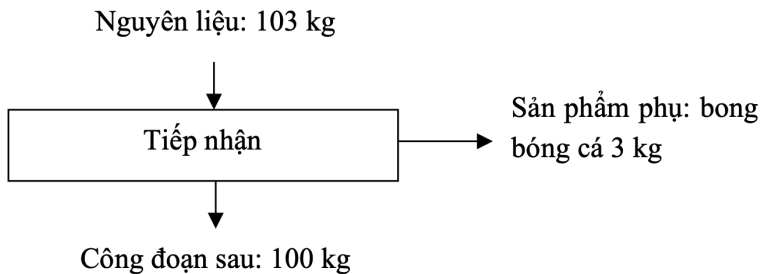
Hình 9. Sơ đồ quy trình công nghệ trong nhà máy chế biến phụ phẩm cá tra

3.2.1. Tiếp nhận nguyên liệu

Nguyên liệu đầu vào là phụ phẩm, phế liệu như đầu và xương cá tra, basa của các nhà máy cá tra fillet đông lạnh. Sau khi nhập nguyên liệu xong dùng tay phân loại lọc lấy sản phẩm phụ là bong bóng cá.



Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường: dịch máu cá nhiều gây ô nhiễm mùi và nền xương.



Cơ hội RECP:

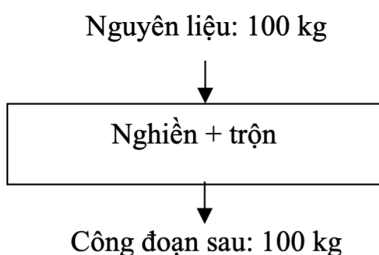
- Thu hồi nhanh nhất bong bóng cá làm sản phẩm phụ.
- Dùng chổi cao su quét thu hồi hết chất rắn, sau đó rửa nền xương bằng vòi áp lực để giảm thiểu tiêu thụ nước.

3.2.2. Nghiền và trộn

Nghiền để giảm cỡ hạt theo yêu cầu cho việc ép viên hoặc cho việc trộn với cám nấu và bột. Việc nghiền cũng làm tăng khả năng tiêu hoá các chất dinh dưỡng và tăng chất lượng ép viên của hỗn hợp.

Trộn và làm đồng nhất: sự đồng đều của hỗn hợp sẽ đạt được sau quá trình 3 phút. Máy làm đồng nhất cho phép trộn một lưu lượng lớn các sản phẩm trước khi xử lý lần cuối cùng và đặc biệt là hỗ trợ cho việc trộn các loại cám nấu được quy định như là các loại cám có chứa lượng hạt đã xay xát đầu hoặc rỉ mật cao hơn.

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

- Sử dụng năng lượng điện nên có phát thải CO₂
- Có thể có rơi vãi nên có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

- Sử dụng các sàng của máy nghiền khác nhau theo kích thước khác nhau đối với các sản phẩm khác nhau.

- Lắp tụ bù cho hệ thống nghiền, trộn (do hệ thống này thường hoạt động non tải).
- Bôi trơn tự động các bộ phận chuyển động.

3.2.3. Hấp + Ép + Tách rắn lỏng

Hỗn hợp sau nghiền trộn sẽ được cho qua máy xử lý bằng hơi nước để làm nóng tới nhiệt độ 80-85°C. Nhiệt độ này sẽ thanh trùng và đảm bảo sản xuất ra các viên cứng hơn và đồng đều hơn đối với các phần rắn là xác cá.

Sau khi hấp, hỗn hợp được ép nhằm tách nước dịch cá và dầu cá ra khỏi hỗn hợp rắn:

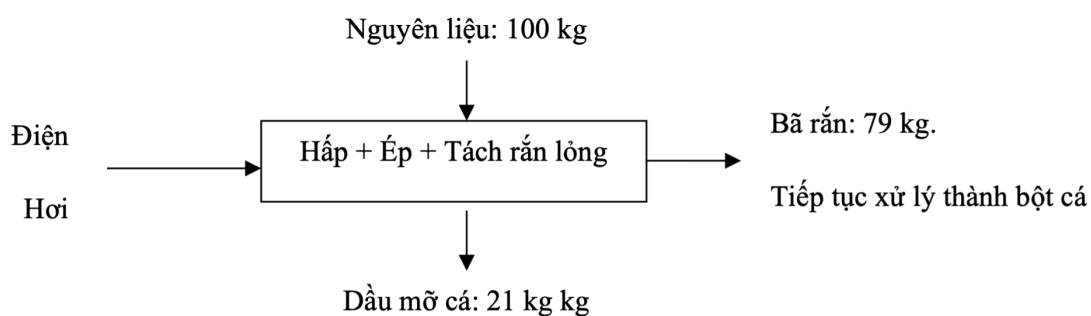
Phần lỏng được ly tâm nhằm ra sản phẩm dung dịch bao gồm mỡ và nước xác lẫn, sau đó tiếp tục được ly tâm đứng để tách ra sản phẩm dầu mỡ cá và đóng thùng. Sản phẩm dầu mỡ cá được dùng làm nguyên liệu chế biến thức ăn cho gia súc, gia cầm và thủy hải sản, hoặc được chiết xuất tinh dầu dùng trong công nghiệp chế biến mỹ phẩm, thực phẩm, sản xuất dầu biodiesel, glycerol chiết xuất từ mỡ cá basa, cá tra, muối kali làm phân bón và bôi trơn... Các phần xác rắn từ khâu ly tâm được chuyển nhập cùng phần bã rắn sau ép đi chế biến bột cá.

Phần rắn tiếp tục được chế biến để sản xuất bột cá.



Hình 10. Hệ thống lò hơi tải nhiệt

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

- Sử dụng năng lượng điện và nhiệt nên có phát thải khí nhà kính CO₂.

Cơ hội RECP:

- Tăng cường bảo ôn nhiệt nồi hấp.
- Lắp tụ bù tại phụ tải (do hệ thống này thường hoạt động non tải).
- Bôi trơn tự động các bộ phận chuyển động.

3.2.4. Sấy + Nghiền + Đóng bao sản phẩm

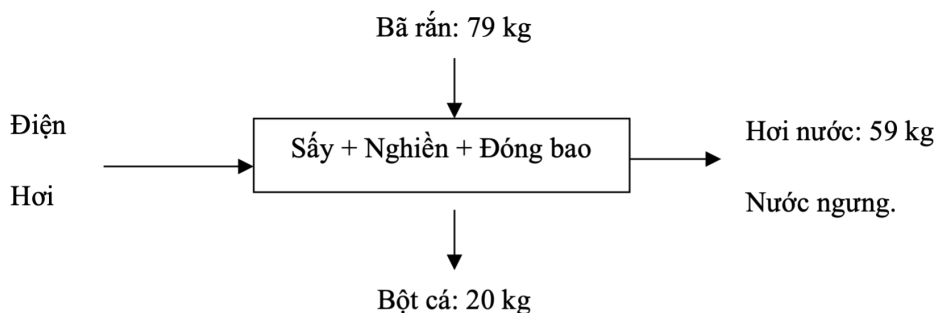
Phần bã rắn sau ép và các xác rắn từ khâu ly tâm của dây chuyền dầu mỡ cá được cho vào máy sấy để sấy khô. Nhiệt cung cấp cho máy sấy là hơi nước cấp từ lò hơi nằm ở xưởng phụ trợ sản xuất.

Sau sấy, sản phẩm được để nguội và nghiền mịn thành sản phẩm bột cá. bột cá này có độ đậm đặc tới 60% và được sử dụng để chế biến thức ăn chăn nuôi.



Hình 11. Hệ thống đóng bao sản phẩm

Đầu vào - ra của công đoạn



Các vấn đề môi trường:

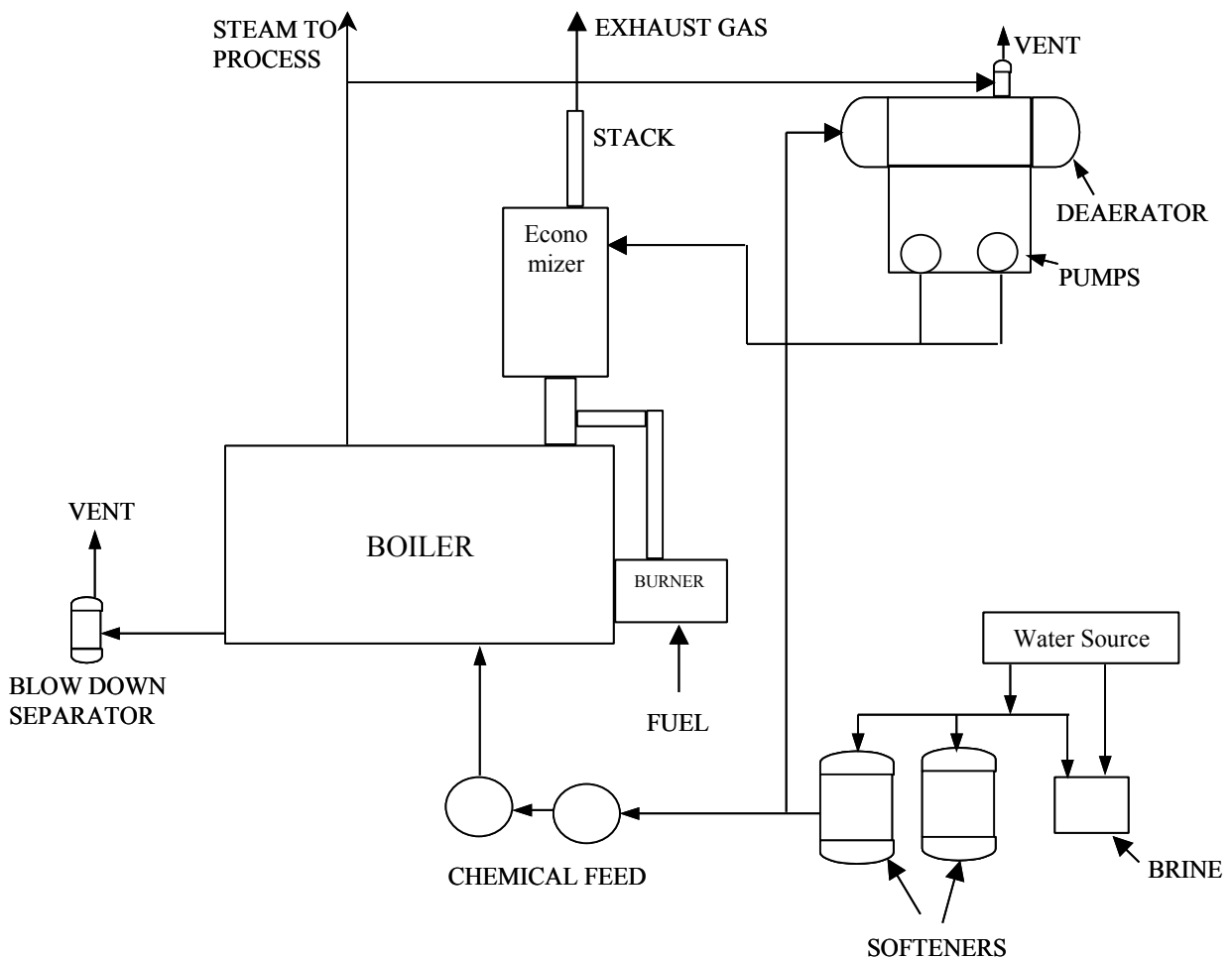
- Sử dụng năng lượng điện và nhiệt nên có phát thải khí nhà kính CO₂.
- Hơi thải quá trình sấy có mùi cao.
- Bụi nhiều gây ô nhiễm môi trường.

Cơ hội RECP:

- Bảo ôn nhiệt máy sấy và các đường ống hơi tốt.
- Lắp tụ bù cho hệ thống (do hệ thống này thường hoạt động non tải).
- Bôi trơn tự động các bộ phận chuyển động.

3.2.5. Lò hơi

Lò hơi là một thiết bị giúp đưa nhiệt của quá trình đốt cháy cho nước cho đến khi nước được đun nóng hoặc thành hơi. Nước nóng hoặc hơi dưới tác động của áp suất sẽ truyền nhiệt sang một quy trình cần sử dụng nhiệt. Nước là tác nhân trung gian rẻ tiền và hữu dụng giúp truyền nhiệt sang một quy trình. Khi nước được chuyển thành hơi, thể tích sẽ tăng lên khoảng 1600 lần, tạo ra áp suất cao. Vì vậy lò hơi là thiết bị áp suất cao và phải được vận hành với sự cẩn trọng cao.



Hình 12. Sơ đồ quy trình PX Lò hơi

Cơ hội RECP:

- Kiểm soát nhiệt độ khói lò: càng thấp càng tốt. Nhiệt độ khói lò cao hơn mức 200°C cho thấy tiềm năng thu hồi nhiệt thải. Nhiệt độ khói lò giảm 22°C sẽ tăng hiệu suất lò hơi 1%.
- Đun nóng sơ bộ nước cấp sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt: thu hồi nhiệt từ khói lò. Nhiệt độ nước cấp tăng 60C sẽ tiết kiệm 1% nhiên liệu.
- Sấy nóng sơ bộ không khí cấp cho lò: là lựa chọn thay thế cho đun nóng sơ bộ nước. Hiệu suất nhiệt lên 1 %, khi tăng nhiệt độ khí cấp lên 20°C.
- Hạn chế tối đa quá trình cháy không hoàn toàn.
- Kiểm soát khí dư: giảm khí dư đi 5% sẽ tăng hiệu suất lò hơi 1% (hoặc giảm lượng oxy trong khói lò 1% sẽ tăng hiệu suất lò hơi 1%).
- Giảm thiểu tổn thất nhiệt do bức xạ và đối lưu (bảo ôn vỏ lò tốt).
- Phá cặn tự động (siêu âm hoặc từ trường) cho ống truyền nhiệt (Một lớp bồ hóng dày 3 mm trên bề mặt trao đổi nhiệt có thể làm tăng mức tiêu thụ nhiên liệu lên 2,5 %. Một lớp cặn lắng đọng trên thành của các thiết bị chứa nước có thể làm tăng mức tiêu thụ nhiên liệu lên từ 5-8 %).
- Biến tần cho các quạt lò hơi.
- Kiểm soát tốt tải lò hơi: lò hơi đạt hiệu suất tối ưu khi hoạt động ở mức tải = 65-85 %.
- Giảm áp suất lò hơi khi có thể. Tiết kiệm 1-2% năng lượng.
- Kiểm soát xả đáy tự động: mỗi 10% xả đáy ở lò hơi 15kg/cm² sẽ gây tổn thất hiệu suất là 3 %.
- Thay lò hơi mới khi lò quá cũ.

4. Hiệu quả tài nguyên và Sản xuất sạch hơn

Chương này cung cấp thông tin đặc thù về các khái niệm cơ bản, các lợi ích của Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn trong ngành chế biến cá tra fillet đông lạnh.

4.1. Hiệu quả Tài nguyên là gì

Trong vòng hơn 50 năm, nhân loại đã tác động nhanh và sâu tới hệ sinh thái hơn bất kỳ một thời điểm nào trong lịch sử. Những tác động ấy phần nhiều là phục vụ cho nhu cầu nhiên liệu, thực phẩm và nước sạch đang ngày càng lớn. Kết quả của những tác động ấy là tổn thất quá lớn, không thể nào bù đắp được tới sự đa dạng sinh học trên thế giới.

Không thể phủ nhận được rằng những thay đổi tới hệ sinh thái đã mang lại tác động tích cực trong đời sống và kinh tế, tuy nhiên, những thành quả ấy phải trả bằng cái giá rất lớn, thể hiện ở sự suy thoái hệ sinh thái (phục vụ cho các nhu cầu nước sạch, phân hủy chất thải, năng lượng, khoáng sản và các nguồn tài nguyên có thể tái tạo) cùng với nó là nạn đói hoành hành tại một số khu vực. Những vấn đề này, nếu không tìm được hướng khắc phục, sẽ có ảnh hưởng rất lớn tới các thế hệ tương lai.

Các nghiên cứu của Tổ chức Bước đi Tự nhiên Quốc tế cho thấy một sự mâu thuẫn. Tới thời điểm này, nguồn tài nguyên thiên nhiên trên trái đất có thể đủ để đáp ứng nhu cầu con người; nhưng trong tương lai, hệ sinh thái khó có thể theo kịp được tốc độ phát triển kinh tế như hiện nay.

Có hai khuynh hướng cho thấy rõ ràng sự khủng hoảng đang đe dọa tính bền vững của thế giới trong hiện tại: suy giảm tài nguyên và hệ sinh thái, cùng với sự gia tăng nhu cầu về tài nguyên và hệ sinh thái.

Tổ chức bảo tồn thiên nhiên thế giới (WWF) kết luận rằng chúng ta đang phải đối mặt trước tình trạng “quá tải” của trái đất: thế giới đang tiêu thụ hơn 25% so với khả năng tái tạo của trái đất. Cả thế giới đang sống nhờ vào “quỹ tín dụng sinh thái”, tuy nhiên, càng lợi dụng “quỹ” này, “nguồn vốn sinh thái” càng suy kiệt khó có thể phục hồi được.

Các hoạt động chiến lược như xúc tiến hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn (RECP) tại các doanh nghiệp công nghiệp có thể giúp họ sản xuất hiệu quả và mang lại một tương lai bền vững. RECP là một cách thức không tốn kém và có thể mang lại những tác động nhanh tới việc giảm chất thải, cũng như giá cả các quá trình xử lý và thải bỏ chúng. Tái sử dụng tài nguyên có thể tiết kiệm ngân sách cho công ty bởi nếu họ sử dụng hiệu quả các tài nguyên sẵn có, nhu cầu cho các tài nguyên mới sẽ ít hơn. Các quy định pháp luật về việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên sẽ thắt chặt hơn việc sử dụng và tái sử dụng tài nguyên trong tương lai.

Hiệu quả tài nguyên và Sản xuất sạch hơn (RECP) là sự áp dụng liên tục chiến lược phòng ngừa tổng hợp về môi trường đối với quá trình sản xuất, sản phẩm và dịch vụ nhằm tăng hiệu suất và giảm thiểu rủi ro đối với con người và môi trường. RECP hướng tới sự bền vững của ba nhân tố một cách độc lập và quan hệ mật thiết với nhau:

- Đối với quá trình sản xuất: đó là tối ưu hóa việc sử dụng nguồn tài nguyên (nguyên vật liệu, năng lượng, nước);
- Quản lý môi trường: giảm thiểu tác động tới môi trường và thiên nhiên;
- Phát triển con người: giảm thiểu rủi ro với con người và cộng đồng cũng như đảm bảo sự phát triển cho các thế hệ tương lai.

4.2. Các chỉ số Hiệu quả tài nguyên

Hiệu quả tài nguyên là phương pháp tiếp cận tổng hợp và có hệ thống để quản lý nguồn nguyên vật liệu, năng lượng, nước, hóa chất, hạn chế và giảm thiểu chất thải và phát thải ra môi trường trên nền tảng bền vững và có hiệu quả về chi phí.

Tăng cường các giải pháp để đáp ứng nhu cầu của con người trong khi vẫn lưu tâm đến vấn đề về sinh thái của thế giới bằng việc nâng cao hiệu quả sản xuất nhưng tiêu thụ ít tài nguyên hơn.

Hiệu quả tài nguyên được đánh giá bằng việc giảm sử dụng tài nguyên và các tác động đến môi trường từ nguyên liệu, chất thải và các phát thải ngẫu nhiên trên một đơn vị sản xuất, thương mại và tiêu thụ hàng hóa và dịch vụ trong suốt vòng đời.

Để đánh giá được RECP cần thiết phải có những chỉ số về sự bền vững để tạo tiền đề vững chắc khi đưa ra quyết định quan trọng hoặc khi kiểm soát tiến trình thực hiện.

a. Nguyên vật liệu

Giảm lượng nguyên liệu sử dụng cho sản phẩm hay tăng hiệu suất thu hồi sản phẩm với cùng một khối lượng nguyên liệu cố định đồng nghĩa là tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên. Điều này có thể được thực hiện thông qua những thay đổi về công nghệ hoặc các thay đổi về kiểm soát và quản lý sản xuất.

Đối với các doanh nghiệp chế biến cá tra thì giảm lượng nguyên liệu chính là giảm lượng cá đầu vào và các vật liệu phụ trợ (VD như bao bì carton, plastic, dây bao gói...) tính trên một đơn vị sản phẩm fillet đông lạnh và có thể tăng cường tái sử dụng chất thải của quá trình fillet tạo ra sản phẩm phụ có ích.

b. Năng lượng

Các nhà máy chế biến fillet cá tra đông lạnh thường sử dụng một lượng lớn năng lượng điện từ 1 - 3 triệu kWh/tháng, đồng thời các hoạt động của nhà máy chế biến cũng đòi hỏi cần vận chuyển lượng lớn nguyên liệu / sản phẩm với khoảng cách lớn. Các hoạt động này đồng nghĩa phát thải nhiều khí nhà kính CO₂. Dấu chân Cacbon liên quan đến lượng khí gây hiệu ứng nhà kính được tạo ra trong quá trình tiêu thụ năng lượng phục vụ sản xuất và vận tải. Hầu như mọi công việc chúng ta làm đều sản sinh ra cacbon.

Dấu chân cacbon được định nghĩa là: toàn bộ các khí hiệu ứng nhà kính được tạo ra trong các hoạt động trực tiếp hoặc gián tiếp phục vụ cho đời sống con người, thường được quy ra tấn cacbonic tương đương (t CO₂e).

Chúng ta nên biết rằng:

- Mỗi kWh điện sẽ tạo ra 0,913 kg CO₂.
- Vận chuyển hàng hóa đường thủy mỗi tấn/km sẽ phát thải 0,01 kg CO₂.

c. Nước

Nước là một loại tài nguyên đặc biệt. Như chúng ta đã biết dân số thế giới ngày càng tăng, kinh tế

ngày càng phát triển kéo theo nhu cầu sử dụng nước cho các mục đích sinh hoạt, phục vụ nông nghiệp và công nghiệp đã tạo ra áp lực cho nguồn nước. Điều này tạo ra sự mâu thuẫn giữa những người sử dụng. Hơn thế nữa, ô nhiễm ngày càng tăng trên toàn cầu đang đe dọa nguồn nước sạch.

Với các nhà máy chế biến cá tra thì sử dụng nước phục vụ sản xuất là rất lớn, nguồn nước thường là nước mặt (nước sông) hoặc nước ngầm (giếng khoan). Thêm vào đó do có nhiều công nhân nên nước phục vụ sinh hoạt của công nhân cũng rất nhiều.

Chỉ số hiệu quả nước trong nhà máy cá tra đó chính là lượng nước sản xuất sử dụng cho mỗi công đoạn sản xuất tính theo đơn vị sản phẩm và lượng nước sinh hoạt tính trên đầu người công nhân trong nhà máy.

d. Hóa chất

Các nhà máy chế biến cá tra thường ít sử dụng hóa chất. Thông thường hóa chất sử dụng bên trong xưởng chế biến chỉ là các hóa chất khử trùng và các chất tẩy rửa dụng cụ sản xuất; hoặc LPG để phục vụ các nhu cầu nấu ăn cho công nhân. Tuy nhiên trong các nhà máy này luôn có hệ thống điện lạnh, hệ thống này thường sử dụng hóa chất NH₃ hoặc R22 là tác nhân lạnh.

Tùy thuộc vào tính chất, các chất có thể gây nên các hậu quả khác nhau cho sức khỏe con người như: nổi mẩn da, dị ứng; cũng như các tác động vật lý như: cháy nổ, phát thải khí độc hại ...

Lưu kho và kiểm soát và sử dụng không đúng cách các chất này có thể dẫn tới các hậu quả về môi trường và sức khỏe.

Sản xuất an toàn hơn hướng tới việc sử dụng ít các nguyên liệu độc hại hơn, nhận biết được các mối nguy hại và kiểm soát chúng. Vì vậy, RECP có thể giảm thiểu sự xuất hiện và các tác động có hại của các tai nạn liên quan đến kỹ thuật và môi trường. Mục đích của chiến lược RECP là để xác định và nâng cao nhận thức về các mối nguy hại của hóa chất nhằm đưa ra các giải pháp hợp lý giảm thiểu các mối nguy hại trong quá trình sản xuất cũng như ít tác động đến cộng đồng dân cư địa phương.

4.3. Lợi ích của RECP

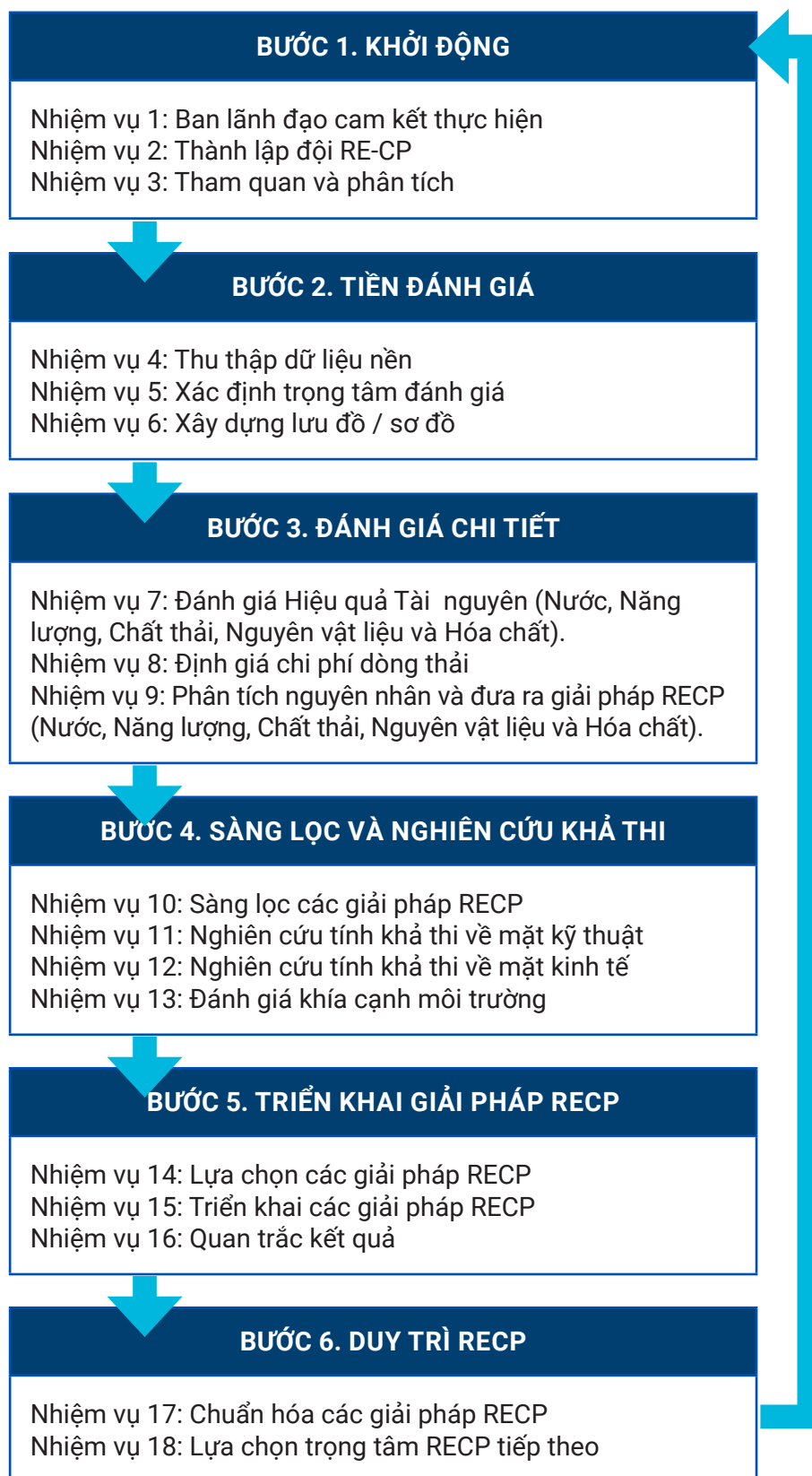
Những lợi ích Hiệu quả Tài nguyên mang lại cho các doanh nghiệp:

- Triển khai RECP giúp doanh nghiệp chi phí hiệu quả hơn: giảm chi phí nguyên vật liệu, hóa chất và năng lượng; giảm chi phí thải bỏ và xử lý chất thải; tuân thủ pháp luật quy định về quản lý chất thải và việc sử dụng hóa chất
- Các doanh nghiệp thực hiện RECP gặp phải ít các nguy cơ về môi trường và kinh doanh hơn các doanh nghiệp khác, từ đó có thể tăng niềm tin đối với các ngân hàng.
- Nguyên lý cơ bản của sản xuất an toàn hơn là giảm các mối nguy hiểm hơn là xử lý khi có sự cố, đồng thời quản lý rủi ro hóa chất hiệu quả nhất.
- Doanh nghiệp thực hiện RECP chắc chắn có thể cải thiện hình ảnh của mình và tăng cường tính cạnh tranh bởi các sản phẩm được cung cấp chất lượng và an toàn hơn.

4.4. Triển khai RE-CP tại doanh nghiệp

Công việc chuẩn bị cho thiết kế và sản xuất các sản phẩm hiệu quả tài nguyên là một nhiệm vụ khá phức tạp với nhiều doanh nghiệp, đòi hỏi sự tham gia của rất nhiều phòng ban từ thiết kế sản phẩm tới mua sắm, sản xuất, kinh doanh và bảo dưỡng. Do đó, quy trình cần có một cách tiếp cận tổng hợp hài hòa với hệ thống quản lý của doanh nghiệp.

Sơ đồ dưới đây mô tả phương pháp luận tiếp cận đánh giá RECP một cách chi tiết đã được áp dụng thành công tại nhiều doanh nghiệp công nghiệp ở Việt Nam.



Hình 13. Đánh giá RECP tại doanh nghiệp

5. Đánh giá RECP theo chủ đề

Chương này cung cấp cơ sở lý thuyết về Hiệu quả tài nguyên - Sản xuất sạch hơn phân tích theo năm chủ đề: nước, năng lượng, nguyên vật liệu, an toàn hóa chất và quản lý chất thải trong ngành chế biến cá tra.

5.1. Hiệu quả Tài nguyên Nước

LÀ GÌ: Các vấn đề liên quan tới tiêu thụ nước

Nước là nguồn tài nguyên thiết yếu phục vụ cho nền kinh tế. Mọi ngành nghề đều phải dựa vào nước để duy trì và phát triển. Nước sạch ngày càng khan hiếm trong tương lai, tình trạng này sẽ ngày càng tồi tệ hơn. Giảm về trữ lượng, kém về chất lượng trong khi nhu cầu ngày càng tăng đang là một thách thức lớn đối với các doanh nghiệp ngành cá tra, những người đã quá quen thuộc với khái niệm nước sạch, dồi dào và rẻ tiền (nước sông và nước giếng khoan đang miễn phí thuế tài nguyên - chỉ mất tiền điện bơm).

Những tác động từ việc mất an toàn nguồn nước tới các doanh nghiệp:

- Giảm lượng nước phục vụ cho doanh nghiệp
- Giá đoạn sản xuất và thất thoát tài chính
- Tác động tới sự phát triển và vận hành trong tương lai
- Mâu thuẫn với các cộng đồng tại địa phương và những đơn vị sử dụng nước
- Hạn chế trong các hoạt động và đầu tư công nghiệp chuyên dụng
- Tăng chi phí nước
- Tăng nhu cầu về các sản phẩm và công nghệ tiết kiệm nước
- Tăng chi phí tiền xử lý để đạt được chất lượng nước theo yêu cầu
- Tăng chi phí xử lý nước thải, phù hợp với các quy định ngày càng nghiêm ngặt của pháp luật.

Từ đó cho thấy các doanh nghiệp phải đối mặt với rất nhiều vấn đề phát sinh từ việc giảm trữ lượng và chất lượng nguồn nước. Hiệu quả tài nguyên nước là một chương trình tổng thể bao gồm chức năng, nhiệm vụ, quy trình và kết quả để hướng tới mục tiêu tiết kiệm nước nhiều nhất có thể.

Đặc biệt với ngành fillet cá tra đông lạnh: nước là thành phần trong cơ cấu sản phẩm (quay tăng trọng và mạ băng), và nước cũng đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong quá trình chế biến do rửa nhiều, nhu cầu giải nhiệt điện lạnh cao.

Mục tiêu tối ưu xét về mặt chất lượng nước là giảm thiểu nước thải và ngăn chặn được sự phát tán các chất ô nhiễm ra ngoài môi trường. Để đạt được mục tiêu ấy đòi hỏi phải có hệ thống xử lý nước cấp / nước thải tốt, hệ thống này cũng góp phần làm tăng hiệu quả tài nguyên. Mục tiêu không nước thải là không khả thi đối với doanh nghiệp cá tra nên ngành này có thể áp dụng các chiến lược khác, trong đó có sản xuất an toàn, giúp giảm ô nhiễm và đảm bảo các nguyên liệu lẫn trong chất thải được thu hồi và nước được thải được xử lý tốt.

TẠI SAO: Tiết kiệm nước mang lại lợi ích cho doanh nghiệp

Lợi ích trực tiếp mà sử dụng Hiệu quả Tài nguyên nước mang lại cho doanh nghiệp là:

- Tiết kiệm nước góp phần giảm chi phí nước do nhu cầu giảm, đồng thời cũng góp phần giảm giá thành khai thác, vận chuyển bằng bơm, xử lý và thải bỏ nước thải tại các khu vực xử lý của công ty hay của công cộng.
- Tiết kiệm nước mang lại cơ hội cải thiện hiệu quả tại các khu vực khác.
- Tiết kiệm nước sẽ làm giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường

Các lợi ích môi trường khác từ việc sử dụng hiệu quả tài nguyên nước:

- Ít xảy ra hư hỏng hệ thống nước thải do nguyên nhân quá tải.
- Giảm ô nhiễm nước.
- Giảm nhu cầu lắp đặt trang thiết bị xử lý nước và nước thải
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên nước giúp giảm nhu cầu về năng lượng trong quá trình xử lý chất thải.

NHƯ THẾ NÀO: Triển khai chương trình tiết kiệm nước

Để thực hiện hiệu quả nguồn tài nguyên nước các doanh nghiệp cần thực hiện theo các bước dưới đây

Bước 1: Vẽ Sơ đồ Nước

Lập sơ đồ dòng nước, mô tả việc sử dụng nước từ nguồn, qua các quy trình sản xuất, máy móc, tòa nhà và tưới tiêu cho tới việc xử lý nước thải.

Bước 2: Thu thập dữ liệu

Sau khi xác định được tất cả nguồn, việc sử dụng và phát thải liên quan tới nước cần phải được lượng hóa từng dòng nước. Việc thu thập dữ liệu tiêu thụ nước là tương đối dễ dàng bởi dữ liệu và đồng hồ đo nước hầu như đều sẵn có và khá rẻ tiền.

Bước 3: Xác định định mức

Xác định và so sánh định mức là quá trình so sánh hiệu suất làm việc của doanh nghiệp với các đơn vị khác để phấn đấu trở thành "tốt nhất" và luôn có những cải tiến.

Bước 4: Xem xét giải pháp

Trong nhà máy chế biến fillet cá tra sử dụng rất nhiều nước. Để giảm lượng nước tiêu thụ việc đầu tiên phải làm là phân tích việc sử dụng nước một cách cẩn thận, có thể phải lắp đặt các đồng hồ trên các đường ống để theo dõi mục đích cũng như lượng nước sử dụng, xác định định mức tiêu thụ nước trên một tấn nguyên liệu hay thành phẩm.

5.2. Hiệu quả Năng lượng

LÀ GÌ: Các vấn đề liên quan tới tiêu thụ năng lượng

Các doanh nghiệp cá tra sử dụng nhiều năng lượng điện – đó không phải là vấn đề, vấn đề nằm ở chỗ tiêu thụ năng lượng ấy như thế nào?

Việc sử dụng nhiều năng lượng sẽ phát thải cacbon và khí gây hiệu ứng nhà kính vào khí quyển hoặc tạo ra các chất thải độc hại. Hậu quả là hiện tượng nóng lên toàn cầu và ngày càng khan hiếm năng lượng.

Hiện nay khan hiếm điện năng đang là một vấn đề khá nghiêm trọng; tình trạng bị cắt điện các nhà máy vào những thời điểm cao điểm là khá thường xuyên. Khan hiếm điện năng khiến các doanh nghiệp cá tra buộc phải lựa chọn máy phát điện chạy bằng diesel như một nguồn cung cấp điện khi bị mất điện để duy trì kho lạnh; nhưng chi phí gấp đôi so với điện từ lưới điện quốc gia. Từ đó nhu cầu bức thiết là phải tăng cường hiệu quả sử dụng năng lượng của các thiết bị. Điều này là đặc biệt quan trọng do giá cả năng lượng điện ở Việt Nam ngày càng tăng theo thời gian.

TẠI SAO: Các lợi ích từ việc tiết kiệm năng lượng

Các nghiên cứu đã cho thấy rằng, thông qua việc tiết kiệm năng lượng, các doanh nghiệp có thể đạt được những lợi ích và cơ hội như sau:

- Tăng cường năng lực, phù hợp với các yêu cầu về môi trường
- Có thêm nhiều cơ hội marketing tốt hơn do tăng cường hiệu quả năng lượng

Lợi ích trực tiếp mà các doanh nghiệp nhận được từ việc sử dụng hiệu quả năng lượng bao gồm:

- Giảm chi phí vận hành;
- Giảm nguy cơ rủi ro do giảm sự phụ thuộc vào các nguồn năng lượng ngày càng đắt đỏ;
- Tăng cường an ninh năng lượng;
- Tăng cường độ tin cậy của máy móc và quy trình sản xuất;
- Điều chỉnh dây chuyền sản xuất tốt hơn.

Lợi ích gián tiếp từ việc sử dụng hiệu quả năng lượng tại các doanh nghiệp:

- Tác động nội bộ tới nhân viên và môi trường làm việc của họ, chẳng hạn như:
 - Chất lượng môi trường trong nhà (IEQ) / điều kiện làm việc
 - Cải thiện thái độ của nhân viên.
- Giảm thiểu biến động nhân sự
- Tác động bên ngoài bằng việc tăng cường hình ảnh về sự quản lý của doanh nghiệp.

Lý do khiến các doanh nghiệp còn ngại ngùng khi tham gia Hiệu quả Năng lượng:

- Thiếu hiểu biết và chuyên môn về hiệu quả năng lượng;
- Thiếu nhận thức về lợi ích mà hiệu quả năng lượng mang lại;
- Chưa tận dụng được các nguồn thông tin, công cụ và chương trình đào tạo;
- Thiếu nguồn tài chính và nhân lực;

- Kế hoạch dài hạn nghèo nàn;
- Hoạt động vì môi trường thường mang tính chất chống chế cho phù hợp với quy định pháp luật về môi trường và áp lực từ cộng đồng.

NHƯ THẾ NÀO: Triển khai chương trình hiệu quả năng lượng

Để thực hiện hiệu quả nguồn tài nguyên nước các doanh nghiệp cần thực hiện theo các bước dưới đây.

Bước 1: Thu thập dữ liệu

Dữ liệu tiêu thụ cũng như chi phí hàng năm nên được thu thập theo từng loại năng lượng khác nhau.

Dữ liệu này có thể lấy được từ các hóa đơn về năng lượng hoặc từ nhà cung cấp dầu và diesel hoặc từ số liệu do bộ phận cơ điện trong doanh nghiệp hay thiết bị điện...

Bước 2: Vẽ sơ đồ danh sách thiết bị

Vẽ một sơ đồ các thiết bị trong doanh nghiệp với dữ liệu tiêu thụ năng lượng tương ứng sẽ chỉ ra thiết bị nào sử dụng loại năng lượng gì.

Bước 3: Ghi lại dữ liệu

Trong trường hợp này, các điểm sau có thể được xem xét:

- Suất tiêu thụ năng lượng riêng có tăng không? Nguyên nhân là gì? Khu vực nào tăng? Việc tăng ấy có làm tăng tổng năng lượng tiêu thụ không? Nguồn năng lượng có được thay thế?
- Nếu suất tiêu thụ năng lượng riêng giảm: tiêu thụ giảm có phải là nhờ áp dụng các phương pháp tiết kiệm năng lượng riêng hay không? Đã đạt được mục tiêu hay chưa? Hay giảm là do nguồn năng lượng được thay thế?
- Định mức thích hợp có thể tìm thấy ở đâu? Hỏi đồng nghiệp về dữ liệu định mức; Hỏi các nhà sản xuất thiết bị.

Bước 4: So sánh định mức tiêu thụ

Để đánh giá về mức tiêu thụ năng lượng của doanh nghiệp, các chỉ số vận hành chủ yếu là rất hữu ích. Các chỉ số có giá trị tham khảo phụ thuộc vào đặc tính của từng loại năng lượng mà doanh nghiệp sử dụng

Bước 5: Lập hồ sơ phụ tải và phân tích

Bước 6: Xem xét các giải pháp

Các biện pháp thực hiện:

- Rà soát và chọn quy trình vận hành tối ưu, phổ biến và đào tạo quy trình;
- Thực hiện kiểm toán năng lượng (nếu có thể);
- Tiến hành đo đạc, xác định mức tiêu thụ điện của từng công đoạn sản xuất, khu vực sản xuất, lập kế hoạch tiết kiệm điện theo từng giai đoạn;
- Thường xuyên thực hiện bảo dưỡng công nghiệp, đặc biệt hệ điện lạnh.

5.3. Sử dụng Hiệu quả Nguyên vật liệu

LÀ GÌ: Những thách thức về nguồn nguyên liệu thô

Hiện nay các doanh nghiệp cá tra đang sử dụng 1,9 - 2,5 tấn cá nguyên liệu để sản xuất được một tấn fillet đông lạnh.

Ba thành phần của sử dụng hiệu quả vật liệu có thể được nhận định như sau:

- Giảm trọng trong quá trình sản xuất
- Giảm thiểu chất thải trong quá trình sản xuất
- Tái chế vật liệu trong chu trình sản xuất – tiêu thụ

TẠI SAO: Lợi ích của việc sử dụng hiệu quả nguyên liệu

Có rất nhiều ích lợi đem lại từ việc nâng cao hiệu quả sử dụng vật liệu:

- Nguồn tài nguyên thiên nhiên được bảo tồn.
- Giảm nhu cầu sử dụng nguyên liệu thô sẽ làm giảm những tác động của việc khai thác nguyên liệu thô, bao gồm cả những ảnh hưởng về mặt môi trường và xã hội.
- Tiết kiệm năng lượng và giảm khí thải nhà kính.
- Hiệu quả sử dụng nguyên liệu tăng dẫn đến giảm lượng nguyên liệu thải, giảm ô nhiễm nước và không khí và các tác động tiêu cực khác từ việc quản lý chất thải.
- Nâng cao hiệu quả thu gom và tái chế chất thải có thể làm giảm lượng rác thải ra đất và nước và trong một số trường hợp còn giảm sự tắc nghẽn của hệ thống thoát nước.

NHƯ THẾ NÀO: Các doanh nghiệp có thể nâng cao hiệu quả sử dụng nguyên liệu

Phân tích dòng nguyên liệu là một cách tiếp cận hệ thống nhằm mục đích:

- Đưa ra tổng quan về nguyên liệu được sử dụng trong doanh nghiệp
- Xác định điểm đầu, thể tích và các nguyên nhân phát sinh chất thải và khí thải
- Thiết lập cơ sở đánh giá và dự báo cho việc phát triển trong tương lai
- Xác định chiến lược cải thiện tình hình chung

Bước 1: Vẽ sơ đồ nguyên liệu

- Xác định mục tiêu của phân tích dòng nguyên liệu và các thông số cần quan sát
- Xác định phạm vi cân bằng
- Xác định chu kỳ cân bằng
- Xác định các bước của quy trình

Xác định các thông số:

Đầu tiên, phân tích đầu vào/đầu ra toàn diện sẽ trả lời các câu hỏi sau:

- Những nguyên liệu nào được sử dụng trong doanh nghiệp?
- Bao nhiêu nguyên liệu được chế biến?

- Giá trị về mặt kinh tế của chúng là gì?
- Bao nhiêu chất thải và khí thải thải bỏ ra ở cuối quy trình sản xuất?

Phạm vi cân bằng: Phạm vi cân bằng bao gồm toàn bộ công ty hoặc giới hạn cho từng quy trình. Định nghĩa này phụ thuộc vào đối tượng của phân tích. Đầu tiên, phân tích toàn bộ công ty nhằm xác định những điểm có thể can thiệp, những quá trình cần chia thành các bước.

Chu kỳ cân bằng: Việc chọn một khoảng thời gian nhất định làm chu kỳ cân bằng đã được chứng minh là thành công. Đó có thể là một năm, một tháng, một mẻ sản xuất hoặc một tuần sản xuất.

Xác định các bước sản xuất:

- Các quy trình được chia thành các bước và trình bày trong biểu đồ.
- Biểu đồ này dựa trên các hoạt động hoặc dựa trên thiết bị, các đơn vị sản xuất hoặc trung tâm lợi nhuận.
- Chỉ ra tất cả các dữ liệu liên quan đến dòng vật liệu – như thành phần, giá trị, thể tích, nguồn dữ liệu, yếu tố sinh thái – trong biểu đồ.
- Mục tiêu là vẽ được một bản đồ rõ ràng về sơ đồ quy trình của công ty nhằm hiểu rõ cách hệ thống vận hành.

Chuẩn bị biểu đồ quy trình

- Quy trình bắt đầu từ đâu và khi nào?
- Nó kết thúc ở đâu và khi nào?
- Liệt kê tất cả các bước và hoạt động trong quy trình
- Sắp xếp các hoạt động theo thứ tự
- Thảo luận về hệ quả của những hoạt động với những người liên quan trong doanh nghiệp của bạn và xác nhận tính đúng đắn.
- Xem xét lại biểu đồ cùng với các công nhân và đối tác kinh doanh.

Xác định vật liệu, số lượng và những nguy hại trong quy trình

- Xác định những nguyên liệu liên quan đến từng bước trong quy trình sản xuất
- Đánh dấu các nguyên liệu trong biểu đồ
- Xác định lượng nguyên liệu thường liên quan hoặc có mặt trong hoạt động này
- Đánh dấu lượng nói trên trong sơ đồ
- Lập lại quy trình xác định nguyên liệu và lượng nguyên liệu cho mỗi nhánh của biểu đồ..

Bước 2: Tạo cân bằng nguyên liệu

Trong một hệ thống ổn định khối lượng đầu vào của một đơn vị phải bằng với đầu ra.

Tất cả nguyên liệu thô hay nguyên liệu đã được chế biến khi đi vào một hệ thống nhất định phải đi ra như dưới hình thức sản phẩm, chất thải hoặc khí thải.

Bước 3: Xem xét các giải pháp

Những chiến lược sau đây có thể nâng cao việc tận dụng nguyên liệu:

- Quản lý nội vi tốt với ý nghĩa sử dụng và quản lý nguyên liệu thô và nguyên liệu đã qua chế biến

một cách có cân nhắc (tuân thủ các công thức của sản phẩm, làm rỗng hoàn toàn các container, bịt các chỗ rò...)

- Thay thế các nguyên liệu thô và nguyên liệu đã qua chế biến độc hại
- Thay đổi quy trình (kiểm soát tự động...);
- Thay đổi sản phẩm
 - Giảm trọng: Cách đơn giản và trực tiếp nhất để nâng cao hiệu quả sử dụng vật liệu trong công nghiệp là giảm lượng vật liệu đi vào sản phẩm, còn gọi là “giảm trọng”.
 - Tái chế - tái chế vật liệu thải quay trở lại sản xuất công nghiệp
 - Tái chế nội bộ (tuần hoàn sử dụng nước, tái chế vật liệu có giá trị trong công ty...)
 - Tái chế bên ngoài (tái chế vụn, ủ vật liệu phân hủy sinh học được...)

Thay đổi sản phẩm: Thay đổi sản phẩm cũng là một hướng tiếp cận quan trọng, mặc dù đôi khi rất khó nhận thấy.

- Thay đổi vật liệu
- Sử dụng vật liệu tái chế
- Tránh sử dụng các chất độc hại

Thay thế hoặc thay đổi nguyên liệu thô và nguyên liệu đã qua chế biến:

- Thay thế các dung môi hữu cơ bằng các tác nhân nước;
- Thay thế các dung môi halogen hóa;
- Thay thế hóa dầu bằng các sản phẩm sinh hóa;
- Lựa chọn nguyên liệu ít tạp chất;
- Sử dụng bã làm nguyên liệu thô;
- Sử dụng vật liệu phân hủy sinh học;
- Giảm số lượng các thành phần;
- Sử dụng các chất không chứa kim loại nặng;
- Nhìn chung: sử dụng các vật liệu ít độc hại hơn;
- Các gói có thể trả lại.

Tuần hoàn nội bộ bao gồm những phương pháp sau::

- Tái sử dụng: Tái sử dụng vật liệu hoặc sản phẩm cho cùng mục đích như trước
- Mở rộng mục đích sử dụng: Sử dụng những vật liệu hoặc sản phẩm cho mục đích khác

Bước 4: Đánh giá giải pháp và triển khai chương trình

Đánh giá giải pháp đã xem xét phù hợp với chương trình nâng cao sử dụng hiệu quả nguyên vật liệu của công ty và triển khai trong thực tiễn:

- Chuẩn bị kế hoạch hành động.
- Triển khai các giải pháp đã được lựa chọn.

- Đánh giá hiệu quả các giải pháp.
- Khen thưởng.

5.4. Giảm thiểu rác thải

LÀ GÌ: Giảm thiểu rác thải

Rác thải được định nghĩa là các chất đầu ra không phải sản phẩm, không có giá trị thị trường hoặc có giá trị tiêu cực đối với thị trường. Rác thải có thể là chất rắn, lỏng hoặc khí. Nước và khí thải, mặc dù là các chất đầu ra không phải sản phẩm, nhưng không được coi là rác thải.

Trong RECP chất thải / rác thải được định nghĩa là nguồn tài nguyên đặt không đúng chỗ; chất thải / rác thải sẽ gây ô nhiễm môi trường.

Tùy theo chất lượng, rác thải được phân loại như sau:

- Khoáng chất: là loại khoáng chất trơ, không hòa tan, không phân hủy. Rác thải khoáng về bản chất là an toàn, có thể đổ bỏ mà không cần công nghệ xử lý chôn lấp đặc biệt hay các biện pháp quản lý rác thải chôn lấp về lâu dài.
- Phi khoáng chất: rác thải được phân loại phi khoáng chất nếu có khả năng phản ứng hóa học hoặc sinh học. Rác này hòa tan được, phân hủy được. Khi vứt bỏ rác thải này cần có công nghệ xử lý, chôn lấp đặc biệt và/hoặc các công nghệ xử lý chôn lấp lâu dài. Rác phi khoáng chất có thể trở thành khoáng chất thông qua công nghệ xử lý rác thải.

Công nghệ xử lý rác thải được chia thành các loại sau:

- Tái sử dụng, tái sản xuất, tái chế
 - Tái sử dụng là tận dụng thành phần, bộ phận hoặc sản phẩm nào đó sau khi nó đã được loại khỏi vòng đời phục vụ của nó. Tái sử dụng không bao gồm quá trình sản xuất, tuy nhiên có thể bao gồm việc làm sạch, sửa chữa, tân trang khi chuyển đổi sử dụng.
 - Tái sản xuất là tận dụng thành phần, bộ phận hoặc sản phẩm nào đó sau khi nó đã được loại khỏi vòng đời phục vụ của nó, chuyển sang một quá trình sản xuất mới đi xa hơn việc làm sạch, sửa chữa, tân trang khi chuyển đổi sử dụng.
 - Tái chế là khôi phục và tái sử dụng vật liệu từ phế liệu hoặc rác, phục vụ cho quá trình sản xuất sản phẩm mới:
 - Vòng hở: Vật liệu tái chế, tái sử dụng hoặc tái sản xuất không được trả lại cho các quy trình của đơn vị báo cáo; thay vào đó, nó được trả lại thị trường.
 - Vòng kín: Nguyên liệu tái chế, tái sử dụng hoặc tái sản xuất được quay trở lại các quy trình của đơn vị báo cáo. Tái chế trong quá trình là vòng khép kín gần nhất có thể.
- Đốt rác: đốt rác sẽ khoáng hóa rác thải, giảm thể tích rác thải rắn. Đốt rác tạo nên những dòng rác thải khác như khí thải, bụi, xỉ, nhiệt....cần phải xử lý riêng biệt.
- Chôn lấp vệ sinh: chôn lấp vệ sinh cung cấp nơi xả rác. Một khu chôn lấp vệ sinh là một khu đất có kiểm soát, trên đó rác thải được đổ theo cách thức phù hợp với tiêu chuẩn, luật lệ, chỉ thị của một cơ quan điều hành.
- Bãi rác: một bãi rác lộ thiên là một khu đất không có kiểm soát, trên đó rác thải được đổ bỏ, có thể hợp pháp hoặc bất hợp pháp
- Các trường hợp đặc biệt:
 - Xử lý bước đầu – Quá trình xử lý bước đầu là quá trình chuẩn bị rác thải để đốt hoặc chôn lấp.
 - Dự trữ tạm thời tại chỗ

TẠI SAO: Lợi ích từ giảm thiểu rác thải

- Ô nhiễm đất
- Những lo ngại về rác thải
- Rác thải qua những con số

NHƯ THẾ NÀO: Thực hiện chương trình giảm thiểu rác thải

Bước 1: Vẽ biểu đồ rác

Xác định vấn đề chính/loại rác thải chính có liên quan tới quá trình hoạt động riêng hoặc lĩnh vực sản xuất công nghiệp của doanh nghiệp.

Thu thập và nghiên cứu tất cả các tài liệu và thông tin có sẵn liên quan tới quá trình làm việc, nhà máy hay khối công nghiệp trong khu vực.

Những câu hỏi quan trọng:

- Những loại rác thải nào trực tiếp liên quan đến hoạt động của công ty?
- Nước được sử dụng nhiều nhất ở vị trí nào?
- Hóa chất mà công ty dùng có những chỉ dẫn đặc biệt về công dụng và cách sử dụng hay không?
- Công ty có trả các loại phí xử lý và đổ rác hay không? Đó là những phí gì?
- Điểm đổ bỏ rác thải rắn, lỏng và khí của công ty ở đâu?

Chuẩn bị sơ đồ quy trình

- Tại đâu và vào lúc nào quy trình bắt đầu?
- Tại đâu và lúc nào quy trình kết thúc?
- Liệt kê tất cả các bước và hoạt động trong quy trình
- Sắp xếp tất cả các hoạt động thành một chuỗi

Bước 2: Cân bằng nguyên liệu

- Xác định đầu vào
- Đo mức độ tái chế/tái sử dụng rác thải hiện tại
- Định lượng đầu ra của quy trình sản xuất
- Rác thải ngoài khu vực sản xuất
- Đồng bộ các thông tin đầu vào và đầu ra cho một khâu vận hành
- Cân bằng nguyên liệu sơ bộ cho từng công đoạn vận hành
- Đánh giá cân bằng nguyên liệu
- Tinh lọc cân bằng nguyên liệu

Bước 3: Xác định nguồn rác

Rác có thể được tạo ra do nguyên liệu thô nhiễm bẩn, do bản thân quy trình sản xuất, dọn rửa, do quản lý chất lượng.

Sau đây là một số ví dụ về giảm thiểu rác thải:

- Tối ưu hóa tài nguyên: tối ưu hóa nguyên liệu
- Tái sử dụng phế liệu
- Cải tiến quản lý quy trình sản xuất và kiểm soát chất lượng: Sự giám sát chặt chẽ và thậm chí những phương tiện quản lý tự động tốt hơn có thể giúp giảm thiểu các mẻ hỏng
- Trao đổi rác: Rác thải của một quy trình lại có thể trở thành nguyên liệu đầu vào cho quy trình khác

Bước 4: Cân nhắc các giải pháp

Rác thải có thể được giảm thiểu đáng kể nhờ cải thiện hoạt động, xử lý tốt hơn và cẩn thận hơn. Những gợi ý về giảm thiểu rác thải sau có thể được thực hiện ngay lập tức mà không tốn hoặc tốn rất ít chi phí:

- Phân loại và đặt hàng các loại nguyên vật liệu: Không nên đặt hàng thừa nguyên liệu, đặc biệt là các loại nguyên liệu thô hoặc thành phần dễ hỏng, khó bảo quản.
- Tiếp nhận nguyên liệu: Cần yêu cầu nhà cung cấp phải quản lý chất lượng bằng cách từ chối không nhận các kiện hàng vỡ, rò rỉ hoặc không dán nhãn. Quan sát bằng mắt tất cả các loại nguyên vật liệu đến nơi sản xuất. Kiểm tra khối lượng từng bao hàng, kiểm tra khối lượng hàng tới có tương đương với khối lượng đặt hàng hay không, thành phần và chất lượng có đúng hay không.
- Bảo quản nguyên liệu: Các thùng chuyên dụng, chỉ chứa một loại vật liệu, ít phải cọ rửa hơn là các thùng chứa nhiều loại.
- Chuyển giao và xử lý vật liệu, nước: Giảm thiểu thời gian vận chuyển vật liệu. Kiểm tra đường truyền vật liệu tránh tràn, rò rỉ.
- Kiểm soát quy trình sản xuất: Thiết kế một chương trình điều khiển để kiểm tra chất thải và rác thải từ mỗi đơn vị sản xuất. Thường xuyên bảo dưỡng tất cả các thiết bị sẽ giúp giảm thất thoát trong quy trình sản xuất. Thông tin thường xuyên cho các nhân viên về những lợi ích do giảm thiểu phát thải mang lại.
- Lau dọn vệ sinh: Hạn chế lượng nước sử dụng để cọ rửa, xả các bình, thùng chứa, sử dụng nước vô tội vạ sẽ gây áp lực lên dòng nước thải. Nghiên cứu cách thức dự trữ và sử dụng lại nước rửa trước khi thải bỏ, áp dụng tương tự đối với các dung dịch tẩy rửa, những loại này có thể sử dụng nhiều hơn một lần. Siết chặt các quy trình quản lý nội vi có thể giúp giảm đáng kể rác thải.

5.5. Sử dụng Hiệu quả Hóa chất

LÀ GÌ: Những thách thức đối với sử dụng hiệu quả hóa chất

Mọi tiếp xúc với hóa chất đều có nguy cơ gây hại đến sức khỏe con người.

Các chất hóa học có thể gây ra những tác động vật lý như nổ, cháy gây chấn thương cho người và thiệt hại cơ sở vật chất.

Mặc dù hóa chất có nguy cơ gây hại cho mọi người, công nhân lại thường phải tiếp xúc với các hóa chất độc hại hơn người khác do tính chất công việc hàng ngày của họ.

Các hóa chất đặc biệt độc hại:

Tác động của Cadimi (Cadmium): Cadimi là kim loại độc hại, có thể có trong lớp mạ của một số loại thép và ốc vít thép, có trong thuốc bọc que hàn điện. Khói cadimi (khi hàn điện hồ quang) có thể gây tử vong ngay cả khi tiếp xúc quá mức trong thời gian ngắn. Phơi nhiễm quá mức với cadmium có thể đủ để gây tử vong, với các triệu chứng xuất hiện nhanh chóng, trong một số trường hợp có thể tử vong vài ngày sau đó.

Tác động của thủy ngân (có trong đèn huỳnh quang): Thủy ngân rất độc và có thể gây chết người nếu hít vào, tiếp xúc qua da cũng rất có hại. Nó có thể gây tác động có hại lên thận, hệ thần kinh, hệ tiêu hóa và hô hấp. Thủy ngân cũng có thể ảnh hưởng tới quá trình điều trị chấn thương phổi. Thủy ngân rất nhạy cảm với da, nó có thể gây phản ứng dị ứng da và có tác động tới hành vi. Kết luận được đưa ra từ những thí nghiệm trên động vật.

Tác động của ammoniac: là tác nhân lạnh của hệ thống điện lạnh: Amoniac có thể sử dụng an toàn như một chất làm lạnh miễn là hệ thống đó được thiết kế, vận hành và bảo trì đúng đắn, hợp lý. Tuy nhiên, amoniac độc và có thể gây hại lên sức khỏe con người.

TẠI SAO: Lợi ích từ việc sử dụng hiệu quả hóa chất

- Giảm chi phí và tác động lên môi trường
- Lợi thế cạnh tranh
- Nâng cao an toàn và sức khỏe công nhân

NHƯ THẾ NÀO: Thiết lập chương trình quản lý hóa chất

Bước 1 : Xác định các chất

Kiểm kê hóa chất: Thiết lập bản kiểm kê hóa chất độc hại để:

- Hiểu rõ hơn về vị trí cất giữ các hóa chất độc hại chính trong công ty
- Cơ hội xác định hành động làm giảm thiểu nguy cơ từ việc kiểm soát cất giữ trước khi sự cố xảy ra
- Cơ hội tối ưu hóa sản phẩm tồn kho, tận dụng các đơn hàng và cắt giảm chi phí
- Xác định các sản phẩm dư thừa
- Xác định các chất còn chưa biết, có thể đem sử dụng trước khi hết hạn hoặc đổ bỏ đúng lúc
- Giảm thất thoát do các chất trong kho hết hạn
- Kiểm tra điều kiện đóng gói (có hư hỏng, ướt, rò rỉ không...)
- Tránh tai nạn, cháy nổ do các vật liệu không tương thích đặt cạnh nhau hoặc kết hợp không đúng

What you need to know about chemicals stored and used in the company:

- Loại hóa chất
- Đặc tính
- Nơi dự trữ
- Loại thùng chứa
- Số lượng trung bình

Where is the information found?

- Giấy tờ mua hàng
- Giấy tờ kiểm soát kho
- Kiểm kê
- Thông tin sản phẩm của nhà sản xuất
- Giấy tờ bán hàng
- Nhãn sản phẩm

Giảm thiểu các thông tin trong khi kiểm kê hóa chất:

- Tên hóa chất, thương hiệu/số CAS
- Nơi có thể cất giữ và sử dụng
- Số lượng sử dụng
- Phân loại R/GHS
- Tờ số liệu an toàn vật liệu ở đâu, có sẵn với lực lượng làm việc nào
- Ghi chú về điều kiện xử lý, dự trữ, đổ bỏ, vv...
- Hóa chất là đơn chất hay hợp chất
- Hóa chất có bay hơi khi xử lý, pha trộn hoặc sản xuất không
- Hóa chất có phát sinh chất thải trong quá trình làm việc không (ví dụ bụi, mùi từ quá trình hàn)
- Hóa chất có được dùng như chất bổ trợ không (ví dụ chất béo, dung dịch, thuốc nhuộm, sơn, chất dính)
- Hóa chất có được sử dụng với mục đích ngoài quá trình sản xuất không, ví dụ tẩy rửa nơi làm việc, bảo trì máy móc (chất làm sạch, tẩy uế, dung môi, tẩy nhờn, nhiên liệu)
- Hóa chất có nằm trong sản phẩm cuối cùng không

Bước 2: Xác định chất nguy hại

- Phiếu dữ liệu an toàn hóa chất
- Nhãn hiệu trên bao bì hóa chất
- Hướng dẫn kỹ thuật của thiết bị
- Tiêu chuẩn kỹ thuật và quy định luật pháp
- Các tài liệu kỹ thuật và khoa học
- Ghi chép về các tai nạn làm việc hoặc bệnh nghề nghiệp
- Phòng vấn công nhân

Tầm quan trọng của Phiếu dữ liệu an toàn vật liệu (MSDS)

MSDS của một hóa chất bao gồm chi tiết về những nguy cơ rủi ro liên quan tới hóa chất đó và thông tin về cách sử dụng an toàn. Nhà cung cấp hóa chất cần phải đưa thông tin này khi vận chuyển hóa chất đến.

Dán nhãn: GHS (Hệ thống Cân đối Toàn cầu về Phân loại và Dán nhãn Hóa chất) gồm những yếu tố sau:

- Cân đối các tiêu chí phân loại các chất và hợp chất theo mức độ nguy hại về sức khỏe, môi trường và vật lý.
- Các nhân tố thông tin về mỗi nguy hại đã được cân đối, bao gồm các tiêu chuẩn dán nhãn và số liệu an toàn.

Bước 3: Thiết kế biểu đồ

Chuẩn bị sơ đồ dòng quy trình

- Tại đâu và vào lúc nào quá trình bắt đầu?
- Tại đâu và lúc nào quá trình kết thúc?

- Liệt kê tất cả các bước và hoạt động trong quá trình, một vài chỗ có thể xuất hiện đồng thời
- Sắp xếp tất cả các hoạt động thành một chuỗi
- Thảo luận về chuỗi các hoạt động với những người liên quan trong công ty bạn và đảm bảo đó là đúng
- Xem xét lại biểu đồ cùng với các công nhân và đối tác kinh doanh bao gồm:
 - Công nhân và giám sát
 - Các nhà cung cấp
 - Người vận chuyển
 - Khách hàng
 - Các bên liên quan khác

Các định hóa chất, lượng và các mối nguy hại mà chúng liên quan trong quá trình sản xuất

- Xác định các hóa chất liên quan trong hoạt động đầu tiên của quá trình sản xuất
- Đánh dấu chúng trên biểu đồ
- Xác định lượng hóa chất thường dùng trong hoạt động này
- Đánh dấu chúng trên biểu đồ
- Xác định các hiểm họa liên quan đến hóa chất và hoạt động đó thông qua tờ phiếu dữ liệu an toàn vật liệu MSDS do nhà cung cấp đưa ra.
- Đảm bảo xác định được những hiểm họa của tất cả các hóa chất liên quan đến hoạt động này
- Đánh dấu chúng trên biểu đồ
- Lặp lại cho tới khi bạn vẽ xong biểu đồ của toàn bộ quá trình sản xuất.

Bước 4: Xác định các nguy cơ với sức khỏe, môi trường, xã hội và kinh tế

- Thiết lập nhóm đánh giá mối nguy hại: Xác định rõ nhân viên nào có thể giúp bạn đánh giá đơn giản nhưng kỹ càng về những hiểm họa liên quan đến độ độc hại của hóa chất công ty bạn đang sử dụng.
- Rà soát lại các điểm nóng về nguy hại: Quay lại sơ đồ quy trình, các điểm nóng về nguy hại bạn đã xác định và đánh dấu trên biểu đồ.
- Xác định mối nguy hại và các nhóm, khu vực dễ bị tổn thương và đánh giá trong trường hợp có tai nạn.
- Xác định các kịch bản tai nạn có thể liên quan tới các điểm nóng về độc hại mà bạn đã xác định.
- Xác định mức độ nghiêm trọng của những tác động lên sức khỏe, môi trường, xã hội và kinh tế trong tình huống tai nạn
- Đánh giá xu hướng tai nạn xảy ra
- Xác định các nhân tố rủi ro tới từng điểm nóng về nguy hại, sử dụng ma trận đánh giá rủi ro
- Ưu tiên cho các điểm nóng nguy hại
- Lập bản đồ vị trí các điểm nóng đã được xác định. Liệt kê các điểm nóng, nguy hiểm và sắp xếp theo thứ tự ưu tiên theo hệ số rủi ro đã được quy định:
 - Các hoạt động tại doanh nghiệp
 - Các hoạt động bên ngoài doanh nghiệp

Bước 5: Xem xét các giải pháp

- Quyết định và áp dụng biện pháp phù hợp để giảm thiểu và kiểm soát được các nguy cơ
- Đánh giá lại hiểm họa để kiểm tra xem liệu biện pháp đó có thực sự giảm mức độ nghiêm trọng và/hoặc tần suất xảy ra của mối nguy hại hay không.

Các biện pháp thích hợp gồm loại bỏ, thay thế, cách ly, các biện pháp kỹ thuật hoặc hành chính.

Loại bỏ: Khi một nhiệm vụ liên quan đến sử dụng một chất, hoặc một quá trình nào đó không thực sự cần thiết thì chất hoặc quá trình đó có thể bị loại bỏ nếu có thể.

Thay thế: Thay thế là sử dụng các sản phẩm hoặc biện pháp an toàn hơn:

- Các chất an toàn hơn
- Dạng hoặc quá trình an toàn hơn

Cách ly: Cách ly bao gồm cách ly các quá trình hoặc chất khỏi công nhân, các vật liệu không tương thích và các nguồn đánh lửa bằng cách để xa, hoặc che chắn, hoặc cả hai, để ngăn chặn hoặc giảm mức tiếp xúc của công nhân và các hiểm họa liên quan tới các hàng hóa nguy hiểm.

Giám sát kỹ thuật: Giám sát kỹ thuật gồm việc sử dụng các thiết bị hoặc quá trình để:

- Ngừng hoặc giảm phát sinh các chất mới, các chất không mong muốn
- Ngừng hoặc chứa, đựng các chất để chúng không thể lọt ra những khu vực không mong muốn, ví dụ hệ thống thông gió
- Giảm khu vực nhiễm độc trong trường hợp bị đổ, tràn, rò rỉ.

Quản lý hành chính: Quản lý hành chính là hệ thống các thủ tục lao động và an toàn lao động có thể ngăn chặn hoặc giảm rủi ro tới sức khỏe, tài sản con người và môi trường

Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE): PPE là quần áo và các thiết bị bảo hộ cho công nhân, giám sát viên và khách tham quan, có tác dụng bảo vệ an toàn hiệu quả.

Đào tạo và thông tin cho công nhân: Công nhân cần biết làm thế nào để sử dụng và bảo quản các chất an toàn. Luật quy định các ông chủ phải cung cấp thông tin, hướng dẫn và đào tạo công nhân về chất độc hại và các hiểm họa liên quan đến các chất độc, các hàng hóa nguy hiểm mà họ có thể sử dụng hoặc tiếp xúc. Ở nơi xử lý hoặc cất giữ hàng hóa, những người khác trong khu làm việc như nhà thầu, công nhân bảo trì, nhân viên hành chính, khách đều phải có thông tin, hướng dẫn và đào tạo về các hiểm họa có thể xảy ra, các lưu ý cần thiết.

Bảo quản hóa chất an toàn: Một vài quy định và hướng dẫn cần tuân theo để giảm thiểu nguy cơ từ việc bảo quản các chất độc hại.

- Phân chia nơi cất giữ hóa chất theo đặc tính của chúng
- Bảo quản chất lỏng trong các khay gần với mặt sàn:
- Bảo quản riêng các chất có thể phân biệt với nước khỏi các chất không thể phân biệt với nước. Nếu có thể, bảo quản hai loại này ở hai phòng riêng
- Không bảo quản hóa chất tại nơi làm việc
- Giữ các giấy tờ, ghi chép bảo quản
- Thay thế những hóa chất có mối nguy hại cao

6. Xử lý nước thải

Mục đích của chương này nhằm cung cấp thông tin tóm tắt các nguyên tắc xử lý vấn đề môi trường bức xúc nhất của ngành chế biến cá tra: nước thải.

RECP hỗ trợ doanh nghiệp cải thiện hiện trạng môi trường thông qua giảm tải lượng phát thải ra môi trường, nâng cao hiệu suất sử dụng nguyên nhiên liệu. Tuy nhiên, để có thể đáp ứng được tiêu chuẩn thải, trong một số trường hợp vẫn cần có thêm các giải pháp xử lý cuối đường ống, được mô tả dưới đây.

Nước thải sản xuất (nhà máy chế biến, phụ trợ sản xuất (hệ thống điện lạnh) và nước thải sinh hoạt (nhà vệ sinh, nhà ăn) được thải theo đường cống kín của nhà máy dẫn về nhà máy xử lý nước thải. Tại đây có lắp các lưới chắn rác để tách hết các thành phần rắn (rác, cặn lớn...) có thể ảnh hưởng đến việc xử lý nước thải. Rác và các chất rắn sẽ được thu hồi và xử lý định kỳ.

Sau đó nước thải được tách hết mỡ tại các bể tách mỡ. Tại bể tách mỡ, dầu mỡ nhẹ nổi lên trên và được thu hồi, còn nước thải đi sang bể điều hòa.

Bể điều hòa luôn được sục khí tránh lắng cặn và tránh phân hủy chất hữu cơ yếm khí có thể sinh mùi hôi thối. Bể điều hòa nhằm ổn định lưu lượng và các nồng độ ô nhiễm trong nước thải để cho các bể chức năng phía sau hoạt động ổn định.

Từ bể điều hòa, nước thải được bơm lên bể tuyển nổi: tại đây có sục hỗn hợp bọt khí vào nước thải để chúng hòa trộn với nước thải thành các bọt mịn, nổi lên trên và kéo theo các váng dầu nổi và các bùn cặn lơ lửng. Dầu mỡ và bùn được tách khỏi nước thải nhờ thiết bị gạt tự động thu về bể chứa bùn. Người ta cho thêm hóa chất đông keo tụ để tăng hiệu quả tách dầu mỡ và bùn, đồng thời loại bỏ photpho của toàn hệ thống cũng được cải thiện nhờ bước xử lý này. Tiếp theo, nước thải được dẫn qua bể yếm khí.

Trong bể yếm khí, các vi sinh vật kỵ khí sẽ phân hủy các chất hữu cơ có trong nước thải thành các chất vô cơ ở dạng đơn giản và biogas.

Sau bể yếm khí nước thải được dẫn qua các bể thiếu khí và bể hiếu khí. Bể thiếu khí kết hợp hiếu khí được lựa chọn để xử lý tổng hợp: khử BOD, nitrat hóa, khử NH_4^+ và NO_3^- thành N_2 , khử phospho.

Sử dụng bể bùn hoạt tính xử lý kết hợp quá trình xử lý thiếu khí, hiếu khí sẽ tận dụng được lượng cacbon khi khử BOD, do đó không phải cấp thêm lượng cacbon từ ngoài vào khi cần khử NO_3^- , tiết kiệm được 50% lượng oxy khi nitrat hóa khử NH_4^+ do tận dụng được lượng oxy từ quá trình khử NO_3^- .

Trong bể hiếu khí, các vi sinh vật hiếu khí sẽ phân hủy và chuyển hóa các chất hữu cơ thành sinh khối, CO_2 và nước. Các sinh vật này tập hợp lại dưới dạng bông bùn hoạt tính, chúng sử dụng oxy hòa tan từ hệ thống phân phối khí. Khi nguồn oxy hòa tan được đảm bảo, quá trình oxy hóa sinh học các chất ô nhiễm diễn ra triệt để. Nước thải sẽ được làm sạch và sinh khối vi sinh vật tăng lên. Từ đó, bùn hoạt tính được hoàn lưu lại quá trình thiếu khí.

Nước thải sau khi ra khỏi bể bùn hoạt tính chảy tràn qua bể lắng để tách rắn - lỏng. Bùn sau khi lắng được bơm tuần hoàn về bể thiếu khí nhằm duy trì nồng độ vi sinh vật trong bể. Phần bùn dư được bơm về bể chứa bùn. Bùn được lưu trữ và định kỳ thu gom xử lý. Nước thải sau khi lắng được lọc và khử trùng, sau đó thải ra nguồn tiếp nhận nước thải.

Tài liệu tham khảo

ASHRAE Handbook 2010. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook>

Briley, G.C. *Efficiency for R-717 and R-22 Systems*. 2003. *ASHRAE Journal*, vol. 45/7. <https://iifir.org/en/fridoc/efficiency-for-r717-and-r22-systems-121445>

Cleaner Production – Energy Efficiency Manual: Guidelines for the Integration of Cleaner Production and Energy Efficiency. 2004. United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics.

Dự án, Xây dựng chuỗi cung ứng cá tra bền vững tại Việt Nam. 2017. Công ty TNHH Trung tâm Sản xuất Sạch hơn Việt Nam (VNCPC), Cơ quan tài trợ: Chương trình Switch-Asia, Liên minh châu Âu. European Union. <https://vncpc.org/project/supa/> ; <https://scp.gov.vn/tin-tuc/t295/xay-dung-chuoi-cung-ung-ca-tra-ben-vung.html>

Fresner, J., Dobes, V., Bürki, T., Angerbauer, C., Tiefenbrunner, K. 2010. *PRE-SME – Promoting Resource Efficiency in Small & Medium Sized Enterprises – Industrial training handbook*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/report/promoting-resource-efficiency-small-and-medium-sized-enterprises-industrial>

Jespersen, C., Christiansen, K., Hummelose, B. [n.d.] *Cleaner Production Assessment in Fish Processing*. United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics. http://www.gcpcenviis.nic.in/PDF/Cleaner_Production_Assessment_in_Fish_Processing.pdf

Wang, Shan K. 2000. *Handbook of Air Conditioning and Refrigeration*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill. <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780070681675>



www.switch-asia.eu



EUSWITCHAsia



SWITCHAsia