

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

-----



**ISO 9001:2008**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Nguyễn Thị Ánh Phương**  
**Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Tươi**

**HẢI PHÒNG - 2016**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

-----

**TÌM HIỂU THỰC TRẠNG CÔNG NGHỆ XỬ LÝ  
NƯỚC THẢI VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO  
HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI CÔNG TY  
CỔ PHẦN BIA TÂY ÂU**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY  
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Nguyễn Thị Ánh Phương  
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Tươi**

**HẢI PHÒNG - 2016**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên: Nguyễn Thị Ánh Phương

Mã SV:1212301001

Lớp: MT1601

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: “Tìm hiểu thực trạng công nghệ xử lý nước thải và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả xử lý nước thải tại Công ty cổ phần bia Tây Âu”.

# NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Người hướng dẫn thứ nhất:**

Họ và tên: Nguyễn Thị Tươi

Học hàm, học vị: Thạc Sĩ

Cơ quan công tác: Trường ĐH Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ khóa luận

.....

**Người hướng dẫn thứ hai:**

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 18 tháng 4 năm 2016

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 08 tháng 7 năm 2016

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

*Hải Phòng, ngày ..... tháng.....năm 2016*

**Hiệu trưởng**

**GS.TS.NGƯT *Trần Hữu Nghị***

## PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

**1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ): 10 (mười điểm)**

*Hải Phòng, ngày 08 tháng 07 năm 2016*  
**Cán bộ hướng dẫn**  
*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**ThS. Nguyễn Thị Tươi**

## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU .....	1
<b>CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ NGÀNH CÔNG NGHIỆP SẢN XUẤT BIA VÀ KHẢ NĂNG GÂY Ô NHIỄM CỦA NƯỚC THẢI BIA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Giới thiệu về công nghiệp sản xuất bia .....	3
1.2 Tổng quát về quy trình công nghệ sản xuất bia .....	4
1.2.1 Nguyên liệu sản xuất bia .....	4
1.3 Quy trình sản xuất bia .....	8
1.3.1 Sơ đồ dây chuyền công nghệ .....	8
1.4 Các nguồn phát sinh chất thải .....	11
1.4.2 Chất thải rắn.....	14
1.4.3 Nước thải .....	14
1.5 Nước thải công nghiệp .....	18
1.5.1 Khái niệm, phân loại.....	18
1.5.2 Một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước thải .....	18
1.5.3 Quy chuẩn về nước thải công nghiệp .....	22
1.6 Các phương pháp xử lý nước thải .....	23
<b>CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG CHẤT THẢI TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN BIA TÂY ÂU.....</b>	<b>25</b>
2.1 Giới thiệu về công ty .....	25
2.1.1 Sơ đồ bộ máy tổ chức .....	25
2.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn.....	26
2.3 Công nghệ ,thiết bị và nguyên liệu.....	27
2.3.1 Công nghệ sản xuất.....	27
2.4 Thực trạng chất thải tại công ty .....	29
2.4.1 Chất thải khí .....	31
2.4.2 Chất thải rắn (CTR).....	34
2.5 Nước thải.....	35
2.6 Thực trạng nước thải tại công ty .....	36
2.6.1 Nước thải sản xuất (1000 m <sup>3</sup> /ng.đ) .....	36
2.6.2 Nước thải sinh hoạt và nước mưa.....	37

<b>2.7 Hệ thống xử lý nước thải</b> .....	39
<b>2.7.1 Mô tả các hệ thống thu gom</b> .....	39
<b>2.7.2. Quy trình công nghệ xử lý nước thải</b> .....	40
<b>2.7.3 Mô tả công trình xả nước thải</b> .....	43
<b>CHƯƠNG 3 ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN BIA TÂY ÂU</b> .....	45
<b>3.1 Thông số ô nhiễm đầu vào và các chỉ tiêu đầu ra [8]</b> .....	45
<b>3.1.1 Thông số ô nhiễm đầu vào</b> .....	45
<b>3.1.2 Yêu cầu chất lượng nước sau xử lý</b> .....	47
<b>3.2 Lựa chọn công nghệ xử lý nước thải</b> .....	47
<b>3.3 Sơ đồ dòng thải</b> .....	48
<b>3.4 Dòng thải ô nhiễm nặng</b> .....	51
<b>3.4.1 Bể gom</b> .....	52
<b>3.4.2 Thiết bị tách rác</b> .....	52
<b>3.4.3 Bể điều hòa</b> .....	52
<b>3.4.4 Bể UASB</b> .....	53
<b>3.4.6 Bể Aerotank</b> .....	54
<b>3.5 Dòng thải ô nhiễm nhẹ</b> .....	54
<b>3.6 Nhập dòng F<sub>1</sub> và F<sub>2</sub></b> .....	55
<b>3.7 Bể khử trùng có V= 60m<sup>3</sup></b> .....	56
<b>3.8 Tính toán chi phí vận hành cho 1m<sup>3</sup> nước thải/ tháng</b> .....	56
<b>3.8.1 Đối với hệ thống chưa tách dòng</b> .....	56
<b>3.8.2 Đối với hệ thống xử lý nước thải đã tách dòng</b> .....	57
<b>3.8.3 So sánh chi phí xử lý hệ thống nước thải</b> .....	58
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b> .....	59
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	68



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Thành phần hóa học của Malt [8].....	6
Bảng 1.2 Các nguồn thải và nguồn ô nhiễm từ sản xuất bia [3].....	12
Bảng 1.3 Một số thông số khí thải của nồi hơi đốt dầu và đốt than .....	13
Bảng 1.4: Ô nhiễm nước thải từ nước rửa chai bia [1] .....	15
Bảng 1.5: Tính chất nước thải từ nhà máy bia [5] .....	16
Bảng 1.6: Thành phần nước thải trong sản xuất bia [8].....	18
Bảng 2.1:Nhu cầu nguyên liệu của nhà máy như sau: .....	28
Bảng 2.2: Kết quả đo kiểm bụi trong khu vực sản xuất.....	31
Bảng 2.3: Kết quả đo kiểm bụi trong khu vực xung quanh .....	32
Bảng 2.4: Kết quả đo kiểm khí thải công nghiệp khu vực sản xuất .....	32
Bảng 2.5: Kết quả đo kiểm khí thải công nghiệp khu vực xung quanh .....	33
Bảng 2.6: Lượng chất thải rắn phát sinh khi sản xuất 1000l bia.....	34
Bảng 2.7: Kết quả phân tích môi trường nước thải trước và sau xử lí.....	38
Bảng 3.1: Kết quả phân tích nước thải của dòng thải F <sub>1</sub> năm 2016.....	46
Bảng 3.2: Kết quả phân tích nước thải của dòng thải F <sub>2</sub> năm 2016.....	47
Bảng 3.3: Tiêu chuẩn nước thải sau xử lí .....	47

## LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến cô giáo - Thạc sĩ Nguyễn Thị Tươi, trường Đại học dân lập Hải Phòng đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình thực hiện khóa luận tốt nghiệp.

Em xin bày tỏ lời cảm ơn sâu sắc đến những thầy cô giáo đã giảng dạy em trong bốn năm qua, những kiến thức mà em nhận được trên giảng đường đại học sẽ là hành trang giúp em vững bước trong tương lai.

Em cũng gửi lời cảm ơn đến ban lãnh đạo công ty cổ phần bia Tây Âu đã giúp đỡ và tạo điều kiện cho em tìm hiểu thực tế tại công ty.

Cuối cùng, em gửi lời cảm ơn sâu sắc đến gia đình và tất cả bạn bè, những người luôn kịp thời động viên và giúp đỡ em vượt qua những khó khăn trong cuộc sống.

Sinh viên

Nguyễn Thị Ánh Phương

## MỞ ĐẦU

Bia là loại nước giải khát đang được ưa chuộng hiện nay với giá trị dinh dưỡng cao và phù hợp với rất nhiều đối tượng khách hàng, sản xuất bia đã trở thành ngành công nghiệp rất phát triển ở nhiều nước trên thế giới. Tại Việt Nam, hiện nay do nhu cầu của thị trường, chỉ trong một thời gian ngắn, ngành sản xuất bia có những bước phát triển mạnh mẽ thông qua việc đầu tư, mở rộng và xây dựng các nhà máy bia mới thuộc trung ương và địa phương, có liên doanh với các hãng bia nước ngoài. Công nghiệp sản xuất bia đang là ngành tạo ra nguồn thu lớn cho ngân sách nhà nước và có hiệu quả kinh tế. Mức sống tăng, mức tiêu dùng bia ngày càng cao. Các cơ sở sản xuất trong nước ngày càng tăng nhanh (Việt Nam có khoảng 350 cơ sở sản xuất bia).

Ngành công nghiệp sản xuất bia tạo ra một lượng lớn chất thải gây ô nhiễm môi trường cả 3 dạng: khí thải, chất thải rắn và nước thải. Trong đó nguồn gây ô nhiễm chính và cần được tập trung giải quyết là nước thải. Ước tính lượng nước thải tạo thành trong sản xuất bia là 6-7 lít nước thải/ lít bia, phụ thuộc vào công nghệ và các loại bia sản xuất. Đặc tính của nước thải công nghiệp bia là có chứa nhiều chất hữu cơ dễ chuyển hóa sinh học với tỉ lệ BOD và COD khá cao ( $BOD = 2000 - 3000 \text{ mg/l}$ ,  $COD = 4000 - 5000 \text{ mg/l}$ ), hàm lượng nitơ, photpho, cũng như các chất lơ lửng cao, chủ yếu là các hợp chất glucit, protein, axit hữu cơ và các chất phụ gia. Vì vậy loại nước thải này cần phải xử lý trước khi xả vào nguồn tiếp nhận. Thực tế, trên khắp cả nước trừ một số công ty sản xuất với số lượng lớn có đầu tư hệ thống xử lý nước thải còn hầu hết các cơ sở nhỏ đều không đầu tư hoặc đầu tư hệ thống xử lý sơ sài. Điều này đang làm ô nhiễm nguồn nước mặt cũng như nguồn nước ngầm của địa phương do nước thải chưa xử lý được thải trực tiếp vào hệ thống thoát nước công cộng. Nước thải không qua xử lý dưới tác động của điều kiện môi trường các vi sinh vật phân hủy gây mùi hôi thối, tăng độ đục, phú dưỡng hóa nguồn nước ảnh hưởng đến hệ thống cống thoát, hệ sinh thái thủy vực, gây ô nhiễm nguồn tiếp nhận, cảnh quan môi trường và hệ sinh thái khu vực. Nước thải bao gồm nhiều loại được thải ra từ nhiều công đoạn khác nhau nhưng chủ yếu từ phân xưởng

nấu, đường hóa, lên men, lọc chiết bã. Dòng thải còn phát sinh từ nước rửa vệ sinh thiết bị, chai, sần nhà, bom, keng. Đây là dòng thải chính cần xử lý triệt để. Với mục đích trên tôi tiến hành đề tài “ Tìm hiểu thực trạng công nghệ xử lý nước thải và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả xử lý nước thải tại Công ty cổ phần bia Tây Âu”

## **CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ NGÀNH CÔNG NGHIỆP SẢN XUẤT BIA VÀ KHẢ NĂNG GÂY Ô NHIỄM CỦA NƯỚC THẢI BIA**

### **1.1 Giới thiệu về công nghiệp sản xuất bia [8]**

Bia là đồ uống được chế biến chủ yếu từ đại mạch nảy mầm (thóc malt), hoa bia (houblon), nguyên liệu phụ là gạo, ngô và nước. Ngày nay không nước nào trên thế giới là không sản xuất hoặc tiêu thụ bia phụ thuộc nhiều vào khả năng kinh tế, thị hiếu tiêu dùng.

Trong thập kỉ qua sản lượng bia thế giới tăng khoảng 35,6%. Các nước có sản lượng lớn là Trung Quốc, Nga, Brazil, Việt Nam, Ukraina.

Mức tiêu dùng bia trên thế giới khá cao, bình quân đạt 22 lít/ người/năm; các nước Bỉ, Đức, Anh, Úc có mức tiêu thụ bình quân từ 100-140 lít/người/năm.

Theo Euromonitor (công ty nghiên cứu thị trường) dự báo châu Á và châu Phi là hai thị trường bia có triển vọng cao. Sản lượng bia có tỉ lệ tăng trưởng thường niên khá cao ở mức 3,8 % tại châu Á và 4,6 % tại châu Phi trong năm 2012 cho đến năm 2016. Nguyên nhân là do những khu vực này có dân số đông (chiếm 60% và 14% thế giới) độ tuổi uống bia 20-40 tuổi, chiếm phần đông dân cư. [11]

Sản xuất bia tại Việt Nam chiếm tỉ trọng doanh thu lớn nhất trong ngành đồ uống có cồn, sản phẩm bia chiếm 97,3% tổng sản lượng đồ uống có cồn được tiêu thụ (WHO 2014) và là ngành sản xuất công nghiệp nhẹ, lợi nhuận cao.

Việt Nam đứng đầu khu vực Đông Nam Á về mức tiêu thụ bia. Việt Nam cũng là một trong 25 quốc gia tiêu thụ bia mạnh nhất thế giới. Với sức tiêu thụ này và bình quân tăng trưởng cao, thị trường bia Việt Nam còn dự báo tiềm năng tăng trưởng cao hơn nữa, dự đoán xếp thứ 3 tại châu Á chỉ sau Nhật và Trung Quốc. Sức tiêu thụ lớn làm tăng thị trường cạnh tranh ở Việt Nam, xuất hiện hàng loạt nhãn hiệu bia mới. Chính vì vậy, từ nhiều năm nay, cho dù đã có nhiều thương hiệu thất bại, các hãng bia nước ngoài vẫn tiếp tục đầu tư vào thị trường Việt Nam.

Với hơn 350 cơ sở sản xuất bia, tập trung quanh khu vực các thành phố lớn, bia Việt Nam có khả năng đáp ứng đủ nhu cầu trong nước.

Theo báo cáo sơ kết tình hình sản xuất công nghiệp và thương mại của Bộ Công Thương, tính chung 6 tháng đầu năm 2015 sản lượng bia các loại ước tính đạt 1532,5 triệu lít, tăng 5,6% so với cùng kì.

## 1.2 Tổng quát về quy trình công nghệ sản xuất bia [8]

### 1.2.1 Nguyên liệu sản xuất bia

Nguyên liệu chính dùng để sản xuất bia là malt đại mạch, hoa houblon và nước. Ngoài ra có một số nguyên liệu thay thế như đại mạch chưa nảy mầm, gạo, ngô...

- Nước

Do thành phần chính của bia là nước nên nước là nguyên liệu có ảnh hưởng rất quan trọng trong quá trình sản xuất bia. Trong nhà máy bia nước được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau nên lượng nước cấp rất lớn. Nước dùng để nấu bia nên tác động rõ rệt đến chất lượng bia. Mặc dù ảnh hưởng của nó cũng như tác động tương hỗ của các loại khoáng chất hòa tan trong nước được sử dụng trong ngành sản xuất bia khá phức tạp. Vì vậy, ngoài việc đáp ứng các quy định đối với nước uống, nước sản xuất bia còn phải xử lí qua hệ thống RO đảm bảo một số tiêu chuẩn nghiêm ngặt. Nước nấu bia cần trong suốt, không màu, có vị dễ chịu, không có mùi lạ, không chứa các vi sinh vật gây bệnh để đem lại sự ổn định về chất lượng và mùi vị của sản phẩm. Một số yêu cầu hóa học của nước nấu bia như sau:

- Độ cứng toàn phần 5-6 mg-dlg/l
- pH = 6,8-7,3
- COD theo  $\text{KMnO}_4 < 2\text{mg/l}$
- TLS < 600 mg/l
- Hàm lượng sắt không quá 0,3 mg/l
- Hàm lượng mangan: không qua 0,2 mg
- Hàm lượng nitrat: không quá 10 mg/l

- Trong nước nấu bia không có xianua, thủy ngân, bari, crom, photphat, nitric...

Trong sản xuất bia, cần phải lưu ý một vài điểm nhạy cảm khi nước tiếp xúc với dịch đường, nấm men và bia:

- Nước rửa bã cần phải điều chỉnh độ kiềm  $< 50$  mg/l và độ pH = 6,5 để không chiết các chất không mong muốn từ bã.

- pH của dịch đường trước khi nấu phải là 5,4 để thu được dịch đường sau khi nấu có pH = 5,2

- Nước cọ rửa và rửa nấm men phải được tiệt trùng và loại bỏ mùi lạ.

- Nước pha loãng bia (bia có độ khô cao) cần phải có những đặc tính sau:

○ Hàm lượng  $O_2$  tan  $< 0,05$  mg/l

○ Hàm lượng  $CO_2$   $>$  hàm lượng  $CO_2$  trong bia cần pha loãng một chút.

Hàm lượng, thành phần khoáng tương đương với bia.

○ Không có vi sinh vật và mùi lạ.

● Malt đại mạch [8]

- Ngâm các hạt lúa mạch vào trong nước, cho chúng nảy mầm đến một giai đoạn nhất định, làm khô hạt nảy mầm bằng lò sấy thu được hạt ngũ cốc đã mạch nha hóa (malt). Mục tiêu chủ yếu của quy trình này nhằm tích lũy về khối lượng và hoạt lực của hệ enzym trong đại mạch. Hệ enzym này giúp chuyển hóa tinh bột trong hạt thành đường hòa tan bền vững vào nước tham gia quá trình lên men. Malt đại mạch vừa là tác nhân đường hóa vừa là nguyên liệu đặc trưng dùng để sản xuất bia. Malt phải sạch, có mùi thơm đặc trưng, vị ngọt, màu vàng sáng, không mốc và không có mùi hôi.



Thành phần hóa học của malt được nêu trong bảng 1.1

**Bảng 1.1: Thành phần hóa học của Malt [8]**

TT	Thành phần	Phần trăm chất khô (%)
1	Tinh bột	58
2	Đường khử	4
3	Sacaroza	5
4	Pentoza hòa tan	1
5	Pentoza không hòa tan	9
6	Xenluloza	6
7	Chất chứa nito	10
8	Chất béo	2,5

Ngoài ra, trong malt còn chứa một số chất khác như chất màu, chất đắng, chất thơm, các enzym thủy phân như: a-amylaza, b-proteinaza, fitaza, amylofotaza.

- Gạo [8]

Ở Việt Nam thường sử dụng gạo và cùng với malt để sản xuất bia. Gạo có hàm lượng tinh bột khá cao có thể dùng sản xuất được các loại bia có chất lượng hảo hạng. Gạo ở dạng bột mịn dễ tan trong quá trình hồ hóa, rồi được phối trộn cùng bột malt sau khi đường hóa. Trong sản xuất bia, gạo có độ trắng đục được lựa chọn do hàm lượng protein cao hơn.

- Hoa houblon





Đây là nguyên liệu không thể thiếu được trong sản xuất bia, giúp tạo cho bia mùi thơm đặc trưng và vị đắng dễ chịu. Trong sản xuất bia hoa houblon được sử dụng dưới nhiều dạng khác nhau: hoa tươi, cao hoa, hoa viên. Ở dạng cao hoa, hoa viên: dễ vận chuyển, dễ bảo quản và tăng thời hạn sử dụng. Trong hoa houblon còn có chứa một số chất làm tăng khả năng tạo và giữ bọt, làm tăng độ bền keo và ổn định thành phần sinh học của sản phẩm.

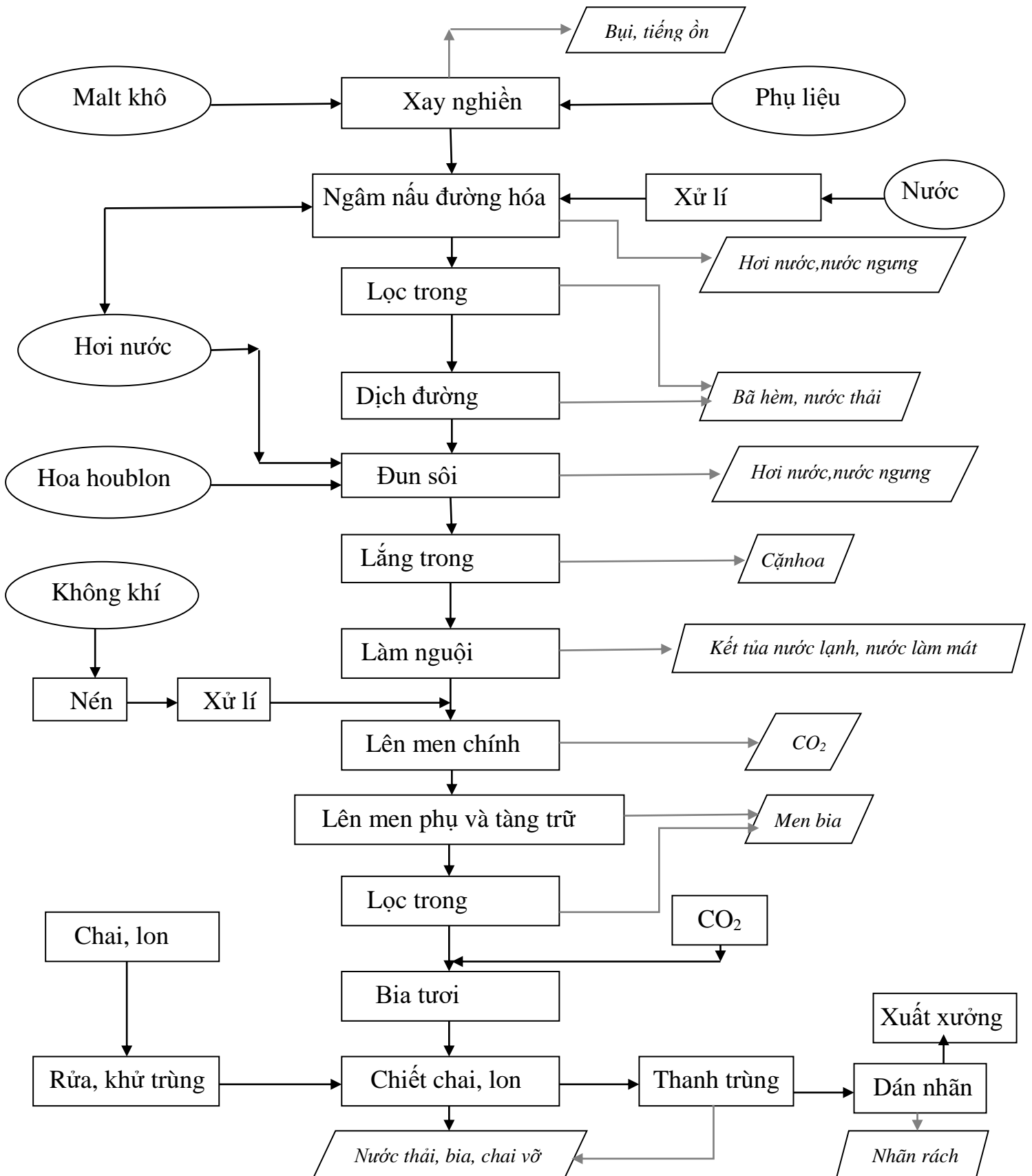
- Men

Men bia là các vi sinh vật có tác dụng lên men đường. Các giống men bia cụ thể được lựa chọn để sản xuất các loại bia khác nhau. Men bia sẽ chuyển hóa đường thu được từ những hạt ngũ cốc để tạo ra cồn và CO<sub>2</sub>. Các đặc tính cơ bản mong muốn có đối với bất kỳ chủng nấm men nào dùng trong sản xuất bia:

- Tốc độ lên men nhanh
- Sử dụng đường có hiệu quả, tạo độ cao
- Có khả năng chịu cồn, áp suất thẩm thấu, oxy, nhiệt độ và nồng độ CO
- Phù hợp với từng nhà máy.
- Có khả năng kết bông hoặc kết lắng tốt.
- Có khả năng sống sót cao cho mục đích tái sử dụng.
- Sản phẩm tạo ra bao gồm các hợp chất hương và vị đặc trưng cho bia.
- Đặc tính di truyền ổn định cao.

1.3 Quy trình sản xuất bia [7]

1.3.1 Sơ đồ dây chuyền công nghệ



• Bia là loại đồ uống có cồn thấp, thu được bằng cách lên men bia ở nhiệt độ thấp dịch đường (chế biến từ malt đại mạch và các hạt giàu tinh bột như gạo, ngô...) cùng với nước và hoa houblon. Tất cả các loại bia đều chứa một lượng cồn từ 1,8 đến 7% so với thể tích và khoảng 0,3 đến 0,5 % khí CO<sub>2</sub> tính theo trọng lượng. Đây là hai sản phẩm chính của quá trình lên men bia từ các loại dịch đường đã được houblon hóa, được tiến hành do một số chủng đặc hiệu của nấm men *Saccharomyces*. Ngoài ra trong bia còn chứa các hợp chất khác: một số là sản phẩm phụ của quá trình lên men, một số là sản phẩm của quá trình tương tác hóa học, phần còn lại là những cấu tử, hợp phần của dịch đường không bị biến đổi trong suốt quá trình công nghệ. Tất cả những cấu tử này tùy vào mức độ và vai trò để trực tiếp tham gia vào việc định hình hương vị và nhiều chỉ tiêu chất lượng của bia thành phẩm. Với hương thơm đặc trưng và vị đắng dịu của hoa houblon, các chất khoáng, chất tạo hương... ở tỉ lệ cân đối đã tạo cho bia một hương vị đậm đà mà không hề thấy ở các sản phẩm khác. Nhân tố tạo ra tính độc đáo của bia trước hết là do đặc tính của nguyên liệu đầu vào và tính chất của quá trình công nghệ. [7]

• Công nghệ sản xuất bia là quá trình phức tạp dù được thực hiện thủ công hay tự động hóa thì đều phải trải qua các giai đoạn sau:

- Chế biến dịch đường, houblon hóa.
- Lên men chính để chuyển hóa dịch đường thành bia non
- Lên men phụ và tang trữ bia non thành bia tiêu chuẩn
- Lọc trong bia, đóng bao bì và hoàn thiện sản phẩm...

### **Thuyết minh công nghệ**

• Sản xuất dịch đường houblon hóa

- Làm sạch, đánh bóng và nghiền malt.
- Mục đích: làm tăng mặt tiếp xúc với nước, đẩy nhanh quá trình sinh hóa, bảo đảm tối đa các chất trích li chuyển từ hạt vào dung dịch.

- Đường hóa nguyên liệu

+ Thủy phân nguyên liệu thành những chất hòa tan trong nước, trong đó quan trọng nhất là các loại đường và axit amin. Có nhiều phương pháp nấu nhưng nói chung các phương pháp đều dựa trên các nhiệt độ tối ưu của các enzym để thủy phân nguyên liệu. Đa số các cơ sở sản xuất bia ở nước ta sử dụng tỉ lệ nguyên liệu 70% malt và 30% gạo. Nguyên liệu được nghiền nhỏ sẽ được hòa trộn với nước ở trong thiết bị đường hóa. Lượng nước phối trộn với bột nghiền phụ thuộc vào chủng loại bia và đặc tính kĩ thuật của hệ thống thiết bị.

[7]

+ Trong môi trường giàu nước các hợp chất phân tử sẽ hòa tan vào nước trở thành chất chiết của dịch đường sau này, các hợp chất cao phân tử như tinh bột, protein sẽ bị tác động bởi các nhóm enzyme tương ứng khi nhiệt độ khối dịch được nâng đến điểm thích hợp. Dưới sự xúc tác của hệ enzym thủy phân các hợp chất cao phân tử sẽ chuyển hóa thành sản phẩm dễ hòa tan vào nước trở thành chất chiết của dịch đường.

+ Ở phân đoạn sản xuất dịch đường thường được bố trí các loại thiết bị chính sau : thiết bị phối trộn, đường hóa, lọc, đun dịch đường với hoa houblon, tách bã hoa...

- **Lọc bã malt:** sau khi đường hóa kết thúc sẽ có

+ Thành phần bao gồm các cấu tử không hòa tan của bột nghiền, nước và các hợp chất phân tử được trích li từ malt hoàn tan trong đó. Đó là bã malt và dịch đường.

+ Mục đích của quá trình này là tách dịch đường ra khỏi hỗn hợp để tiếp tục các bước tiếp theo của quá trình còn bã malt loại bỏ ra ngoài.

- + Thiết bị lọc bã: thùng lọc đáy bằng, máy ép khung bàn...

- **Nấu dịch đường với hoa houblon:**

+ Công việc này để trích li chất đắng tinh dầu thơm, polyphenol và các thành phần khác của hoa houblon vào dịch đường nhằm tạo vị đắng và hương thơm của bia. Đồng thời làm ổn định thành phần dịch đường, làm mất hoạt lực của enzym.

+ Polyphenol khi hòa tan vào dịch đường với hoa houblon ở nhiệt độ cao sẽ tác dụng với các hợp chất protein tạo thành các phức chất màng nhầy dễ kết lắng sẽ kéo theo các phần tử cặn lắng theo.

+ Đun sôi với hoa phụ thuộc vào chất lượng nguyên liệu, cường độ đun, nồng độ chất tan... nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,5 giờ.

Dịch đường bao gồm nước và các cấu tử hòa tan, chất chiết: cấu tử hòa tan chứa 93% chất hữu cơ và 7% chất vô cơ.

- Lên men chính, lên men phụ và tàng trữ bia:

Lên men là giai đoạn quyết định để chuyển hóa dịch đường houblon hóa thành bia dưới tác động của nấm men thông qua hoạt động của chúng.

- Lên men chính: một lượng lớn cơ chất trong dịch đường bị nấm men hấp phụ tạo thành rượu etylic, khí CO<sub>2</sub>, các hợp chất dễ bay hơi... một phần nhỏ bị kết lắng và phải loại bỏ ra ngoài.

- Lên men phụ và tàng trữ bia: ở giai đoạn này các quá trình sinh địa lí hóa xảy ra hoàn toàn giống với quá trình lên men chính nhưng với tốc độ chậm hơn vì nhiệt độ thấp hơn và lượng nấm men cũng ít hơn. Đây là quá trình nhằm chuyển hóa hết phần đường có khả năng lên men còn tồn tại trong bia non.

- Lọc làm trong bia: sự hiện diện của các hạt keo, nấm men, nhựa đắng... góp phần làm giảm độ bền của bia, do đó lọc bia giúp tăng thời gian bảo quản bia khi lưu hành trong thị trường. Bã sau khi lọc được đưa về thùng chứa bia thành phẩm. Từ thùng chứa bia trong bia có thể được bão hòa thêm CO<sub>2</sub> (nếu cần thiết).

- Chiết bia vào chai, lon, bom.

#### **1.4 Các nguồn phát sinh chất thải [3]**

- Hiện nay do nhu cầu của thị trường, mức tiêu thụ bia bình quân theo đầu người khoảng 28 lít/người/năm. Ước tính lượng bia tăng 20% mỗi năm.
- Tuy nhiên, kéo theo đó là các vấn đề về môi trường. Sản xuất bia phát sinh nhiều chất thải với khối lượng lớn. Chất thải rắn và nước thải đều có hàm lượng chất hữu cơ cao do bã và chai bia vỡ trong quá

trình sản xuất. Nguồn nước thải không được kiểm soát và xử lý sẽ dẫn đến phân hủy các chất hữu cơ, làm giảm oxy hòa tan trong nước cần thiết cho thủy sinh, gây ra mùi khó chịu. Quá trình sản xuất bia phát thải ra môi trường dưới cả 3 dạng rắn, lỏng, khí gây ảnh hưởng rất lớn tới môi trường.

**Bảng 1.2 Các nguồn thải và nguồn ô nhiễm từ sản xuất bia [3]**

STT	Nguồn thải	Nguồn ô nhiễm
1	Nghiền nguyên liệu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu thụ nước</li> <li>- Tiêu thụ điện năng</li> <li>- Phát thải bụi</li> <li>- Gây ồn</li> </ul>
2	Nấu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu tốn năng lượng (nhiệt)</li> <li>- Tiêu tốn nhiều nước</li> <li>- Xút và axit cho hệ CIP (hệ thống vệ sinh thiết bị tại chỗ)</li> <li>- Thải lượng hữu cơ cao</li> <li>- Phát thải bụi</li> <li>- Gây mùi ra các khu vực xung quanh</li> </ul>
3	Lên men	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu tốn năng lượng (lạnh)</li> <li>- Tiêu tốn nhiều nước</li> <li>- Xút và axit cho hệ CIP</li> <li>- Phát thải CO<sub>2</sub></li> <li>- Thải lượng hữu cơ cao (do nấm men và việc vệ sinh thiết bị gây nên, nước thải có nồng độ chất hữu cơ, nitrat và photpho cao).</li> </ul>
4	Lọc bia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu tốn nhiều nước</li> <li>- Tiêu tốn bột trợ lọc</li> <li>- Tiêu tốn lạnh, CO<sub>2</sub></li> <li>- Thải lượng hữu cơ cao (nấm men, bột trợ lọc)</li> </ul>

5	Đóng gói thanh trùng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu hao năng lượng (hơi nước)</li> <li>- Nước thải có pH cao và chất lơ lửng nhiều</li> <li>- Tiêu hao nhiều nước nóng và nước lạnh</li> <li>- Tiếng ồn</li> </ul>
6	Các hoạt động phụ trợ: nồi hơi, đốt than...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu thụ nhiều năng lượng, phát thải CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> và PAH (polyaromatic hydrocarbon)</li> <li>- Nguy cơ rò rỉ dầu</li> <li>- Nguy cơ rò rỉ và phát thải NH<sub>3</sub></li> <li>- Nguy cơ rò rỉ và phát thải CFC</li> </ul>

### 1.4.1 Khí thải [3]

- Khí thải của nhà máy bia phát sinh do sử dụng nồi hơi, hóa chất, mùi sinh ra trong quá trình nấu và của các chất thải hữu cơ như bã hèm, men... chưa được xử lý kịp thời. Qua thực tế kiểm tra nồng độ các chất thải CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> tại các khu vực sản xuất khác nhau (ngoài phân xưởng lên men, tại trung tâm nhà máy, tại khu vực máy lạnh, khu vực ống khói nồi hơi). Đối chiếu với “Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp với bụi và các chất vô cơ” TCVN 5939:2005 cho thấy các nhà máy sản xuất bia không có vấn đề lớn về ô nhiễm không khí. Có hai khu vực cần quan tâm là ống khói nồi hơi và máy lạnh.

**Bảng 1.3 Một số thông số khí thải của nồi hơi đốt dầu và đốt than**

Chất ô nhiễm	Nồi hơi than	Nồi hơi dầu	A	B
Bụi khói	420 - 624	10,9 - 11,4	≤ 400	≤ 200
SO	210,8 - 647,4	925 - 2.078	≤ 1500	≤ 500
NO	225 - 305	148 - 242	≤ 1000	≤ 580
CO	-	12 - 22,1	≤ 1000	≤ 1000

Ghi chú : A - đang hoạt động

B - xây mới

- Nồng độ các chất ô nhiễm còn phụ thuộc vào chất lượng nhiên liệu và độ cao của ống khói, hiệu suất vận hành nồi hơi. Tuy nhiên số liệu cũng cho thấy khi sử dụng nhiên liệu là than thì nồng độ bụi phát tán ra môi trường lớn hơn mức cho phép 1,5 - 3 lần và cần thiết phải đầu tư hệ thống lọc bụi. Cả hai trường hợp nhiên liệu là than và dầu đều cho nồng độ phát thải SO<sub>2</sub> cao hơn mức cho phép 1,3 - 4 lần và cần thiết phải đầu tư hệ thống xử lý SO<sub>2</sub>. Hệ thống máy lạnh sử dụng môi chất NH<sub>3</sub> ít gây ảnh hưởng đến môi trường. Các sự cố có thể xảy ra là nổ bồn chứa hoặc rò rỉ NH<sub>3</sub>. Khí NH<sub>3</sub> gây kích thích đường hô hấp, có mùi khai, gây ngạt và có thể gây chết người. Nồng độ tối đa cho phép trong không khí ở khu vực sản xuất là 0.02 mg/l.

#### **1.4.2 Chất thải rắn [3]**

- Các chất thải rắn chính của quá trình sản xuất bia bao gồm bã hèm, bã men, các mảnh thủy tinh từ khu vực đóng gói, bột trợ lọc từ khu vực lọc, bột giấy từ quá trình rửa chai, giấy, nhựa, kim loại từ các bộ phận phụ trợ, xỉ than, dầu thải, dầu phanh. Bã hèm và bã men là chất hữu cơ, sẽ gây mùi cho khu vực sản xuất nếu không thu gom và xử lý kịp thời.

#### **1.4.3 Nước thải [3]**

- Công nghệ sản xuất bia là công nghệ gián đoạn, lại phụ thuộc vào mùa vụ, thời tiết trong năm. Vì vậy lượng nước thải của nhà máy bia nhìn chung dao động theo thời gian trong ngày, một trong những yếu tố biến động liều lượng nước thải là thời điểm rửa nhà xưởng và thiết bị sản xuất.

- Lượng nước thải phụ thuộc vào lượng nước sử dụng trong sản xuất, định mức tiêu thụ nước ở nước ta là 6 – 20 m<sup>3</sup> /1000 lít bia. Trong đó, lượng nước nấu bia chiếm 25% và nước thải chiếm 75% tổng định mức nước sử dụng. Chỉ có một lượng nước ở trong bia, nước bay hơi, nước trong bã hèm, bã bia không đi vào hệ thống nước thải.

- Nước thải sản xuất bia bao gồm:

- Nước làm lạnh, nước ngưng: nguồn nước thải này ít hoặc gần như không bị ô nhiễm, có khả năng tuần hoàn sử dụng lại.



- Nước thải từ bộ phận nấu – đường hóa, chủ yếu là nước vệ sinh thùng nấu, bể chứa, sàn nhà... nên chứa bã malt, tinh bột, bã hoa, các chất hữu cơ, ...

- Nước thải từ hầm lên men là nước vệ sinh các thiết bị lên men, thùng chứa, đường ống, sàn nhà, xưởng ... có chứa bã men và chất hữu cơ.

- Nước thải rửa chai cũng là một trong những dòng thải có ô nhiễm lớn trong công nghệ sản xuất bia. Về nguyên lý chai được rửa qua các bước: rửa với nước nóng, rửa bằng dung dịch kiềm loãng nóng (1 ÷ 3% NaOH), tiếp đó là rửa sạch bản và nhãn bên ngoài chai và cuối cùng là phun kiềm nóng rửa bên trong và bên ngoài chai, sau đó rửa sạch bằng nước nóng và nước lạnh. Do đó dòng thải của quá trình rửa chai có độ pH cao và làm cho dòng thải chung có giá trị pH kiềm tính.

- Kiểm tra nước thải từ các nhà máy rửa chai đối với loại chai 0.5l cho thấy mức độ ô nhiễm như trong bảng 1.5.

**Bảng 1.4: Ô nhiễm nước thải từ nước rửa chai bia [1]**

Thông số	Hàm lượng mg/l		
	Thấp	Cao	Trung bình
COD	810	4480	2490
BOD	330	3850	1723
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.05	6.15	4
P tổng	7.9	32	12.8
Cu	0.11	2	0.52
Zn	0.2	0.54	0.35
AOX	0.1	0.23	0.17

Giá trị pH = 8,3 - 11,2

Nước tiêu thụ để rửa 1 chai: 0,3 - 0,5 lít.

Trong nước thải rửa chai có hàm lượng đồng và kẽm là do sử dụng loại nhãn dán chai có in ấn bằng các loại thuốc in chứa kim loại.

Hiện nay loại nhãn dán chai có chứa kim loại đã bị cấm sử dụng ở nhiều nước. Trong nước thải có tồn tại AOX (các chất halogen hữu

ơ dễ bị hấp thụ) là do quá trình khử trùng có dùng chất khử là hợp chất của clo.

**Bảng 1.5: Tính chất nước thải từ nhà máy bia [5]**

STT	Thông số	đơn vị tính	Khoảng giá trị	TCVN 5945:2005			Tác động đến môi trường
				A	B	C	
1	pH		6 – 8	6 - 9	5,5 - 9	5 – 9	-
2	BOD <sub>5</sub>	mg/l	900 – 1400	≤ 30	≤ 50	≤ 100	ô nhiễm
3	COD	mg/l	1700 – 2200	≤ 50	≤ 80	≤ 400	ô nhiễm
4	SS	mg/l	500 – 600	≤ 50	≤ 100	≤ 200	Gây ngạt thở cho thủy sinh
5	Tổng N	mg/l	30	≤ 15	≤ 30	≤ 60	Gây ra hiện tượng phì dưỡng cho thực vật
6	Tổng P	mg/l	22 – 25	≤ 4	≤ 6	≤ 8	Kích thích thực vật phát triển
7	NH <sub>4</sub>	mg/l	13 – 16	≤ 5	≤ 10	≤ 15	độc hại cho cá nhưng lại thúc đẩy thực vật phát triển, thường gây ra hiện tượng tảo

Ghi chú: \* Các thông số quy định trong tiêu chuẩn, chưa xét hệ số liên quan đến dung tích nguồn tiếp nhận và hệ số theo lưu lượng nguồn thải.

A – Thải vào nguồn tiếp nhận dùng cho mục đích sinh hoạt.

B – Nguồn tiếp nhận khác, ngoài loại A.

C – Nguồn tiếp nhận được quy định.

- Lưu lượng dòng thải và đặc tính dòng thải trong công nghệ sản xuất bia, còn biến đổi theo chu kỳ và mùa sản xuất. Thành phần nước thải nhà máy bia vượt rất nhiều lần mức cho phép theo tiêu chuẩn Việt Nam, cần phải qua xử lý.
- Công suất của hệ thống xử lý nước thải nhà máy bia cũng cần tính toán đủ lớn và phù hợp với công suất sản xuất bia kèm theo tiêu tốn nhiều năng lượng trong quá trình vận hành.
- Việc sử dụng nước một cách có hiệu quả và áp dụng các kỹ thuật sản xuất sạch hơn rất cần thiết để giảm lượng nước phát thải cũng như hàm lượng chất hữu cơ trong nước thải.
- Và để xử lý tốt nguồn nước thải của quá trình sản xuất cần biết được chính xác lưu lượng đặc tính của nước thải để có biện pháp xử lý thích hợp cho từng dòng thải. Có thể phân ra các luồng nước thải như sau :
  - + Dòng thải 1: Nước do ngưng tụ, nước làm lạnh, dòng thải này thường ít và ít gây ô nhiễm nên có thể xử lý sơ bộ rồi thải trực tiếp hoặc tái sử dụng. Đây là nguồn nước tương đối sạch chiếm khoảng 30% so với tổng lượng nước thải.
  - + Dòng thải 2: Nước thải có chứa dầu mỡ do rửa các thiết bị máy móc cơ khí, dòng thải này có lưu lượng nhỏ có thể xử lý bằng cách đưa về bể phân li để tách dầu. Dòng thải này không phải xử lý nếu quá trình tách dầu đảm bảo hàm lượng dầu có trong nước thải nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép.
  - + Dòng thải 3: Nước dùng để rửa thiết bị nấu, lên men, thùng chứa nước thải nhà xưởng này chứa nhiều chất hữu cơ hydrocacbon, xenluloza, pentoza, protein, các chất khoáng...dòng thải này chiếm một lượng lớn và là nguồn gây ô nhiễm chính cần xử lý. Dòng thải này còn bao gồm nước thải từ quá trình vệ sinh, khử trùng thiết bị rửa chai, keng chứa. Nước thải loại này có chứa các dung dịch khử trùng như

chlorine, đặc biệt có độ pH cao do chứa dung dịch axit trong công đoạn rửa chai.

+ Dòng thải 4: Nước thải sinh hoạt, nước mưa. Dòng thải này không lớn, nước sinh hoạt được xử lí qua hệ thống bể phốt. Nước mưa thải trực tiếp qua đường nước có thanh chắn cát. [5]

**Bảng 1.6: Thành phần nước thải trong sản xuất bia [8]**

<b>Nguồn phát sinh</b>	<b>Thành phần nước thải</b>	<b>Đặc trưng</b>
Nấu, đường hóa	Bã hạt, đường	BOD, SS
Lắng, tách bã	Protein, đường	BOD
Lên men	Nấm men, bia, protein	BOD
Lọc	Nấm men, bia	SS, BOD
Rửa bao bì	Bia, xút, chai	pH cao, COD, BOD, SS

## 1.5 Nước thải công nghiệp [5]

### 1.5.1 Khái niệm, phân loại

Nước thải công nghiệp là nước thải được sinh ra trong quá trình sản xuất công nghiệp.

Trong nước thải sản xuất công nghiệp lại được chia thành 2 loại :

- Nước thải sản xuất bản là nước thải sinh ra từ quá trình sản xuất sản phẩm xúc rửa máy móc thiết bị, từ quá trình sinh hoạt của công nhân viên, loại nước này chứa nhiều tạp chất, chất độc hại, vi khuẩn...
- Nước thải sản xuất không bản là loại nước sinh ra chủ yếu khi làm nguội thiết bị, giải nhiệt trong các trạm làm lạnh giải nhiệt...

### 1.5.2 Một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước thải [5]

- pH
  - pH là một trong những thông số quan trọng và được sử dụng thường xuyên nhất dùng để đánh giá mức độ ô nhiễm của nguồn nước, chất

lượng nước thải, đánh giá độ cứng của nước, sự keo tụ, khả năng ăn mòn.

- Giá trị pH cao (thấp) thể hiện ảnh hưởng của hoá chất khi xâm nhập vào môi trường nước, nguy hại đến thủy sinh. [11]
- SS (solid solved - chất rắn lơ lửng)
  - Chất rắn lơ lửng nói riêng và tổng chất rắn nói chung có ảnh hưởng đến chất lượng nước trên nhiều phương diện. Với hàm lượng cao (thấp) trong nước gây ảnh hưởng tới sinh trưởng của thủy sinh, tôm, cá...
  - Phân biệt các chất rắn lơ lửng của nước để kiểm soát các hoạt động sinh học, đánh giá quá trình xử lý vật lý nước thải, đánh giá sự phù hợp của nước thải với tiêu chuẩn giới hạn cho phép. [11]
- DO (dyssolved oxygen - ô xy hoà tan trong nước)
  - Giá trị DO trong nước phụ thuộc vào tính chất vật lý, hoá học và các hoạt động sinh học xảy ra trong đó. Phân tích DO cho ta đánh giá mức độ ô nhiễm nước và kiểm tra quá trình xử lý nước thải.
  - Các sông hồ có hàm lượng DO cao được coi là khoẻ mạnh và có nhiều loài sinh vật sống trong đó. Khi DO trong nước thấp sẽ làm giảm khả năng sinh trưởng của động vật thủy sinh, thậm chí làm biến mất hoặc có thể gây chết một số loài nếu DO giảm đột ngột. Nguyên nhân làm giảm DO trong nước là do việc xả nước thải công nghiệp, nước mưa tràn lồi kéo các chất thải nông nghiệp chứa nhiều chất hữu cơ, lá cây rụng vào nguồn tiếp nhận. Vi sinh vật sử dụng ô xy để tiêu thụ các chất hữu cơ làm cho lượng ô xy giảm. [11]
- COD (Chemical oxygen Demand - nhu cầu ô xy hoá học)
  - COD là lượng ô xy cần thiết cho quá trình ô xy hoá hoàn toàn các chất hữu cơ có trong nước thành  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - COD là tiêu chuẩn quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm của nước (nước thải, nước mặt, nước sinh hoạt). Hàm lượng COD trong nước cao chứng tỏ nguồn nước có nhiều chất hữu cơ gây ô nhiễm. [11]

- BOD (Biochemical oxygen Demand - nhu cầu ô xy sinh hoá)
  - BOD phản ánh lượng các chất hữu cơ dễ bị phân huỷ sinh học có trong mẫu nước.
  - Thông số BOD có tầm quan trọng trong thực tế, đây là cơ sở để thiết kế và vận hành trạm xử lý nước thải, giá trị BOD càng lớn tức là mức độ ô nhiễm hữu cơ càng cao.
  - Vì giá trị của BOD phụ thuộc vào nhiệt độ và thời gian ổn định nên việc xác định BOD cần tiến hành ở điều kiện tiêu chuẩn, thường là  $BOD_5^{20}$ .
- Amoniac
  - Trong nước, bề mặt tự nhiên của vùng không ô nhiễm amoniac chỉ có ở nồng độ vết (dưới 0,05 mg/l). Trong nguồn nước có độ pH acid hoặc trung tính, amoniac tồn tại ở dạng ion amoniac ( $NH_4^+$ ); nguồn nước có pH kiềm thì amoniac tồn tại chủ yếu ở dạng khí  $NH_3$ .
  - Nồng độ amoniac trong nước ngầm cao hơn nhiều so với nước mặt. Lượng amoniac trong nước thải từ khu dân cư và từ các nhà máy hoá chất, chế biến thực phẩm, sữa có thể lên tới 10-100 mg/l. Amoniac có mặt trong nước cao sẽ gây nhiễm độc tới cá và các sinh vật.
- Nitrat ( $NO_3^-$ )
  - Nitrat là sản phẩm cuối cùng của sự phân huỷ các chất chứa nitơ có trong phân người và động vật.
  - Trong nước tự nhiên có nồng độ nitrat thường  $< 5$  mg/l. ở vùng bị ô nhiễm do chất thải, phân bón, nồng độ nitrat cao thích hợp cho phát triển rong tảo, gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sinh hoạt và thủy sản. Trẻ em uống nước có nồng độ nitrat cao có thể ảnh hưởng đến máu gây bệnh xanh xao. [11]
- Phosphat ( $PO_4^{3-}$ )
  - Phosphat là chất dinh dưỡng cho sự phát triển rong tảo. Nồng độ phosphat trong nước không ô nhiễm  $< 0,01$  mg/l. Nguồn phosphat đưa vào môi trường là phân người, phân súc vật và nước thải công

ngành sản xuất phân lân, công nghiệp thực phẩm, trồng trọt và chăn nuôi. Phosphat không thuộc loại độc hại đối với người.

- Clorua (Cl<sup>-</sup>)
  - Clorua có mặt trong nước là do các chất thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp thực phẩm. Hoặc do sự xâm nhập của nước biển vào các cửa sông, vào các mạch nước ngầm.
  - Nước mặt có chứa nhiều Clorua sẽ hạn chế sự phát triển của cây trồng thậm chí gây chết. Hàm lượng Clorua cao sẽ gây ăn mòn các kết cấu ống kim loại.
- Coliform
  - Vi khuẩn nhóm Coliform (Coliform, Fecal coliform, Fecal streptococci, Escherichia coli ...) có mặt trong ruột non và phân của động vật máu nóng, qua con đường tiêu hoá mà chúng xâm nhập vào môi trường và phát triển mạnh nếu có điều kiện nhiệt độ thuận lợi.
  - Số liệu Coliform cung cấp thông tin về mức độ vệ sinh của nước và điều kiện vệ sinh môi trường xung quanh.
- Kim loại nặng
  - Kim loại nặng (As, Pb, Cr, Cd, Hg ...) có mặt trong nước do nhiều nguyên nhân. Ảnh hưởng của kim loại nặng thay đổi tùy thuộc vào nồng độ của chúng.
  - Kim loại nặng trong nước thường bị hấp thụ bởi hạt sét, phù sa lơ lửng trong nước. Các chất lơ lửng này dần dần rơi xuống làm cho nồng độ kim loại nặng trong trầm tích cao hơn rất nhiều trong nước. Vì thế các loài động vật đáy tích lũy lượng lớn các kim loại nặng trong cơ thể. Thông qua thực phẩm mà kim loại nặng được tích lũy trong cơ thể người và gây độc với tính chất bệnh lý rất phức tạp.[5]

### 1.5.3 Quy chuẩn về nước thải công nghiệp [7]

#### QUY ĐỊNH CHUNG

- **Phạm vi điều chỉnh**

- Quy chuẩn này quy định giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào nguồn tiếp nhận.

- **Đối tượng áp dụng**

- Quy chuẩn này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân liên quan đến hoạt động xả nước thải công nghiệp vào nguồn tiếp nhận.
- Nước thải của một số ngành công nghiệp và lĩnh vực hoạt động đặc thù được quy định riêng.

- **Giải thích thuật ngữ**

- Nước thải công nghiệp là dung dịch thải ra từ các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ công nghiệp vào nguồn tiếp nhận nước thải.
- K<sub>q</sub> là hệ số lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận nước thải ứng với lưu lượng dòng chảy của sông, suối, kênh, mương, khe, rạch hoặc dung tích của các hồ, ao, đầm nước.
- K<sub>f</sub> là hệ số lưu lượng nguồn thải ứng với tổng lưu lượng nước thải của các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ công nghiệp khi xả vào các nguồn tiếp nhận nước thải.
- Nguồn tiếp nhận nước thải là nguồn nước mặt hoặc vùng nước biển ven bờ, có mục đích sử dụng xác định, nơi mà nước thải công nghiệp được xả vào.

- **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT [7]** (xem phụ lục)

- **PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH [7]**

- Phương pháp xác định giá trị thông số ô nhiễm nước thải công nghiệp thực hiện theo các tiêu chuẩn quốc gia (xem phụ lục)

- **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**



- Quy chuẩn này thay thế việc áp dụng đối với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5945:2005 về Nước thải công nghiệp - Tiêu chuẩn thải kèm theo Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT ngày 18 tháng 12 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc bắt buộc áp dụng các tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường.
- Cơ quan quản lý nhà nước về môi trường có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra, giám sát việc thực hiện Quy chuẩn này.
- Trường hợp các tiêu chuẩn quốc gia về phương pháp xác định viện dẫn trong mục 3.1 của Quy chuẩn này sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng theo tiêu chuẩn mới.

### 1.6 Các phương pháp xử lý nước thải [1]

Đặc tính nước thải của các nhà máy bia là giàu các hợp chất hữu cơ như tinh bột, xenluloza, các loại đường, axit, các hợp chất phốt pho, nitơ... Các chất này sẽ được oxi hoá bởi vi sinh vật, tạo ra sản phẩm cuối là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$  và sản phẩm trung gian là rượu, aldehyt, axit... Đây là nguồn gây ô nhiễm cao nếu thải trực tiếp ra môi trường.

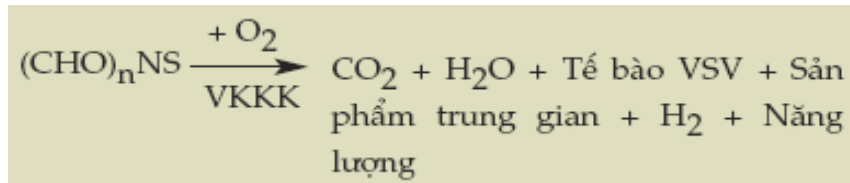
Có nhiều phương pháp ứng dụng xử lý nước thải các nhà máy rượu, bia như: sử dụng màng lọc, phương pháp hoá học, phương pháp sinh học... Trong các phương pháp trên, thì phương pháp xử lý bằng sinh học cho hiệu quả tối ưu và được sử dụng rộng rãi nhất.

Phương pháp này dựa trên cơ sở sử dụng hoạt động của vi sinh vật để phân huỷ các chất hữu cơ gây nhiễm bẩn trong nước thải. Các vi sinh vật sử dụng các chất hữu cơ và một số chất khoáng làm nguồn dinh dưỡng và tạo năng lượng. Trong quá trình phát triển, chúng nhận các chất dinh dưỡng để xây dựng tế bào, sinh trưởng và sinh sản nên sinh khối chúng được tăng lên. Quá trình phân huỷ các chất hữu cơ nhờ vi sinh vật gọi là quá trình oxi hoá sinh hoá.

• **Quá trình xử lý nước thải có thể chia ra làm 2 quá trình chính là phân huỷ kỵ khí và hiếu khí.**

*Quá trình phân huỷ kỵ khí [1]*

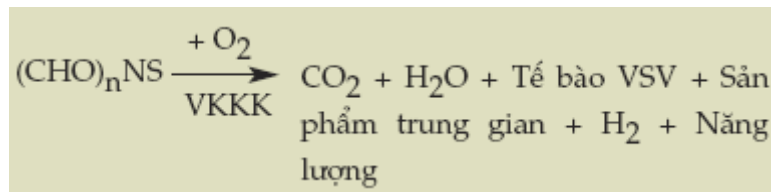
Là quá trình phân hủy các chất hữu cơ dưới tác dụng của vi sinh vật kỵ khí trong điều kiện không có ôxy. Phương trình cơ bản của quá trình phân hủy kỵ khí:



Sau khi qua bể kỵ khí thì còn khoảng 10-20% các chất hữu cơ chưa bị phân hủy và tiếp tục được phân hủy tiếp, bởi hệ hiếu khí. Hệ thống hai máy thổi khí và phân tán khí được sử dụng để cung cấp ôxy cho quá trình xử lý hiếu khí. Lượng ôxy đưa vào phụ thuộc vào lượng ôxy hòa tan trong nước (DO).

#### *Quá trình phân huỷ hiếu khí [1]*

Thực chất đây là quá trình phân hủy các chất hữu cơ dưới tác dụng của các vi sinh vật hiếu khí khi có sự tham gia của ôxy. Phương trình cơ bản của quá trình phân hủy hiếu khí là:



Mỗi phương pháp xử lý đều có các ưu và nhược điểm khác nhau. Đối với phương pháp xử lý kỵ khí yêu cầu ít diện tích, có khả năng tạo ra năng lượng dưới dạng khí sinh học biogas, khả năng tạo bùn chỉ bằng 10% so với hệ thống xử lý hiếu khí, chi phí vận hành thấp. Tuy nhiên, xử lý kỵ khí không thể khử triệt để 100%, không xử lý được nitơ và phốt pho; trong khi đó phương pháp xử lý hiếu khí có khả năng xử lý triệt để, xử lý được nitơ và phốt pho, nhưng lại cần thể tích lớn, sinh nhiều bùn, tiêu tốn nhiều năng lượng cho sục khí và chi phí vận hành cao.

## CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG CHẤT THẢI TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN BIA TÂY ÂU

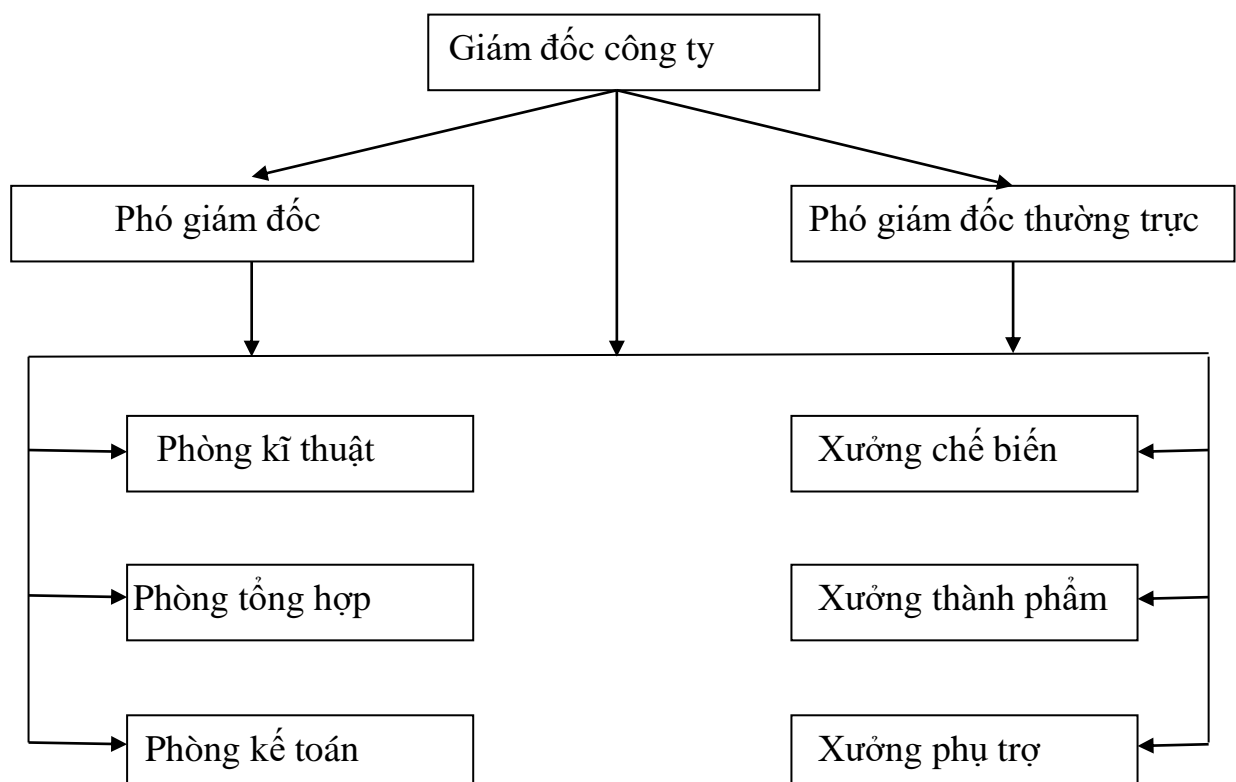
### 2.1 Giới thiệu về công ty

Công ty Cổ phần bia Tây Âu được thành lập năm 2004 theo giấy chứng nhận kinh doanh số 0203000659. Ngành nghề kinh doanh của công ty là sản xuất kinh doanh bia chai và bia hơi. Trong đề án này tôi tìm hiểu về nhà máy số 2 của công ty cổ phần bia Tây Âu. Nhà máy được xây dựng trên diện tích 1400m<sup>2</sup> nằm tại đường Nguyễn Sơn Hà, cụm công nghiệp Vĩnh Niệm, quận Lê Chân, thành phố Hải Phòng. Vị trí của nhà máy nằm trong cụm công nghiệp Vĩnh Niệm, cách đường bao Nguyễn Văn Linh khoảng 400m và có các hướng tiếp giáp như sau:

- Phía Bắc giáp với Công ty TNHH may mặc Bảo Tín
- Phía Đông giáp với khu dân cư.
- Phía Nam giáp với Công ty cổ phần Phú Mĩ Hưng
- Phía Tây giáp với Công ty mây tre xuất khẩu và hợp tác xã mây tre

Hàng Kênh.

#### 2.1.1 Sơ đồ bộ máy tổ chức



## 2.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn [9]

Khu vực nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ven biển. Trong năm có 2 mùa chính: mùa mưa và mùa khô. Đặc trưng khí hậu khu vực này như sau :

### - Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình của khu vực khoảng 23,6 °C. Mùa mưa: 30 - 32 °C, có khi 40 °C; mùa khô lạnh từ tháng 11 đến tháng 3, khô hanh, nhiệt độ trung bình dưới 20°C.

### - Độ ẩm không khí

Độ ẩm tương đối trung bình đạt 87,7%. Độ ẩm cao nhất là tháng 1-5 và 8-9 đạt trên 90% tháng có độ ẩm thấp nhất là tháng 11 đạt 71 %.

### - Chế độ mưa

Lượng mưa trung bình các tháng đạt 130,5 mm và được phân bố theo 2 mùa:

+ Mùa mưa: từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm khoảng 75-85% tổng lượng mưa trung bình trong năm. Lượng mưa lớn nhất là vào tháng 8 đạt 531,7 mm/tháng.

+ Mùa khô: từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, tổng lượng mưa cả mùa chỉ đạt 200-250 mm. Lượng mưa thấp nhất vào tháng 3 với lượng mưa là 4,5 mm.

### - Lượng bốc hơi

Chế độ gió trên toàn khu vực chịu ảnh hưởng của hoàn lưu chung khí quyển và thay đổi theo mùa. Tốc độ gió trung bình hàng năm khoảng 3,5m/s đến 4,2m/s; gió chính trong năm là gió mùa Đông Bắc và Đông Nam.

+ Mùa mưa thịnh hành gió Đông Nam, tốc độ gió trung bình 5,5m/s, cực đại 45m/s. Vào các tháng 6, tháng 7 thường xuất hiện gió Tây Nam, gây ra thời tiết khô và nóng.

+ Mùa mưa thịnh hành gió Đông Bắc, tốc độ gió trung bình 4,7m/s, trong các đợt gió mùa Đông Bắc mạnh, tốc độ gió cực đại có thể đạt 30m/s.

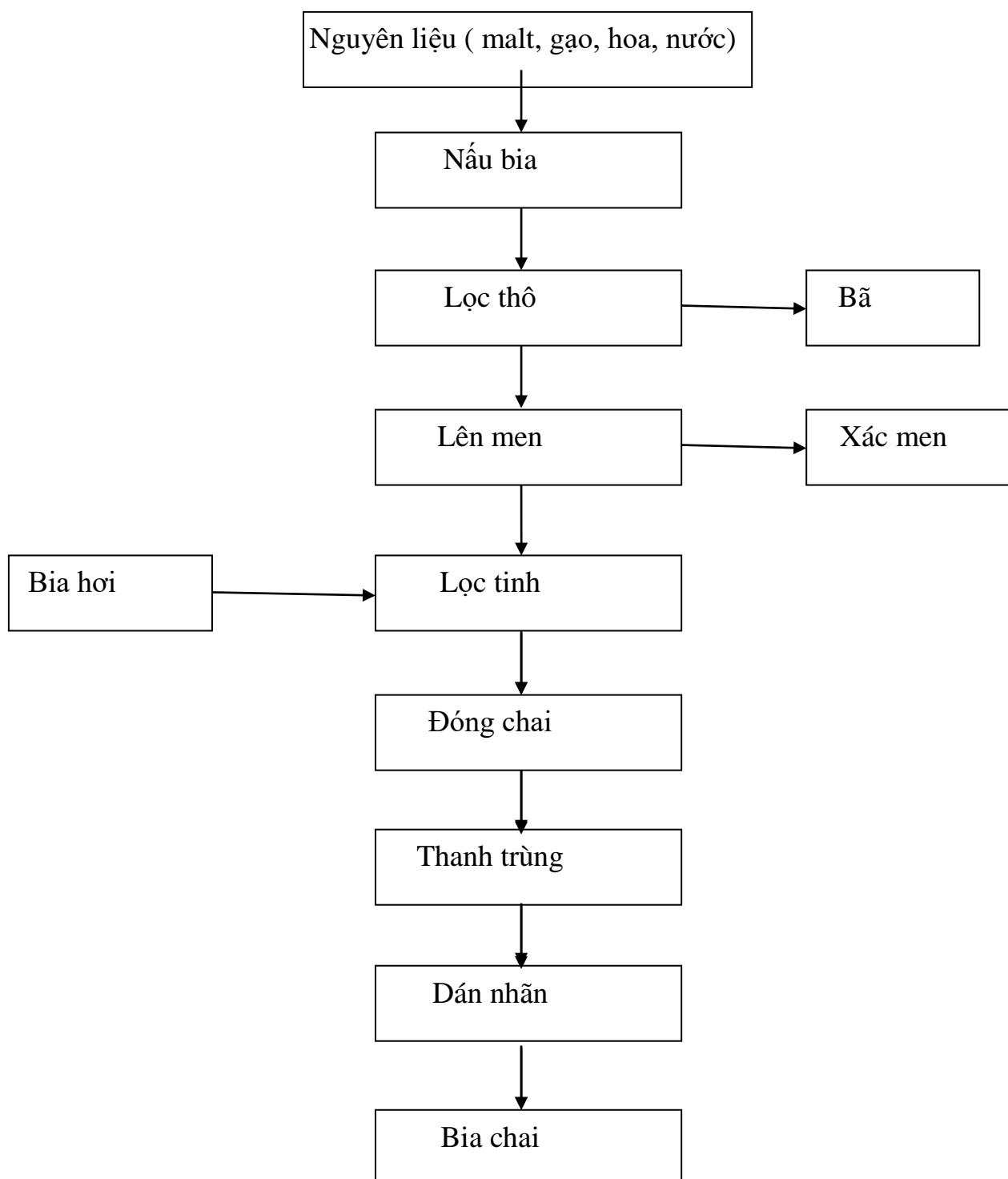
### - Chế độ nắng

Tổng số giờ nắng trung bình năm 2015 đạt 1412 giờ, (từ tháng 5 đến tháng 11). Trung bình tháng là hơn 160 giờ. Thời kì ít nắng nhất là 4 tháng (tháng 1 - tháng 4) với số giờ nắng trung bình tháng đạt 36 - 67 giờ.

## 2.3 Công nghệ ,thiết bị và nguyên liệu [8]

### 2.3.1 Công nghệ sản xuất

Quy trình công nghệ sản xuất bia được thể hiện trong sơ đồ sau:



*Sơ đồ công nghệ dây chuyền sản xuất*

- Mô tả

Malt, gạo được làm sạch, nghiền thành bột và được nấu riêng. Sau đó, cháo gạo được đưa qua nồi nấu malt để tiến hành đường hóa. Tinh bột, protein cùng tham gia vào quá trình đường hóa để tạo glucoza, axit amin và các chất hòa tan khác. Sản phẩm của quá trình đường hóa qua thiết bị lọc để loại bỏ bã hèm, sau đó được đưa vào nồi nấu cùng hoa Houblon để thanh trùng và tạo hương vị cho bia. Dịch từ nồi nấu hoa được làm lạnh đến nhiệt độ thích hợp rồi chuyển vào tank lên men.

Quá trình lên men được chia làm 2 giai đoạn chính và phụ:

+ Giai đoạn lên men chính: giai đoạn này hầu hết đường được chuyển hoá thành cồn và CO<sub>2</sub>. Sản phẩm của quá trình này được gọi là bia non đục, có mùi và vị đặc trưng. Thời gian lên men chính từ 5 - 7 ngày.

+ Giai đoạn lên men phụ: Nhiệt độ lên men phụ từ 0 - 2<sup>0</sup>C. Quá trình lên men này diễn ra chậm, tiêu hao một lượng đường không đáng kể, bia được lắng trong và bão hòa CO<sub>2</sub>. Thời gian lên men phụ từ 15 - 20 ngày (đối với bia chai); 3 - 5 ngày (đối với bia hơi).

Sau khi kết thúc quá trình lên men phụ, bia được lọc trong, hoàn thiện ổn định chất lượng sản phẩm bia hơi xuất thị trường. Bia thành phẩm được đóng chai, thanh trùng, dán nhãn và được lưu kho trước khi đưa ra thị trường (bia chai). [8]

- Nguyên liệu [9]

**Bảng 2.1: Nhu cầu nguyên liệu của nhà máy như sau:**

TT	Tên nguyên liệu	Đơn vị	Số lượng /năm	Nguồn cung cấp
1	Malt	Kg	3040	Nhập từ nước ngoài
2	Gạo	Kg	3040	Việt Nam
3	Hoa Houblon	Kg	12920	Nhập từ nước ngoài
4	NaOH	Kg	38000	Trung Quốc
5	Nước Javen	Lít	133000	Việt Nam

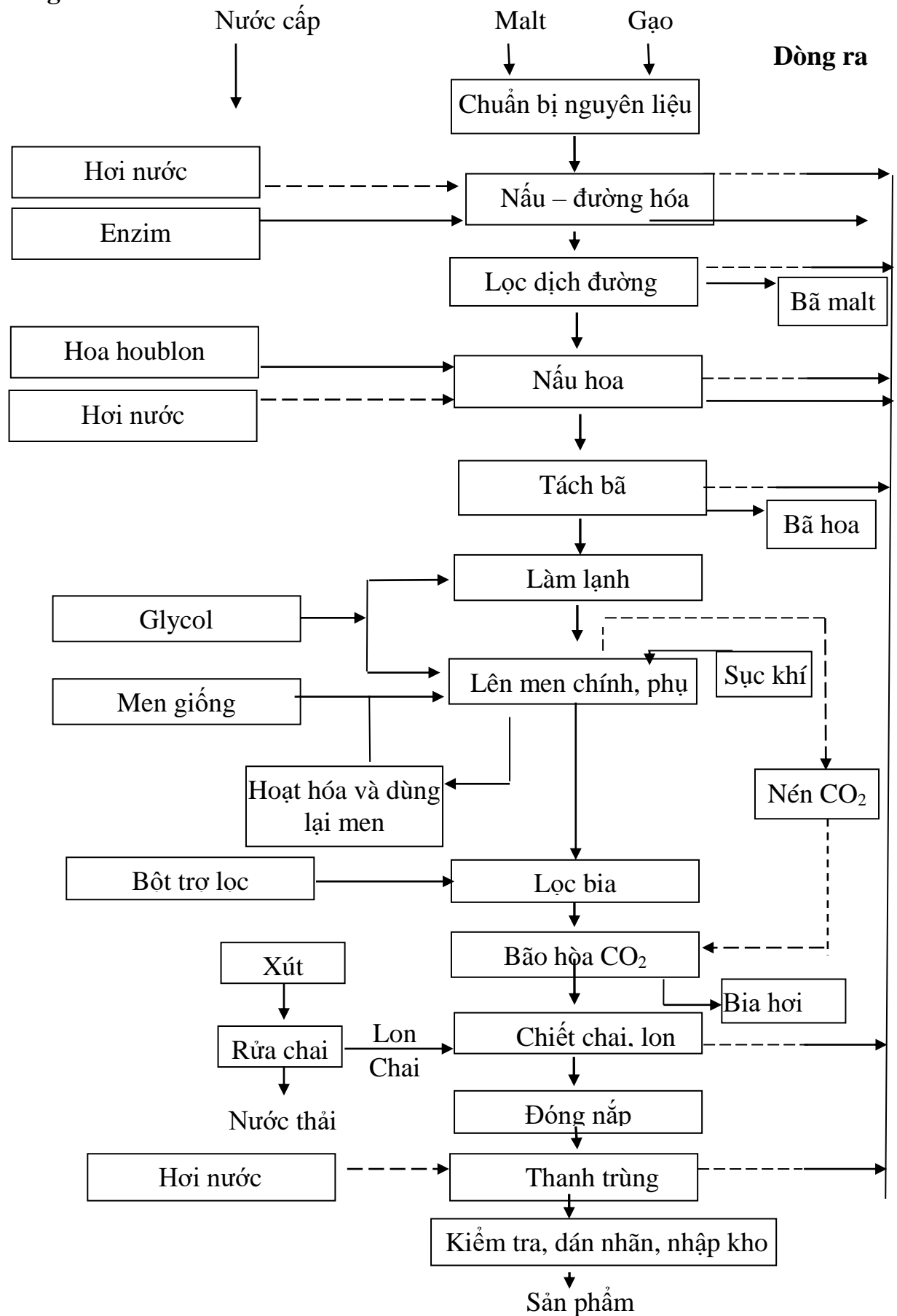
Sản phẩm

Công suất hoạt động của nhà máy hiện tại khoảng 60.000.000 lít/năm

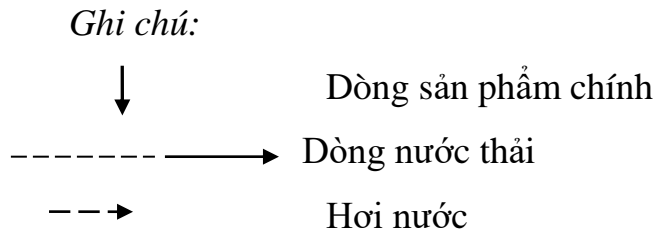
- Bia hơi khoảng 40.000.000 lít/năm
- Bia chai khoảng 40.000.000 chai/năm.

#### ***2.4 Thực trạng chất thải tại công ty***

**Sơ đồ: Quy trình công nghệ sản xuất bia kèm theo chất thải**  
**Dòng vào**







**2.4.1 Chất thải khí**

\* *Những công đoạn phát sinh chất thải khí [9]*

- Nấu
- Hệ thống lò cung cấp hơi nấu
- Máy rửa chai
- Thanh trùng

\* *Thành phần chất thải khí*

- Nhà chai: NaOH, axit, xút
- Rửa : xút

\* *Lượng phát sinh [9]*

Theo kết quả đo kiểm và lấy mẫu môi trường của Viện Công Nghệ Mới vào ngày 5 tháng 4 năm 2016 ta có bảng đo bụi và khí thải công nghiệp sau:

**Bảng 2.2: Kết quả đo kiểm bụi trong khu vực sản xuất**

<b>TT</b>	<b>Vị trí</b>	<b>Bụi(mg/m<sup>3</sup>)</b>
K <sub>1</sub>	Khu vực xử lý nguyên liệu	0,62
K <sub>2</sub>	Khu vực lên men	0,06
K <sub>3</sub>	Khu vực nấu	0,94
K <sub>4</sub>	Khu vực chiết chai	0,09
3733/2002/ QĐ- BYT		6
TCVN 3985: 1999		-

**Bảng 2.3: Kết quả đo kiểm bụi trong khu vực xung quanh**

TT	Vị trí	Bụi(mg/m <sup>3</sup> )
QCVN 05: 2009/BTNMT		300
QCVN 06: 2009/BTNMT		-
QCVN 26: 2010/BTNMT		-
KK <sub>1</sub>	Ngoài sân khu văn phòng	145
KK <sub>2</sub>	Khu vực xử lý nước thải	177
KK <sub>3</sub>	Khu nhà ở xung quanh	285

**Bảng 2.4: Kết quả đo kiểm khí thải công nghiệp khu vực sản xuất**

TT	Vị trí	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	Etanol
K <sub>1</sub>	Khu vực xử lý nguyên liệu	2,28	0,26	0,29	2,27	43
K <sub>2</sub>	Khu vực lên men	0,92	0,08	0,26	KPHĐ	KPHĐ
K <sub>3</sub>	Khu vực nấu	0,98	0,18	0,17	KPHĐ	KPHĐ
K <sub>4</sub>	Khu vực chiết chai	1,12	0,08	0,13	KPHĐ	KPHĐ
3733/2002/ QĐ- BYT		40	10	10	25	3000
TCVN 3985: 1999		-	-	-	-	-

**Bảng 2.5: Kết quả đo kiểm khí thải công nghiệp khu vực xung quanh**

TT	Vị trí	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
QCVN 05: 2009/BTNMT		30	350	200	-
QCVN 06: 2009/BTNMT		-	-	-	200
QCVN 26: 2010/BTNMT		-	-	-	-
KK <sub>1</sub>	Ngoài sân khu văn phòng	560	57	54	KPHĐ
KK <sub>2</sub>	Khu vực xử lý nước thải	850	68	58	KPHĐ
KK <sub>3</sub>	Khu nhà ở xung quanh	430	52	34	KPHĐ

KPHĐ- Không phát hiện được

Nhìn vào bảng kiểm đo và lấy mẫu về bụi và khí thải công nghiệp ta thấy

+ Bụi: các khu vực đều có hàm lượng bụi trong giới hạn cho phép

+ Khí thải công nghiệp: Các hơi khí trong khu vực sản xuất và khu vực xung quanh nằm trong giới hạn.

Công ty đã có hệ thống xử lý khí thải. [9]

- Khí CO<sub>2</sub> sinh ra trong quá trình lên men được thu hồi đưa vào máy nén để tái sử dụng làm bão hòa CO<sub>2</sub> trong bia, phần dư được đóng vào các bình chứa và bán ra thị trường.
  - Các khí thải sinh ra từ khu vực lò hơi. Trong nhà máy sử dụng than đá để làm nguyên liệu đốt nên các khí thải sinh ra từ lò đốt gồm: SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> và CO...các khí này được pha loãng nhờ ống khói có độ cao khá lớn, ít gây ô nhiễm và ảnh hưởng tới khu vực xung quanh.
  - Bụi
- + Bụi sinh ra trong quá trình nghiền nguyên liệu do đó ảnh hưởng tới chất lượng sản xuất và môi trường làm việc, nên cần dùng thiết bị che,

chấn để tránh bụi phát tán, đối với công nhân được trang bị đồ bảo hộ lao động.

- Tiếng ồn

+ Tiếng ồn trong sản xuất chủ yếu từ máy nghiền, máy đóng thùng, băng chuyền đóng chai, máy nén khí, tháp làm nguội ... Công ty đã áp dụng các biện pháp chống ồn như:

- Tra dầu thường xuyên cho máy móc
- Thay thế những bộ phận bị hỏng
- Trang bị bảo hộ lao động phù hợp cho công nhân vận hành
- Trồng cây xanh quanh khuôn viên nhà máy.

#### 2.4.2 *Chất thải rắn (CTR)* [9]

*Những công đoạn phát sinh chất thải*

- Khu vực đóng gói
- Khu vực lọc
- Quá trình rửa chai
- Bộ phận phụ trợ

*Thành phần chất thải rắn*

- CTR chính trong sản xuất bia bao gồm bã hèm, bã men các mảnh thủy tinh từ khu vực đóng gói, bột trợ lọc từ khu vực lọc, bột giấy từ quá trình rửa chai, giấy, nhựa, kim loại từ các bộ phận phụ trợ, xỉ than, dầu phanh, dầu thải.

*Lượng phát sinh* [9]

**Bảng 2.6: Lượng chất thải rắn phát sinh khi sản xuất 1000l bia**

<b>Chất ô nhiễm</b>	<b>Trạng thái tồn tại</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Lượng</b>
Bã hèm	Rắn	Kg	210 – 270
Nấm men	Rắn	Kg	30 – 40
Vỏ chai vỡ	Rắn	Kg	9
Bùn hoạt tính	Rắn	Kg	3 – 4
Nhãn, giấy	Rắn	Kg	15
Bột trợ lọc	Rắn	Kg	2 – 6

Plastic	Rắn	Kg	-
Kim loại	Rắn	Kg	-

*Ghi chú :*

- Ngày thu số liệu: 20/5/2016
- Đơn vị lấy: Phòng kỹ thuật môi trường Công ty bia Tây Âu

CTR của Công ty được chia làm 2 loại là chất thải sinh hoạt và chất thải sản xuất.

- CTR sinh hoạt được thu gom triệt để vào thùng rác và được vận chuyển đến bãi chôn lấp của thành phố.

- CTR sản xuất khó phân hủy bao gồm chai vỡ, két nhựa, bao bì, thùng giấy... tuy nhiên lượng rác này không lớn nên được tái chế lại. Chất thải rắn sản xuất dễ phân hủy bao gồm bã malt, cặn men bia ...sẽ được thu gom hàng ngày bán cho các xí nghiệp sản xuất thức ăn gia súc hoặc cơ sở chăn nuôi.

- Các bụi, nguyên liệu từ khâu xay, nghiền được hút vào cyclon và tái sử dụng đưa vào nồi nấu.

- Bã bia, bã hoa : được thu gom và chứa ở các bình chứa để sử dụng cho các lần sau. Men bia được phân loại để tái sử dụng.

- Bao bì, plastic, giấy ... được bán cho các cơ sở tái chế.

- Đối với các loại chất thải rắn như rác sinh hoạt được tập trung tại một chỗ trong khu vực nhà máy được Công ty phối hợp với bộ phận môi trường đô thị thu gom, xử lý theo quy định của thành phố.

## **2.5 Nước thải**

### **Nhu cầu sử dụng nước và xả thải của công ty.**

- Nhu cầu cấp nước

Nguồn nước sử dụng trong nhà máy là nguồn nước cấp từ nhà máy nước An Dương.

- Nước cấp cho sản xuất: lượng nước tiêu thụ cho sản xuất của nhà máy được phân bố theo mùa. Vào mùa nóng nhu cầu sản xuất tăng cao nên lượng nước sử dụng chiếm 70% nhu cầu sử dụng nước sản xuất của cả năm; mùa lạnh,

lượng nước sản xuất ít chiếm khoảng 437500 m<sup>3</sup>/năm, tương đương với 1250 m<sup>3</sup>/ngày.

- Nước cấp cho sinh hoạt: lượng nước sinh hoạt cấp cho cán bộ nhân viên trong nhà máy được tính theo định mức 100 lít/người.ngày,với cán bộ nhân viên là 285 người, thì nước cấp sinh hoạt của nhà máy là 28,5 m<sup>3</sup>/ngày.

- Nhu cầu xả thải

Lượng nước thải của nhà máy gồm :

- Nước thải sản xuất có lưu lượng xả bình quân là 350000 m<sup>3</sup>/ năm (chiếm 80% lượng nước cấp cho sản xuất), tương đương với 1000 m<sup>3</sup>/ ngày.

- Nước thải sinh hoạt khoảng 22,8 m<sup>3</sup>/ngày (chiếm khảng 80% lượng nước cấp sinh hoạt ).

- Lượng nước mưa chảy tràn phụ thuộc vào là 120 m<sup>3</sup>/ngày ( tính cho 1 ngày có lượng mưa lớn nhất)

## 2.6 Thực trạng nước thải tại công ty

Nguồn phát sinh

### 2.6.1 Nước thải sản xuất (1000 m<sup>3</sup>/ng.đ)

Nước cấp sản xuất chủ yếu là nước cấp cho quá trình nấu bia, rửa thiết bị (nồi nấu, nước rửa chai, vệ sinh nhà xưởng, rửa tank lên men) rửa nguyên liệu. Do đó, lượng nước thải sản xuất của nhà máy bao gồm các nguồn sau:

- Nước thải từ công đoạn nấu- đường hóa: nước thải của công đoạn này chủ yếu chứa bã malt và bột sau khi lấy dịch đường, giàu các chất hidro cacbon, xenlulozo, hemixelulozo, pentozo trong vỏ trấu, các mảnh hạt, bột, các cục vón, cùng với các xác hoa, một ít tanin, chất màu, các chất đắng, đó là các chất hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học cao.

- Nước thải từ công đoạn lên men, lọc bia có độ pH thấp và chứa một lượng nước lớn các vi sinh vật sau quá trình lên men; hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước thải cao do lẫn nhiều xác men và bã.

- Nước rửa thiết bị lọc, nồi nấu, thùng nhân giống men, lên men.Nước thải loại này giàu các chất hữu cơ như xác men (thành phần chủ yếu là protein, các chất khoáng, vitamin) và các cặn lơ lửng.

- Nước rửa chai và các téc chứa có độ pH cao, do dùng dung dịch kiềm loãng (NaOH 1-3%) để rửa.

- Nước thanh trùng chứa hóa chất khử trùng.

- Nước vệ sinh nhà xưởng có lẫn dầu mỡ do quá trình bảo dưỡng máy móc.

- Nước thải từ lò hơi có độ pH cao, cặn lò không hòa tan.

Như vậy đặc tính nước thải sản xuất của nhà máy có chứa hàm lượng cao các chất hữu cơ dễ phân hủy ở trạng thái hòa tan hay trạng thái lơ lửng, trong đó chủ yếu là hydratcacbon, protein, các chất hữu cơ...

### **2.6.2 Nước thải sinh hoạt và nước mưa**

#### **• Nước thải sinh hoạt**

Nước thải sinh hoạt của nhà máy là 22,8 m<sup>3</sup>/ngày, trong đó:

- 50% lượng nước thải từ các nhà vệ sinh, có thành phần các chất ô nhiễm gồm các chất hữu cơ dễ phân hủy, các chất dinh dưỡng (N tổng, P tổng) cao, các vi khuẩn gây bệnh, gây mùi hôi thối. Lượng nước này nếu không được xử lý tốt sẽ gây ô nhiễm môi trường, nguy hại đến sức khỏe con người.

- 50% còn lại là nước thải từ khu vực tắm giặt. Lượng nước thải này chủ yếu chứa các tạp chất vô cơ, các chất tẩy rửa, chất rắn lơ lửng (TSS), hàm lượng pH cao (khoảng 10) và các chất hoạt động bề mặt.

#### **• Nước mưa trên sân công nghiệp**

- Lượng nước này phụ thuộc vào chế độ mưa tại khu vực. Lượng nước mưa lớn nhất trong một trận mưa trên khu vực là 120 m<sup>3</sup>/ngày (tính theo ngày có lượng mưa lớn nhất suốt 24 giờ ở khu vực là 100mm).

- Thành phần của nước mưa trên sân công nghiệp chủ yếu là các tạp chất vô cơ bao gồm bụi, các loại rác như cành, lá, rễ cây... làm tăng độ đục, tăng độ kiềm, độ khoáng hóa của nước thải nhà máy. Tuy nhiên do đường nội bộ vào công ty đã được bê tông hóa nên nồng độ các chất ô nhiễm không lớn có thể thải trực tiếp vào nguồn tiếp nhận.

- Hiện tại nước mưa chảy tràn được thu gom và xử lý cùng nước thải sản xuất và nước thải sinh hoạt của nhà máy.

**Bảng 2.7: Kết quả phân tích môi trường nước thải trước và sau xử lí**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích		QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)
			NT1	NT2	
1	Nhiệt độ	°C	38	28,6	<b>40</b>
2	pH	mg/l	7,42	6,85	<b>5,5 – 9</b>
3	BOD	mg/l	<u>1250</u>	75	<b>50</b>
4	COD	mg/l	<u>1580</u>	160	<b>150</b>
5	TSS	mg/l	<u>195</u>	97	<b>100</b>
6	Dầu mỡ khoáng	mg/l	<u>12,7</u>	1,91	<b>10</b>
7	Coliform	MPN/100ml	<u>2,9x10<sup>8</sup></u>	5000	<b>5000</b>
8	Amoni	mg/l	8,25	5,87	<b>10</b>
9	Tổng photpho	mg/l	<u>9,09</u>	4,11	<b>6</b>
10	Tổng nito	mg/l	<u>60,2</u>	36,05	<b>40</b>
11	Chì (Pb)	mg/l	<u>0,6</u>	0,014	<b>0,5</b>
12	Đồng (Cu)	mg/l	<u>2,3</u>	0,068	<b>2</b>
13	Kẽm (Zn)	mg/l	<u>3,2</u>	0,152	<b>3</b>
14	Cadimi (Cd)	mg/l	0,0025	0,0017	<b>0,1</b>
15	Asen (As)	mg/l	0,027	0,021	<b>0,1</b>
16	Thủy ngân (Hg)	mg/l	0,0006	0,0006	<b>0,01</b>
17	Sắt (Fe)	mg/l	1,32	0,96	<b>5</b>

Ghi chú:

- Ngày lấy mẫu: 20/4/2016 và 10/6/2016

- Đơn vị lấy mẫu: viện Công Nghệ Mới

- Tiêu chuẩn so sánh: QCVN 40:2011/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp

- Kí hiệu mẫu:

+ NT1: nước thải sản xuất trước xử lí

+ NT2: nước thải sản xuất sau xử lí



**\* Nhận xét**

Theo kết quả phân tích nước thải sản xuất của nhà máy tại bảng 2.5 cho thấy:

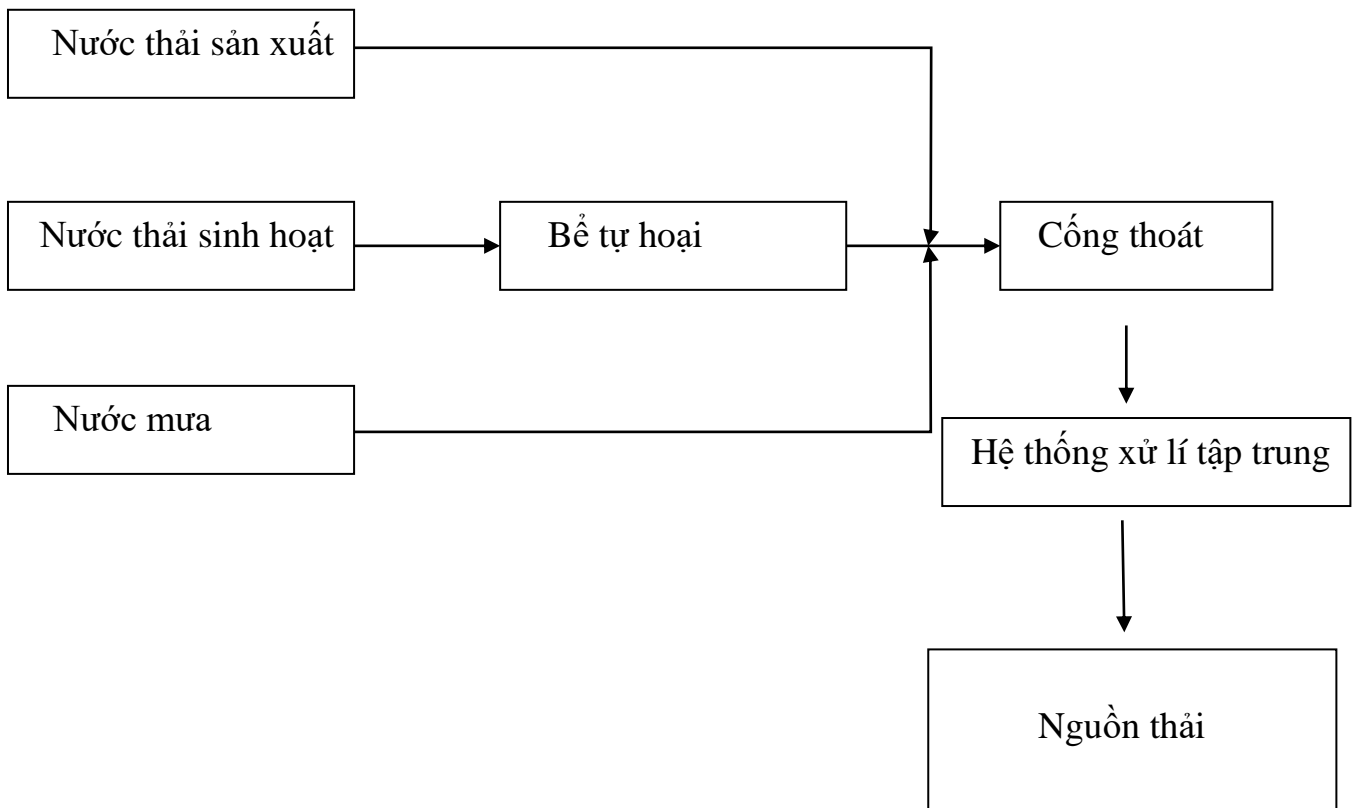
- Nước thải trước xử lí: với loại hình sản xuất bia, nước thải sản xuất có thông số ô nhiễm đặc trưng là chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng (TSS) và vi sinh vật. Cụ thể: nồng độ TSS vượt quy chuẩn cho phép (QCVN 40:2011/BTNMT) 2 lần; BOD vượt 25 lần; COD vượt 11 lần; dầu mỡ khoáng vượt quy chuẩn 1,27 lần; tổng photpho vượt quy chuẩn 1,515 lần; tổng nito vượt quy chuẩn khoảng 1,505 lần; coliform vượt quy chuẩn nhiều lần.

- Nước thải sau xử lí: với hệ thống xử lí hiện tại thì chỉ tiêu về kim loại đạt QCVN vì thực tế trong sản xuất bia chỉ số về kim loại không nhiều. Một số chỉ tiêu khác như TSS, amoni, tổng nito, tổng photpho vẫn đạt QCVN nhưng quá sát với tiêu chuẩn cho phép. Mặt khác chỉ tiêu BOD, COD vượt quá tiêu chuẩn cho phép xả thải ra môi trường. Như vậy hệ thống xử lí nước thải của công ty đã bị quá tải. Nước thải không đạt tiêu chuẩn khi xả thải ra môi trường. Cần đưa ra giải pháp để khắc phục tình trạng này.

**2.7 Hệ thống xử lí nước thải [9]**

**2.7.1 Mô tả các hệ thống thu gom**

\* Sơ đồ hệ thống thu gom nước thải của nhà máy được thể hiện trong sơ đồ sau:



- Hệ thống thu gom nước thải gồm có :
  - Nước thải sản xuất được thu về hệ thống ống dẫn liên hoàn, gồm các song chắn rác và các hố ga để lắng đọng các tạp chất, rồi theo đường ống về các hệ thống các bể xử lý tập trung của nhà máy.
  - Nước thải sinh hoạt: nước từ nhà vệ sinh được xử lý sơ bộ qua bể tự hoại, sau đó theo các ống dẫn về hệ thống xử lý cùng với nước thải sản xuất, rồi theo cống thoát chung của khu vực và thải vào nguồn tiếp nhận.
  - Nước mưa từ các khu vực văn phòng và xưởng sản xuất được thu gom vào các hố ga và dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung.
  - Nước thải sau xử lý được thải vào cống thải chung của cụm công nghiệp và được dẫn vào nguồn tiếp nhận là sông Lạch Tray.

### 2.7.2. Quy trình công nghệ xử lý nước thải [9]

#### \* Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

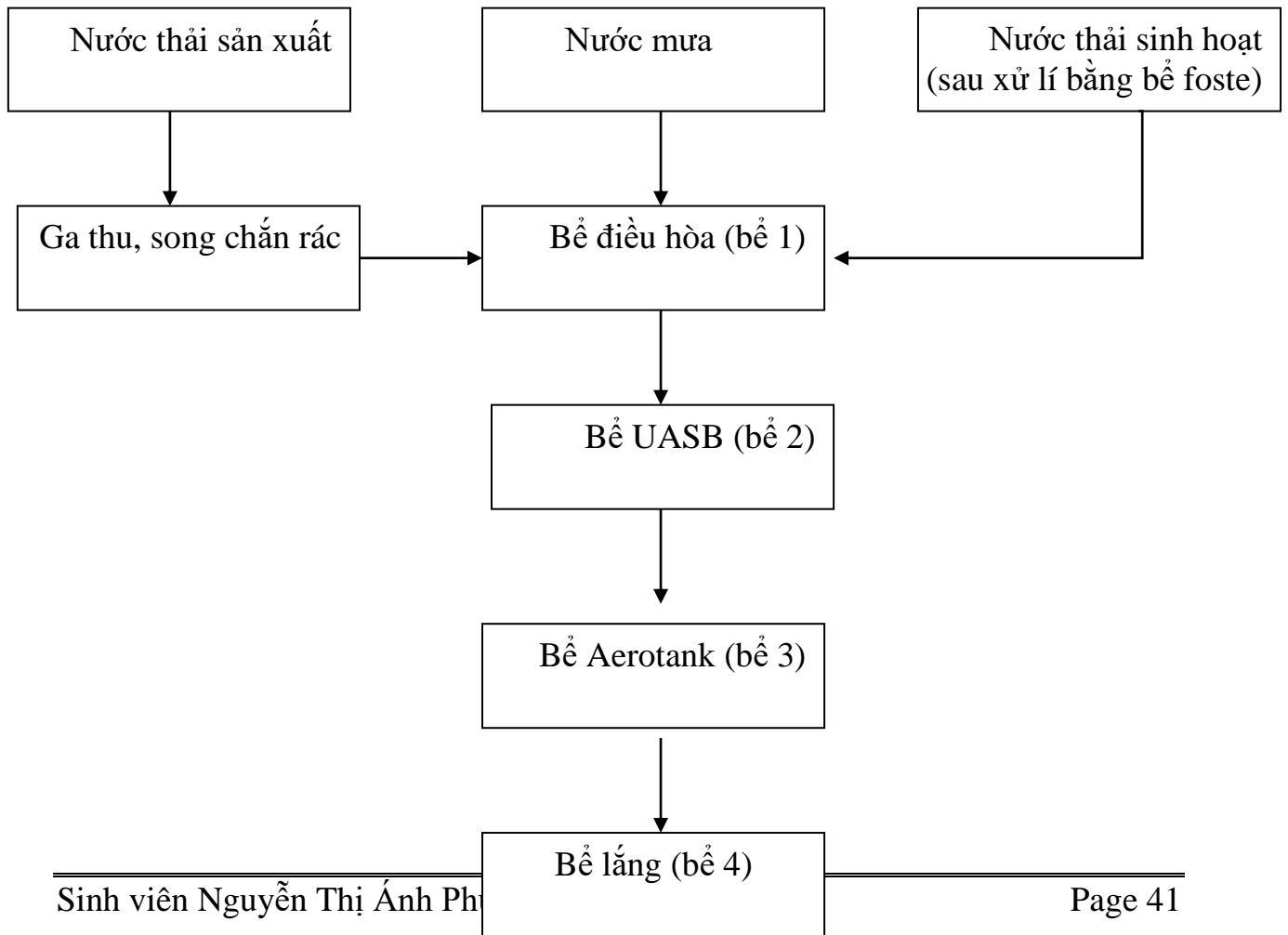
- Nước thải sinh hoạt của nhà máy được xử lý sơ bộ qua bể tự hoại, được bố trí ngầm dưới các công trình nhà vệ sinh. Quy trình công nghệ xử lý nước thải qua bể tự hoại như sau :

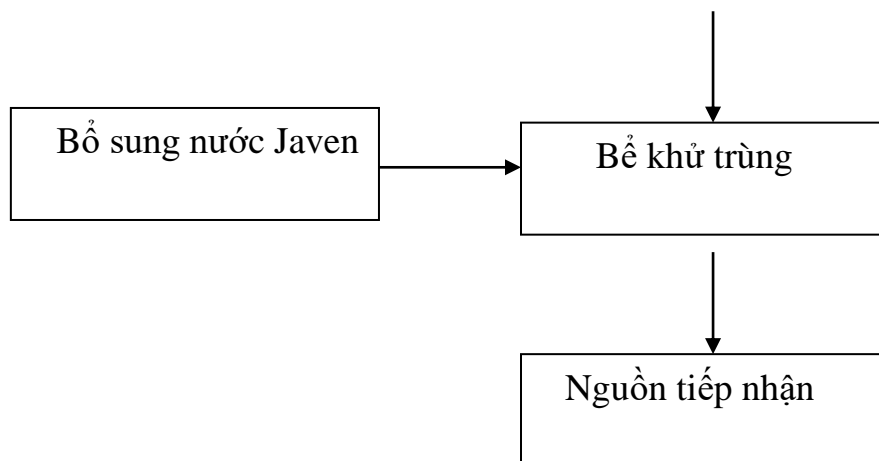


- Nước thải xử lý trong bể tự hoại sẽ được làm sạch nhờ 2 quá trình chính là lắng cặn và lên men cặn lắng. Dưới tác dụng của trọng lực bản thân của các hạt cặn (cát, bùn ,phân) lắng dần xuống đáy bể, tại

đây các chất hữu cơ sẽ bị phân hủy nhờ hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí. Cặn lắng được phân hủy sẽ giảm mùi hôi, chất hữu cơ. Hiệu suất xử lí của bể tự hoại đạt khoảng 70-80%.

- Sau xử lí tại bể tự hoại, nước thải sẽ được dẫn về hệ thống xử lí tập trung của nhà máy.
- Hệ thống xử lí nước thải tập trung tại nhà máy  
 Hệ thống xử lí nước thải được bố trí gần công vào.





*Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tập trung*

#### Quy trình xử lý:

- Bước 1: Nước thải sản xuất được đưa tới các hố ga (lắng sơ bộ), song chắn rác được bố trí tại công thu gom đầu nguồn để tách tạp chất thô trong nước thải, tránh gây tắc bơm và đường ống trong các giai đoạn xử lý tiếp theo.
- Bước 2: Nước thải tập trung tại bể điều hòa để điều chỉnh lưu lượng và nồng độ pH để nâng cao hiệu quả xử lý sinh học.
- Bước 3: Do đặc trưng của dòng thải có hàm lượng chất hữu cơ cao nên nước thải của nhà máy được đưa qua bể xử lý UASB nhằm giảm tải lượng ô nhiễm trước khi đưa vào 2 bể xử lý aerotank (bể 3). Tại bể này định kì bổ sung men vi sinh.
- Bước 4: Tại các bể sinh học Aerotank (bể 3), không khí được cấp vào 24/24h. Trong bể Aerotank khí được phân phối đều khắp nhờ các đĩa phân phối khí lắp dưới đáy, cung cấp oxi cho các vi sinh vật hiếu khí phân hủy các chất hữu cơ. Sau quá trình xử lý sinh học, nước được bơm vào bể lắng (bể 4) nhằm lắng cặn bùn trong nước. [9]
- Bước 5: Nước thải sau lắng được lọc qua lớp than hoa dày 100-200mm, sau đó được khử trùng bằng nước Javen để loại bỏ các vi

sinh vật có hại trước khi thải vào cống thoát nước chung của khu vực.

Lượng bùn thải trong qua trình xử lí, nhà máy sẽ kí hợp đồng với Công ty môi trường đô thị thành phố định kì hút bùn và vận chuyển đi.

### **2.7.3 Mô tả công trình xả nước thải**

Phương thức xả nước thải

- Nước thải sau khi đi qua hệ thống xử lí nước thải tập trung của nhà máy sẽ tự chảy vào các đường ống xả (bố trí tại các đường ống ngầm đặt dưới đất) và xả vào nguồn tiếp nhận là sông Lạch Tray.

Chế độ xả thải

- Thời gian xả nước thải là 12h/ngày

Lưu lượng xả nước thải

- Trước đây lưu lượng xả bình quân của nhà máy là 700 m<sup>3</sup>/ngày.
- Hiện tại lưu lượng nước thải của nhà máy là 1143 m<sup>3</sup>/ngày.

Mô tả công trình xả nước thải

+ Nước mưa chảy tràn:

- Nước mưa từ khu vực văn phòng, mái nhà xưởng được thu gom bằng các ống nhựa đứng và nước mưa chảy tràn trên sân công nghiệp đưa vào các hố ga bố trí xung quanh nhà máy.
- Điểm xả nước thải: chảy theo các đường ống thu gom vào hệ thống xử lí nước thải tập trung.
- Lưu lượng xả nước mưa lớn nhất trên khu vực trong một trận mưa là 120 m<sup>3</sup>/ngày.
- Phương thức và chế độ xả thải: xả thải không liên tục, xả vào các ngày mưa.

+ Nước thải sinh hoạt:

- Ống xả nước thải làm bằng bê tông, nối từ điểm cuối cùng của bể tự hoại đến tới hệ thống xử lí nước thải tập trung của nhà máy.

- Điểm xả thải: nhập vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của nhà máy.
  - Lưu lượng xả thải bình quân:  $22,8 \text{ m}^3/\text{ngày}$ 
    - + Nước thải sản xuất
  - Ống xả thải nước thải bằng bê tông, nối từ xưởng sản xuất chạy dọc khu vực cuối văn phòng và chảy vào hệ thống xử lý nước thải tập trung.
  - Điểm xả thải: nhập vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của nhà máy.
  - Lưu lượng xả thải hiện tại bình quân:  $1000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ .
    - + Cống xả cuối công ty
  - Ống xả làm bằng bê tông, nối từ cống xả cuối của hệ thống xử lý nước thải tập trung của nhà máy tới cống thoát nước chung của khu vực.
  - Điểm xả thải : đưa vào cống thoát nước chung của khu vực.
- 
- Nhận xét: hệ thống xử lý nước thải của công ty đã bị quá tải, so với hệ thống cũ ( $700 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$ ) hiện tại lưu lượng xả thải của công ty là  $1143 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$  ; vượt công suất  $443 \text{ m}^3$  khiến hệ thống xử lý bị quá tải, nước thải sau xử lý không đạt tiêu chuẩn xả thải ra môi trường, có hiện tượng nước thải tràn ra ngoài sân bốc mùi khó chịu.

**CHƯƠNG 3****ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI  
CÔNG TY CỔ PHẦN BIA TÂY ÂU****3.1 Thông số ô nhiễm đầu vào và các chỉ tiêu đầu ra [8]**

Lưu lượng nước thải từ các quá trình sản xuất bia rất lớn. Theo tài liệu thống kê của tổ chức y tế thế giới và theo khảo sát thực tế tại một số nhà máy thì lượng nước thải tạo thành trong quá trình sản xuất bia là 6 – 7 lít nước thải/ 1 lít bia. Lượng nước thải này chủ yếu bị nhiễm bẩn bởi chất hữu cơ với nồng độ rất lớn; chủ yếu là các hydratcacbon, protein và các axit hữu cơ; là những chất có khả năng phân hủy sinh học.

Các dòng nước thải từ quá trình sản xuất bia có đặc điểm rất khác nhau.

- Nước thải từ các công đoạn lọc và lên men không nhiều, chỉ chiếm khoảng 3 – 5% lưu lượng nước thải nhưng tải trọng BOD lại rất cao, chiếm đến 97% tổng tải trọng BOD trong nước thải sản xuất. Trong khi đó công đoạn rửa chai lại tạo ra một lượng nước thải rất lớn nhưng hàm lượng chất hữu cơ trong nước thải không cao, nước thải có tính kiềm.

- Nước thải sinh hoạt:

Nước thải sinh hoạt bao gồm nước thải từ: nhà ăn, nhà vệ sinh, khu vực văn phòng ... Nước thải này chủ yếu chứa các chất cặn bã, các chất dinh dưỡng (N,P), các chất rắn lơ lửng, các chất hữu cơ, COD và các vi khuẩn.

**3.1.1 Thông số ô nhiễm đầu vào**

- Theo sơ đồ hệ thống xử lý nước thải ta thấy toàn bộ nước thải sản xuất của công ty đều được thu gom vào một đường ống để xử lý dẫn đến lưu lượng rất cao. Mặc dù hàm lượng ô nhiễm giảm nhưng lưu lượng rất cao như vậy dẫn đến hiệu quả xử lý không cao gây chi phí tốn kém.

Vì vậy để có phương pháp xử lý hiệu quả thì ta thực hiện giải pháp phân luồng dòng thải, tách dòng thải thành 2 nguồn riêng biệt đó là dòng thải ô nhiễm nặng và dòng thải ô nhiễm nhẹ.

+ Dòng thải ô nhiễm nặng-  $F_1$ : là dòng nước thải phát sinh từ hầm lên men, nước vệ sinh các thiết bị lên men, thùng chứa, nước thải từ công đoạn chiết chai, công đoạn nấu, nước rửa chai, nước thải sinh hoạt.

Lưu lượng của dòng thải  $F_1$  là  $700 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$ , dòng thải này có nồng độ BOD và COD rất cao cần được xử lý

+ Dòng thải ô nhiễm nhẹ-  $F_2$ : là dòng nước thải phát sinh từ công đoạn ngưng tụ, làm mát trực, vệ sinh nhà xưởng, nước mưa, nước từ nhà ăn.

Lưu lượng của dòng thải này là  $443 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$

Qua đợt đi thực tế ở công ty trong thời gian làm đề án, em thấy công ty hiện nay các loại nước thải vẫn được đổ chung vào bể gom để xử lý. Trong 2 tháng trở lại đây, công ty có tăng công suất sản xuất bia nên hiện tại hệ thống xử lý nước thải đã hoạt động quá tải dẫn đến xử lý không hiệu quả. Bài toán Công ty đặt ra cho em là đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả xử lý nước thải với lưu lượng lớn hơn và tận dụng hệ thống cũ để tiết kiệm chi phí. Nên trong chương 3 này đề xuất giải pháp tách dòng thải và các cô chú trong công ty đã giúp em đo đạc và phân tích nên em đã có bảng phân tích nước thải của dòng ô nhiễm nặng và ô nhiễm nhẹ như sau:

**Bảng 3.1: Kết quả phân tích nước thải của dòng thải  $F_1$  năm 2016**

STT	Thông số	Đơn vị	Kết quả
1	PH	mg/l	6- 9
2	$\text{BOD}_5(20^\circ\text{C})$	mg/l	1000 – 1300
3	COD	mg/l	1500 – 1700
4	TSS	mg/l	180 – 200
5	$\sum\text{N}$	mg/l	60
6	$\sum\text{P}$	mg/l	5- 6

Ghi chú:

- Ngày lấy mẫu 21/5/2016
- Đơn vị lấy mẫu: phòng kỹ thuật môi trường Công ty bia Tây Âu



**Bảng 3.2: Kết quả phân tích nước thải của dòng thải F<sub>2</sub> năm 2016**

STT	Thông số	Đơn vị	Kết quả
1	PH	mg/l	7
2	BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	mg/l	10- 20
3	COD	mg/l	15- 30
4	TSS	mg/l	45
5	ΣN	mg/l	5
6	ΣP	mg/l	1.6

Ghi chú:

- Ngày lấy mẫu: 21/5/2016
- Đơn vị lấy mẫu: phòng kỹ thuật môi trường công ty bia Tây Âu

### 3.1.2 Yêu cầu chất lượng nước sau xử lý

Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ chất ô nhiễm đều nằm trong QCVN 24: 2009/ BNMTC<sub>max</sub> theo TC loại B. [7]

**Bảng 3.3: Tiêu chuẩn nước thải sau xử lý**

STT	Thông số	Đơn vị	Tiêu chuẩn loại A	Tiêu chuẩn loại B
1	PH	mg/l	6 – 9	5.5 -9
2	BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	mg/l	30	50
3	COD	mg/l	50	100
4	TSS	mg/l	50	100
5	ΣN	mg/l	20	30
6	ΣP	mg/l	4	6

### 3.2 Lựa chọn công nghệ xử lý nước thải

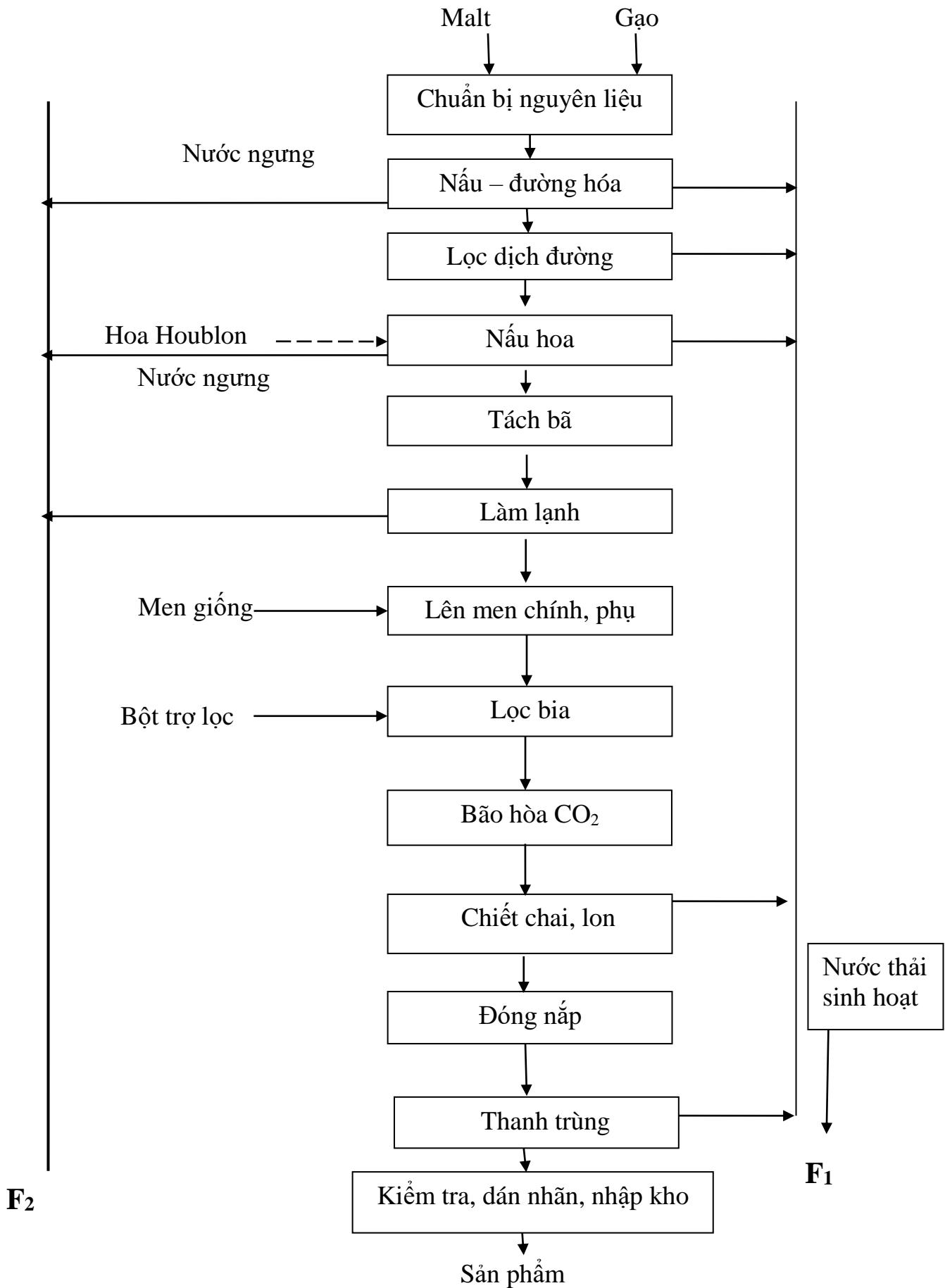
Căn cứ vào hiệu suất và lưu lượng của nước thải ta sử dụng biện pháp tách dòng nhằm:

- Giảm dòng
- Tiết kiệm được kinh phí và chi phí vận hành
- Vẫn sử dụng được công trình xử lý nước thải cũ
- Tiết kiệm được diện tích mặt bằng hiện có

- Đảm bảo khả năng xử lý khi công ty mở rộng sản xuất

### **3.3 Sơ đồ dòng thải**

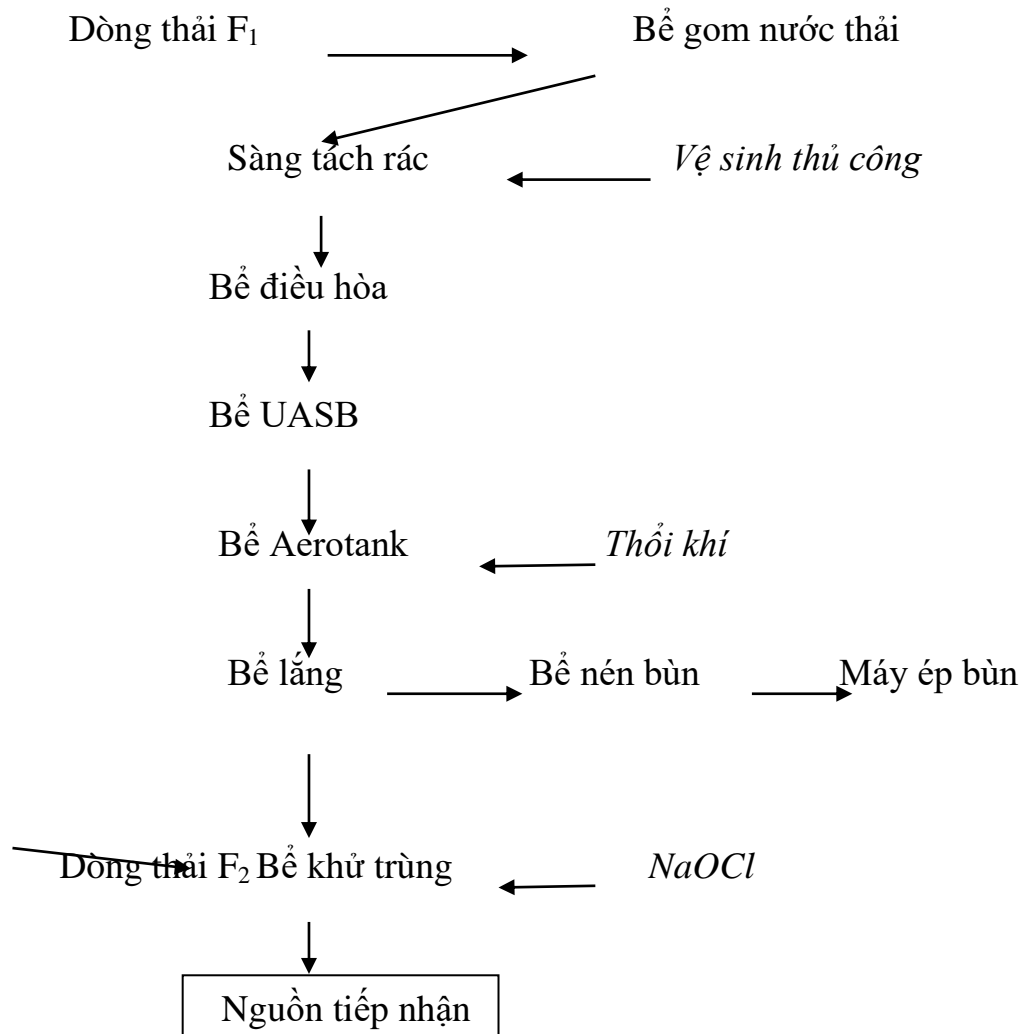
Căn cứ vào tính chất và thành phần nước thải, qua kết quả phân tích nước thải và tình hình thực tế ở công ty em đề xuất biện pháp tách dòng đó là dòng thải ô nhiễm nặng  $F_1$  và dòng thải ô nhiễm nhẹ  $F_2$ . Sau đây là sơ đồ quy trình công nghệ kèm theo dòng thải như sau:



Sơ đồ: Quy trình công nghệ sản xuất bia kèm theo dòng thải

**\* Sơ đồ hệ thống dòng thải ô nhiễm nặng và ô nhiễm nhẹ**

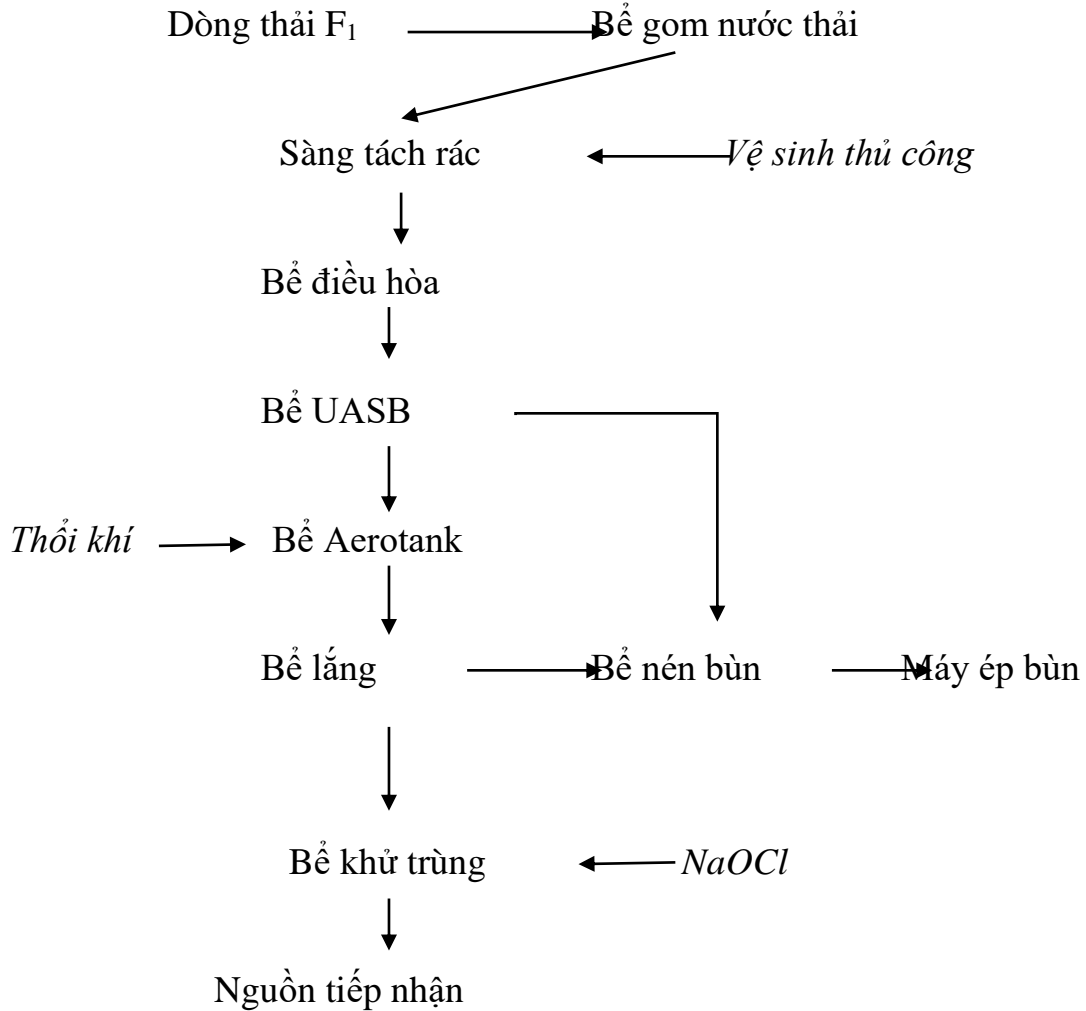
Nước thải dòng ô nhiễm nặng sẽ được dẫn về bể gom nước thải và được bơm lên bể điều hòa và cân bằng pH. Tại bể điều hòa có hệ thống cấp hóa chất để điều chỉnh pH nước thải phù hợp vào bể UASB. Bể UASB có chức năng phân hủy kỵ khí phần lớn chất hữu cơ trong nước thải (80%). Bùn cặn trong bể UASB được tập trung trong bể chứa bùn yếm khí dư. Nước thải sau khi phân hủy kỵ khí trong bể UASB được lắng tại bể lắng UASB. Nước từ bể lắng UASB qua bể Aerotank để xử lý hiếu khí triệt để chất hữu cơ trong nước thải. Cuối cùng, nước thải qua bể lắng, bể khử trùng và ra ngoài. Bùn lắng từ bể lắng UASB và aerotank được xử lý bằng bể nén bùn và phân hủy bùn hiếu khí. Sau đó bùn khô sẽ được công ty môi trường chuyên đi. Đến bể khử trùng sẽ tiến hành nhập dòng ô nhiễm nhẹ để cho nước thải đạt tiêu chuẩn cho phép, sau đó vào bể khử trùng và xả ra môi trường.



### 3.4 Dòng thải ô nhiễm nặng

Dòng thải ô nhiễm nặng có hàm lượng COD và BOD rất cao vì vậy dòng thải này vẫn đi theo công trình xử lý nước thải cũ là

**Sơ đồ: Hệ thống xử lý nước thải ở công ty**



Nước thải của dòng ô nhiễm nặng sẽ theo đường ống vào:

**3.4.1 Bể gom [2]**

- **Thiết kế bể gom với lưu lượng  $Q=700 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$  (hệ thống cũ)**
- Thể tích bể gom  $V$  ( $\text{m}^3$ )
- $V= x t$  ( $\text{m}^3$ )
- Trong đó: +  $V$  thể tích bể gom ( $\text{m}^3$ )
- $Q^h_{\text{max}}$  lưu lượng giờ lớn nhất ,  $Q^h_{\text{max}}= 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- +  $t$  thời gian lưu nước (h), chọn  $t= 3$
- $\rightarrow V=30 \times 3 = 90(\text{m}^3)$
- Kích thước của bể
- Chọn hình dạng bể gom là hình chữ nhật, chiều cao  $h= 3 \text{ m}$
- Vậy diện tích của bể là:
- $$F= \frac{V}{h} (\text{m}^2)$$
- $\rightarrow F = \frac{90}{3} = 30 (\text{m}^2)$
- Chọn kích thước của bể:  $L \times B= 6 \times 5 (\text{m})$
- Chọn chiều cao an toàn là  $h_{bv}= 0,5 \text{ m}$
- Vậy chiều cao tổng cộng của bể là  $H= 3 + 0,5 = 3,5 (\text{m})$
- Thể tích xây dựng bể gom là
- $V= L \times B \times H = 6 \times 5 \times 3,5 = 105 (\text{m}^3)$

**3.4.2 Thiết bị tách rác [2]**

- Song chắn rác dùng loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn, do lượng rác thải không đáng kể nên song chắn rác được làm sạch bằng thủ công.
- Vật liệu bằng sàng tách rác được làm bằng thép không gỉ.
- 1 đường nước vệ sinh mặt sàng.
- 1 cấu trúc máng có chiều dài 2m, làm bằng thép không gỉ.

**3.4.3 Bể điều hòa [2]**

Tất cả nước thải sản xuất được vào bể gom sau đó qua sàng tách rác phần rác thô sẽ xuống xe rác còn phần nước sẽ được đưa vào bể điều hòa có tác dụng điều hòa lưu lượng và nồng độ nhờ hệ thống khuấy trộn bằng sục khí (thời gian sục khí khoảng 10 - 15 phút).

- Thể tích của bể là  $20 \text{ m}^3$

- Bể mặt bể là 15,3 m<sup>2</sup>( 5,1 x 3 m)
- Nước sâu 1,3 m
- Chiều cao bể là 1,8 m
- Thông số đầu vào của bể điều hòa là :

COD= 1700 mg/l

BOD<sub>5</sub>= 1300 mg/l

- Thông số đầu ra của bể điều hòa là:

COD= 1700 x 95 % = 1615 mg/l

BOD= 1300 x 95% = 1235 mg/l

SS = 200 x 95% = 190 mg/l

#### 3.4.4 Bể UASB [2]

- Nước thải sau khi được điều chỉnh lưu lượng và nồng độ pH được đưa sang bể yếm khí
- Hiệu suất của bể UASB đối với nước thải bia, quá trình lên men acid xảy ra nhanh chóng vì vậy vào bể UASB chỉ thực hiện công việc lên men methane, mà điều kiện để quá trình này xảy ra tốt là pH > 6 tốt nhất là 7,5 như vậy chỉ cần điều chỉnh pH.
- Hiệu suất của quá trình này đạt khoảng 70%.

Thông số đầu vào bể metan:

+COD= 1615 mg/l

+ BOD<sub>5</sub> = 1235 mg/l

+ SS= 190 mg/l

- Hiệu quả xử lý BOD<sub>5</sub>, COD là

Hiệu suất xử lý là 70% nên

$$+ \text{COD đầu ra} = \frac{1615 \times (100 - 70)}{100} = 485 \text{ mg / l}$$

$$+ \text{BOD}_5 \text{ đầu ra} = \frac{1235 \times (100 - 70)}{100} = 371 \text{ mg / l}$$

- Hiệu quả xử lý N, P, S

Tỷ lệ BOD : N : P trong bể UASB tốt nhất là 350 : 5 : 1

+ Nồng độ BOD bị khử là 1615 x 0.7 = 1131 mg/l

$$+ \text{Nồng độ N bị khử tương ứng là } \frac{1131 \times 5}{350} = 16 \text{ mg/l}$$

$$+ \text{Nồng độ P bị khử tương ứng là } \frac{1131 \times 1}{350} = 3,2 \text{ mg/l}$$

- Thể tích của bể là  $V = 350 \text{ m}^3$

- Diện tích bề mặt bể:  $64 \text{ m}^2$

- Bề sâu nước:  $5,5 \text{ m}$

- Chiều cao tự nhiên:  $7 \text{ m}$

### 3.4.6 Bể Aerotank [2]

Nước thải sau khi qua bể tiền UASB được đưa vào bể phản ứng hiếu khí. Khi ở trong bể, các chất lơ lửng đóng vai trò là các hạt nhân để cho vi khuẩn cư trú, sinh sản và phát triển dần lên thành bông cặn gọi là bùn hoạt tính. Vi khuẩn và các vi sinh vật sống dùng chất hữu cơ BOD và chất dinh dưỡng N, P làm thức ăn để chuyển hóa chúng thành các chất trơ không hòa tan và thành các tế bào mới.

Bể Aerotank được cung cấp khí liên tục vào bể để khuấy trộn đều, giữ cho bùn ở trạng thái lơ lửng trong nước thải và cấp đủ lượng oxy cần thiết cho các phản ứng sinh hóa diễn ra trong bể để đáp ứng mức độ xử lý yêu cầu.

+ Hiệu suất xử lý BOD<sub>5</sub>, COD sau khi qua bể aerotank thì hiệu suất là 85%

Sau khi qua bể Aerotank thì hàm lượng BOD<sub>5</sub>, COD còn lại là

$$\text{BOD}_5 = \frac{371 \times (100 - 85)}{100} = 56 \text{ mg/l}$$

$$\text{COD} = \frac{485 \times (100 - 85)}{100} = 73 \text{ mg/l}$$

### 3.5 Dòng thải ô nhiễm nhẹ

Đối với dòng thải ô nhiễm nhẹ ta xử lý theo sơ đồ sau:

Nước thải sản xuất → Bể gom nước thải → Sàng tách rác → Bể khử trùng → Xả ra môi trường

**Thiết kế bể gom với lưu lượng  $Q = 500 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$**

Thể tích bể gom  $V$  ( $\text{m}^3$ )

$$V = x \cdot t \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó: +  $V$  thể tích bể gom ( $\text{m}^3$ )



$Q_{\max}^h$  lưu lượng giờ lớn nhất,  $Q_{\max}^h = 21 \text{ m}^3/\text{h}$

+ t thời gian lưu nước (h), chọn  $t = 3$

$$\rightarrow V = 21 \times 3 = 63 \text{ (m}^3\text{)}$$

Kích thước của bể

Chọn hình dạng bể gom là hình chữ nhật, chiều cao  $h = 3 \text{ m}$

Vậy diện tích của bể là:

$$F = \frac{V}{h} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\rightarrow F = \frac{63}{3} = 21 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn kích thước của bể:  $L \times B = 5 \times 4,2 \text{ (m)}$

Chọn chiều cao an toàn là  $h_{bv} = 0,5 \text{ m}$

Vậy chiều cao tổng cộng của bể là  $H = 3 + 0,5 = 3,5 \text{ (m)}$

Thể tích xây dựng bể gom là

$$V = L \times B \times H = 5 \times 4,2 \times 3,5 = 73,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

**Đơn giá xây dựng bể gom là**

Tên công trình	Thể tích (m <sup>3</sup> )	Đơn giá (triệu đồng/m <sup>3</sup> )	Thành tiền (triệu đồng)
Bể gom	73,5	4	294

**3.6 Nhập dòng F<sub>1</sub> và F<sub>2</sub>**

Dòng thải ô nhiễm nặng F<sub>1</sub> sau khi xử lý qua bể gom, song chắn rác, bể điều hòa, bể UASB, bể Aerotank, bể lắng và bể khử trùng thì hàm lượng COD và BOD cũng đã đạt tiêu chuẩn. Do đó khi ta tiến hành nhập dòng thải F<sub>1</sub> ( đã xử lý với quy trình công nghệ như trên) và F<sub>2</sub> ( dòng thải ô nhiễm nhẹ với các thông số như trên) thì hàm lượng COD, BOD đạt giá trị giới hạn “ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp”. Trước khi nhập dòng F<sub>2</sub> vào dòng F<sub>1</sub> thì dòng F<sub>2</sub> cũng được đưa qua bể gom, sàng tách rác, bể khử trùng để khử trùng nước trước khi đưa ra môi trường. Sau khi nhập dòng thì ta có nồng độ COD và BOD sau cùng là:

Nồng độ BOD<sub>5</sub>, COD sau khi nhập dòng là

$$BOD_5 = \frac{700 \times 56 + 500 \times 20}{1200} = 41 \text{ ( mg/l)}$$

$$\text{COD} = \frac{700 \times 73 + 500 \times 30}{1200} = 55 \text{ (mg/l)}$$

So sánh với cột B của QCVN 24-2009 với nồng độ  $\text{BOD}_5 < 50 \text{ (mg/l)}$ ,  $\text{COD} < 100 \text{ (mg/l)}$  thì ta thấy nồng độ COD, BOD đạt TC loại B của QCVN 24 - 2009

### 3.7 Bể khử trùng có $V = 60\text{m}^3$

Nước thải phải khử trùng trước khi đổ ra hệ thống công thoát nước chung vì

+ Theo yêu cầu của TCVN về chỉ tiêu an toàn nước cấp và nước phải kể đến chỉ tiêu vi sinh.

+ Do quá trình xử lý nước cấp và nước thải qua nhiều công đoạn khác nhau do đó khả năng gây ô nhiễm vi sinh rất cao.

Bể khử trùng có mục đích tiêu diệt các loại sinh vật gây bệnh chưa được hoặc không thể tiêu diệt trong quá trình xử lý nước thải. Trong nước thải của bia thì các loại nấm và vi sinh có rất nhiều. Để tiêu diệt hoàn toàn các vi sinh vật gây bệnh ta có thể khử trùng bằng nhiều phương pháp khác nhau như clo hóa, ozon hóa... nhưng ở công ty công ty đã sử dụng hóa chất NaOCl để khử trùng.

### 3.8 Tính toán chi phí vận hành cho $1\text{m}^3$ nước thải/ tháng

#### 3.8.1 Đối với hệ thống chưa tách dòng

- Một tổ xử lý nước thải có 4 công nhân và được chia làm 2 ca sản xuất, tiền lương bình quân của một công nhân là 6.000.000 VNĐ/ tháng

→ Tiền lương của 4 công nhân trong một tháng là

$$4 \times 6.000.000 = 24.000.000 \text{ VNĐ}$$

- Điện

Ước tính sử dụng điện trong một ngày là 100kW/ngày

Giá cung cấp điện công nghiệp là 2500 VNĐ/ kW

Chi phí về điện là  $2500 \times 100 = 250.000 \text{ VNĐ/ ngày} = 7500.000 \text{ VNĐ/ tháng}$

- Lượng hóa chất sử dụng

Tên hóa chất	Nồng độ	Sử dụng	Đơn giá	Thành tiền
NaOCl	30%	7 kg/ngày	2.500 đ/kg	17.500 đ
NaOH	30%	20 kg/ngày	7.000 đ/kg	140.000 đ
HCl	30%	20 kg/ngày	6.000 đ/kg	120.000 đ
Tổng				277.500 đ

Chi phí hóa chất dùng cho 1 tháng là

$$277.500 \times 30 = 8325.000 \text{ (vnd)}$$

→ Chi phí hóa chất cho  $1\text{m}^3$  nước thải với lưu lượng là  $1200\text{m}^3/\text{ngày}$  bằng

$$277.500 / 1200 = 231,25 \text{ vnd/ m}^3 \text{ nước thải}$$

Vì vậy tổng chi phí điện và hóa chất 1 tháng là 15.825.000 (vnd)

Suy ra Chi phí vận hành cho 1 tháng đối với hệ thống chưa tách dòng bằng chi phí nhân công cộng với chi phí điện nước và hóa chất

$$15.825.000 + 24000.000 = 39.825.000 \text{ (vnd)}$$

### 3.8.2 Đối với hệ thống xử lý nước thải đã tách dòng

- Hệ thống xử lý nước thải đã tách dòng cũng phải có những chi phí nhân công, điện nước và hóa chất sử dụng trong hệ thống

- Và cũng như hệ thống xử lý nước thải chưa tách dòng thì có chi phí nhân công cho 1 tháng là 24.000.000 (vnd)

- Vì hóa chất không phụ thuộc vào lưu lượng mà chỉ phụ thuộc vào tính chất của nước thải nên hóa chất để sử dụng vẫn là 231,25 vnd/  $1\text{m}^3$  nước thải

→ Chi phí sử dụng hóa chất cho 1 tháng sẽ là  $231,25 \times 700 = 161,875 \text{ vnd/ ngày} = 4.856.250 \text{ (vnd/tháng)}$

- Đối với hệ thống đã tách dòng thì lưu lượng nước thải giảm, điện chạy cho máy bơm sẽ giảm đi một ít nên

Ước tính điện sẽ là 70 kW/ngày

Giá cung cấp điện công nghiệp là 2500 vnd/ kW

→ Chi phí về điện là  $70 \times 2500 = 175.000 \text{ vnd/ ngày} = 5250.000 \text{ vnd/tháng}$

Vì vậy tổng chi phí điện nước và hóa chất 1 tháng là 10.1062.000 vnd

Suy ra chi phí vận hành cho 1 tháng đối với hệ thống đã tách dòng bằng chi phí nhân công cộng với chi phí điện nước và hóa chất

$$10.106.250 + 24.000.000 = 34.106.250 \text{ (vnd)}$$

### 3.8.3 So sánh chi phí xử lý hệ thống nước thải

Nhìn vào chi phí vận hành nước thải cho 1 tháng khi chưa tách dòng và khi hệ thống đã tách dòng thì ta có thể tính được tiền chênh lệch cho 1 tháng vận hành là

$$39.825.000 - 34.106.250 = 5.718.750 \text{ (vnd)}$$

Từ kết quả tính chi phí vận hành nước thải cho 1 tháng ta thấy chúng ta sử dụng giải pháp tách dòng rất kinh tế và tiết kiệm được 5.718.750 (vnd).

Như vậy khi công ty tăng công suất sản xuất bia thì hệ thống xử lý nước thải vẫn hoạt động được, không bị quá tải, hệ thống xử lý hiệu quả hơn, tiết kiệm hơn.

**KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ*****I. KẾT LUẬN***

Qua thời gian 3 tháng làm đề án với việc quan sát, tìm hiểu về thực tế của Công ty cổ phần bia Tây Âu đồng thời tập hợp, khảo sát, nghiên cứu tình hình chất thải tại Công ty Cổ phần Bia Tây Âu em đi đến kết luận sau:

- Chất thải rắn: sau khi thải ra thì được thu gom, phân loại tại công ty và có biện pháp xử lý thích hợp.
- Chất thải khí: Kết quả phân tích nồng độ hơi, khí, bụi cho thấy hầu hết nằm trong giới hạn vệ sinh cho phép.
- Chất thải lỏng: Công ty đã có hệ thống xử lý nước thải tuy nhiên hệ thống chỉ phù hợp với công suất cũ (700 m<sup>3</sup>/ngày.đêm). Hiện tại công ty đã tăng công suất (1200 m<sup>3</sup>/ngày.đêm), hệ thống xử lý nước thải bị quá tải, hàm lượng chất thải vượt quá chỉ tiêu xả thải. Vì vậy, em đưa ra giải pháp tách dòng nước thải đã nâng cao hiệu quả xử lý nước thải, tiết kiệm chi phí vận hành mà vẫn tận dụng được hệ thống cũ.

***II. KIẾN NGHỊ***

Với việc phân tích thực trạng chất thải, nước thải và để đáp ứng yêu cầu sản xuất, khắc phục những thiếu sót còn tồn tại, em xin đề xuất một số biện pháp sau:

- Để đảm bảo môi trường làm việc an toàn, tiện nghi cho người lao động thì Công ty cần lắp hệ thống thông gió, hút bụi ở khu vực nghiền nguyên liệu, đặt máy phát điện ở cuối Công ty,
- Phát động phong trào trồng cây xanh, vệ sinh môi trường làm việc sạch sẽ.
- Đồng thời phải thường xuyên bảo dưỡng, nâng cấp, cải tiến, mua sắm mới trang thiết bị máy móc hiện đại phục vụ sản xuất hạn chế ảnh hưởng tới môi trường và sức khỏe người lao động.
- Ở khu xử lý nước thải tiếng ồn lớn vì vậy mong công ty thực hiện những biện pháp để giảm tiếng ồn

Trên đây là đề xuất của bản thân em, rất mong công ty có sự điều chỉnh để công ty ngày càng phát triển mạnh, sản phẩm của công ty ngày càng được khách hàng ưu chuộng.

Trong khuôn khổ đề án này, do thời gian có hạn và trình độ còn hạn chế nên không thể tránh được những thiếu sót. Rất mong được sự giúp đỡ của công ty, sự chỉ dạy, góp ý của các thầy cô để bài đề án của em được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa em chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Công ty, Cô giáo Ths Nguyễn Thị Tươi và các thầy cô trong khoa Môi trường đã tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình thực tập và hoàn thành đề án này.

***Em xin chân thành cảm ơn!***

**PHỤ LỤC**

## Phụ lục 1

**QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CÁC THÔNG SỐ Ô NHIỄM TRONG  
NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP****• QUY ĐỊNH KỸ THUẬT [7]**

- Giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp được tính toán như sau:

$$\blacksquare C_{\max} = C \times K_q \times K_f$$

Trong đó:

- $C_{\max}$  là giá trị tối đa cho phép của thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào nguồn tiếp nhận nước thải, tính bằng miligam trên lít (mg/l);
  - $C$  là giá trị của thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp quy định tại mục 2.3;
  - $K_q$  là hệ số lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận nước thải quy định tại mục 2.4;
  - $K_f$  là hệ số lưu lượng nguồn thải quy định tại mục 2.5.
- Áp dụng giá trị tối đa cho phép  $C_{\max} = C$  (không áp dụng hệ số  $K_q$  và  $K_f$ ) đối với các thông số: nhiệt độ, pH, mùi, màu sắc, coliform, tổng hoạt độ phóng xạ  $\alpha$ , tổng hoạt độ phóng xạ  $\beta$ .
- Giá trị  $C$  của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp được quy định tại Bảng dưới đây:

**Bảng: Giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp**

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị C	
			A	B
1	Nhiệt độ	oC	40	40
2	Màu	Pt/Co	50	150
3	Ph	-	6 đến 9	5,5 đến 9
4	BOD5 (20oC)	mg/l	30	50
5	COD	mg/l	75	150
6	Chất rắn lơ lửng	mg/l	50	100
7	Asen	mg/l	0,05	0,1
8	Thủy ngân	mg/l	0,005	0,01
9	Chì	mg/l	0,1	0,5
10	Cadimi	mg/l	0,05	0,1
11	Crom (VI)	mg/l	0,05	0,1
12	Crom (III)	mg/l	0,2	1
13	Đồng	mg/l	2	2
14	Kẽm	mg/l	3	3
15	Niken	mg/l	0,2	0,5
16	Mangan	mg/l	0,5	1
17	Sắt	mg/l	1	5
18	Tổng xianua	mg/l	0,07	0,1
19	Tổng phenol	mg/l	0,1	0,5
20	Tổng dầu mỡ khoán g	mg/l	5	10
21	Sunfua	mg/l	0,2	0,5
22	Florua	mg/l	5	10
23	Amoni (tính theo N)	mg/l	5	10
24	Tổng nitơ	mg/l	20	40
25	Tổng phot pho (tính	mg/l	4	6



	theo P )			
26	Clorua(không áp dụng khi xả vào nguồn nước mặn, nước lợ)	mg/l	500	1000
27	Clo dư	mg/l	1	2
28	Tổng hoá chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ	mg/l	0,05	0,1
29	Tổng hoá chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ	mg/l	0,3	1
30	Tổng PCB	mg/l	0,003	0,01
31	Coliform	vi khuẩn/100ml	3000	5000
32	Tổng hoạt độ phóng xạ $\alpha$	Bq/l	0,1	0,1
33	Tổng hoạt độ phóng xạ $\beta$	Bq/l	1,0	1,0

Trong đó:

+ Cột A quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào các nguồn tiếp nhận là các nguồn nước được dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt;

+ Cột B quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào các nguồn tiếp nhận là các nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt;

+ Thông số clorua không áp dụng đối với nguồn tiếp nhận là nước mặn và nước lợ.

- Hệ số lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận nước thải Kq được quy định như sau:

- Hệ số Kq ứng với lưu lượng dòng chảy của nguồn tiếp nhận nước thải là sông, suối, kênh, mương, khe, rạch được quy định tại Bảng dưới đây:

**Bảng: Hệ số Kq của nguồn tiếp nhận nước thải là sông, suối, kênh, mương, khe, rạch**

<b>Lưu lượng dòng chảy của nguồn tiếp nhận nước thải (Q)</b> Đơn vị tính: mét khối/giây ( $m^3/s$ )	<b>Hệ số Kq</b>
$Q \leq 50$	0,9
$50 < Q \leq 200$	1
$200 < Q \leq 1000$	1,1
$Q > 1000$	1,2

- Q được tính theo giá trị trung bình lưu lượng dòng chảy của sông, suối, kênh, mương, khe, rạch tiếp nhận nước thải vào 03 tháng khô kiệt nhất trong 03 năm liên tiếp (số liệu của cơ quan Khí tượng Thủy văn). Trường hợp các sông, suối, kênh, mương, khe, rạch không có số liệu về lưu lượng dòng chảy thì áp dụng giá trị Kq = 0,9 hoặc Sở Tài nguyên và Môi trường nơi có nguồn thải chỉ định đơn vị có chức năng phù hợp để xác định lưu lượng trung bình của 03 tháng khô kiệt nhất trong năm làm cơ sở chọn hệ số Kq.

- Hệ số Kq ứng với dung tích của nguồn tiếp nhận nước thải là hồ, ao, đầm được quy định tại Bảng dưới đây:

**Bảng: Hệ số Kq của hồ, ao, đầm**

<b>Dung tích nguồn tiếp nhận nước thải (V)</b> Đơn vị tính: mét khối ( $m^3$ )	<b>Hệ số Kq</b>
$V \leq 10 \times 10^6$	0,6
$10 \times 10^6 < V \leq 100 \times 10^6$	0,8
$V > 100 \times 10^6$	1,0

- V được tính theo giá trị trung bình dung tích của hồ, ao, đầm tiếp nhận nước thải 03 tháng khô kiệt nhất trong 03 năm liên tiếp (số liệu của cơ quan Khí tượng Thủy văn). Trường hợp hồ, ao, đầm không có số liệu về dung tích thì áp dụng giá trị  $K_q = 0,6$  hoặc Sở Tài nguyên và Môi trường nơi có nguồn thải chỉ định đơn vị có chức năng phù hợp để xác định dung tích trung bình 03 tháng khô kiệt nhất trong năm làm cơ sở xác định hệ số  $K_q$ .
- Đối với nguồn tiếp nhận nước thải là vùng nước biển ven bờ không dùng cho mục đích bảo vệ thủy sinh, thể thao hoặc giải trí dưới nước thì lấy hệ số  $K_q = 1,3$ . Đối với nguồn tiếp nhận nước thải là vùng nước biển ven bờ dùng cho mục đích bảo vệ thủy sinh, thể thao và giải trí dưới nước thì lấy hệ số  $K_q = 1$ .
- Hệ số lưu lượng nguồn thải  $K_f$  được quy định tại Bảng dưới đây:

**Bảng: Hệ số lưu lượng nguồn thải  $K_f$**

<b>Lưu lượng nguồn thải (F)</b> Đơn vị tính: mét khối/ngày đêm ( $m^3/24h$ )	<b>Hệ số <math>K_f</math></b>
$F \leq 50$	1,2
$50 < F \leq 500$	1,1
$500 < F \leq 5.000$	1,0
$F > 5.000$	0,9

- Trường hợp nước thải được gom chứa trong hồ nước thải thuộc khuôn viên của cơ sở phát sinh nước thải dùng cho mục đích tưới tiêu thì nước trong hồ phải tuân thủ Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6773:2000 về Chất lượng nước – Chất lượng nước dùng cho thủy lợi.

## Phụ lục 2

**CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC GIA XÁC ĐỊNH THÔNG SỐ Ô NHIỄM  
NƯỚC THẢI****• PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH [7]**

- Phương pháp xác định giá trị các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp thực hiện theo các tiêu chuẩn quốc gia như sau:

- TCVN 4557:1988 - Chất lượng nước - Phương pháp xác định nhiệt độ;
- TCVN 6492:1999 (ISO 10523:1994) Chất lượng nước - Xác định pH;
- TCVN 6185:2008 Chất lượng nước – Kiểm tra và xác định độ màu;
- TCVN 6001-1: 2008 Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy hoá sau n ngày ( $BOD_n$ ) – Phần 1: Phương pháp pha loãng và cấy có bổ sung allylthiourea;
- TCVN 6491:1999 (ISO 6060:1989) Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy hoá học (COD);
- TCVN 6625:2000 (ISO 11923:1997) Chất lượng nước - Xác định chất rắn lơ lửng bằng cách lọc qua cái lọc sợi thuỷ tinh;
- TCVN 6626:2000 Chất lượng nước - Xác định Asen - Phương pháp đo phổ hấp thụ nguyên tử (kỹ thuật hydro);
- TCVN 7877:2008 (ISO 5666 -1999) Chất lượng nước - Xác định thuỷ ngân;
- TCVN 6193:1996 Chất lượng nước - Xác định coban, niken, đồng, kẽm, cadimi và chì. Phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa;
- TCVN 6002:1995 (ISO 6333-1986) Chất lượng nước - Xác định mangan - Phương pháp trắc quang dùng fomaldoxim;
- TCVN 6222:2008 Chất lượng nước - Xác định crom tổng - Phương pháp đo phổ hấp thụ nguyên tử;
- TCVN 6177:1996 (ISO 6332-1988) Chất lượng nước - Xác định sắt bằng phương pháp trắc phổ dùng thuốc thử 1,10-phenantrolin;
- TCVN 6181:1996 (ISO 6703-1-1984) Chất lượng nước - Xác định Xianua tổng;
- TCVN 6216:1996 (ISO 6439-1990) Chất lượng nước - Xác định chỉ số phenol - Phương pháp trắc phổ dùng 4-aminoantipyrin sau khi chưng cất;

- TCVN 5070:1995 Chất lượng nước - Phương pháp khối lượng xác định dầu mỡ và sản phẩm dầu mỡ;
- Phương pháp xác định tổng dầu mỡ thực vật thực hiện theo US EPA Method 1664 Extraction and gravimetry (Oil and grease and total petroleum hydrocarbons);
- TCVN 6225-3:1996 Chất lượng nước - Xác định clo tự do và clo tổng số. Phần 3 – Phương pháp chuẩn độ iot xác định clo tổng số;
- TCVN 4567:1988 Chất lượng nước – Phương pháp xác định hàm lượng sunfua và sunphat;
- TCVN 6494:1999 Chất lượng nước - Xác định các ion florua, clorua, nitrit, orthophotphat, bromua, nitrit và sunfat hòa tan bằng sắc ký lỏng ion. Phương pháp dành cho nước bản ít;
- TCVN 5988:1995 (ISO 5664-1984) Chất lượng nước - Xác định amoni - Phương pháp chung cát và chuẩn độ;
- TCVN 6638:2000 Chất lượng nước - Xác định nitơ - Vô cơ hóa xúc tác sau khi khử bằng hợp kim Devarda;
- TCVN 6187-1:2009 (ISO 9308-1: 2000/Cor 1: 2007) Chất lượng nước - Phát hiện và đếm vi khuẩn coliform, vi khuẩn coliform chịu nhiệt và escherichia coli giả định - Phần 1 - Phương pháp màng lọc;
- TCVN 6053:1995 Chất lượng nước - Đo tổng hoạt độ phóng xạ alpha trong nước không mặn. Phương pháp nguồn dày;
- TCVN 6219:1995 Chất lượng nước - Đo tổng hoạt độ phóng xạ beta trong nước không mặn;
- TCVN 6658:2000 Chất lượng nước – Xác định crom hóa trị sáu – Phương pháp trắc quang dùng 1,5 – Diphenylcacbazid.
- Khi chưa có các tiêu chuẩn quốc gia để xác định giá trị của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp quy định trong quy chuẩn này thì áp dụng tiêu chuẩn quốc tế có độ chính xác tương đương hoặc cao hơn.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. .Giáo trình công nghệ xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học của PGS.TS Lương Đức Phẩm, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.
2. Giáo trình tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải của TS. Trịnh Xuân Lai, Nhà xuất bản Xây dựng.
3. Chất thải trong quá trình sản xuất và vấn đề bảo vệ môi trường.
4. Hoàng Huệ, Thoát nước, tập I, II, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội – 2002.
5. Giáo trình công nghệ xử lý nước thải của Trần Văn Nhân, Ngô Thị Nga, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội – 1999.
6. Luật bảo vệ môi trường – Sở tài nguyên – Môi trường.
7. QCVN 24-2009 nước thải công nghiệp.
8. Giáo trình công nghệ sản xuất malt và bia, của PGS,TS Hoàng Đình Hòa, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội – 2002
9. Đề án bảo vệ môi trường của Công ty cổ phần Bia Tây Âu
10. Kết quả phân tích chất lượng nước thải của Công ty trước hệ thống xử lý (kết quả đo đạc ngày 20/4/2016 do Viện công nghệ mới thực hiện)
11. Kết quả phân tích chất lượng nước thải của Công ty sau hệ thống xử lý nước thải (kết quả đo đạc ngày 10/6/2016 do Viện công nghệ mới thực hiện)
12. Kết quả đo bụi và khí thải của Công ty (kết quả đo đạc ngày 5/4/2016 do Viện công nghệ mới thực hiện)
13. <http://tailieu.vn/xem-tai-lieu/do-an-xu-ly-nuoc-thai-tinh-toan-va-thiet-ke-he-thong-xu-ly-nuoc-thai-nha-may-bia-bang-phuong-phap-489060.html>
14. <http://tailieu.vn/xem-tai-lieu/do-an-xu-ly-nuoc-thai.148289.html>
15. <http://tailieu.vn/xem-tai-lieu/de-tai-cong-nghe-san-xuat-bia-tai-cong-ty-co-phan-san-xuat-bia-sai-gon.588729.html>
16. <http://tailieu.vn/xem-tai-lieu/bao-cao-thuc-tap-cong-nghe-san-xuat-bia.622010.html>.