

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

**NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN
ÁP DỤNG TRONG SẢN XUẤT GIẤY**

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

**Sinh viên : Phan Thị Nhung
Giảng viên hướng dẫn : Ths. Nguyễn Thị Mai Linh**

**HẢI PHÒNG – 2019
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

TRƯỜNG ĐẠI DÂN LẬP HẢI PHÒNG

**NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN
ÁP DỤNG TRONG SẢN XUẤT GIẤY**

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

Sinh viên : Phan Thị Nhung

Giảng viên hướng dẫn : Ths. Nguyễn Thị Mai Linh

HẢI PHÒNG – 2019

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh Viên: Phan Thị Nhung

Mã SV: 1512301008

Lớp: MT 1901

Ngành: Kỹ Thuật Môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu các giải pháp sản xuất sạch hơn áp dụng trong sản xuất giấy

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

- Tìm hiểu về ngành công nghiệp sản xuất giấy
- Tìm hiểu về công nghệ sản xuất sạch hơn
- Tìm hiểu tình hình áp dụng sản xuất sạch hơn vào cơ sở sản xuất giấy

2. Phương pháp thực tập

- Các số liệu thu thập được liên quan đến quá trình sản xuất sạch hơn tại nhà máy giấy Bắc Hải tại huyện Thủy Nguyên, TP. Hải Phòng

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

- Công ty TNHH giấy Bắc Hải
- Địa điểm: Quốc Lộ 10, xã Hoàng Động, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng.

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên: Nguyễn Thị Mai Linh

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học 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 tháng năm 2019

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Phan Thị Nhung

Ths. Nguyễn Thị Mai Linh

Hải Phòng, ngày tháng năm 2019

Hiệu trưởng

GS.TS.NGŨT Trần Hữu Nghị

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Thị Mai Linh
Đơn vị công tác: Khoa Môi trường
Họ và tên sinh viên: Phan Thị Nhung Chuyên ngành: Môi trường
Nội dung hướng dẫn: “Nghiên cứu các giải pháp sản xuất sạch hơn áp dụng trong sản xuất giấy”

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

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

2. Đánh giá chất lượng của đề án/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. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt Không đạt Điểm:
Hải Phòng, ngày tháng năm 2019
Giảng viên hướng dẫn

TS. Nguyễn Thị Mai Linh

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT GIẤY VÀ CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG	3
1.1 . Lịch sử hình thành và phát triển của ngành công nghiệp sản xuất giấy	3
1.2. Hiện trạng sản xuất và tiêu thụ giấy ở Việt Nam.....	4
1.2.1. Tình hình sản xuất giấy ở Việt Nam	4
1.2.2.Nhu cầu tiêu thụ giấy ở Việt Nam	5
1.3. Quy trình công nghệ sản xuất giấy.....	7
1.3.1 Chuẩn bị nguyên liệu thô.	9
1.3.2 Sản xuất bột giấy	9
1.3.3 Chuẩn bị phối liệu bột.....	10
1.3.4 Xeo giấy	11
1.3.5 Thu hồi hóa chất.....	11
1.3.6 Khu vực phụ trợ	12
1.4. Nhu cầu sử dụng nguyên liệu, năng lượng, nước, hóa chất trong sản xuất giấy	12
1.4.1 Nguyên liệu	12
1.4.2 Năng lượng.....	14
1.4.3 Nguồn nước cấp	14
1.4.4 Hóa chất.....	15
1.5. Các chất thải phát sinh trong sản xuất giấy và tác động của chúng tới môi trường và sức khỏe con người.....	15
1.5.1. Nước thải sản xuất.....	15
1.5.2. Tác động do bụi và khí thải.....	19
1.5.3. Tác động do chất thải rắn	21
1.5.4. Tác động của tiếng ồn	22
1.5.5. Tác động của nhiệt dư	22
1.5.6. Tác động của ngành sản xuất giấy đến con người	23
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT SẠCH HƠN	24
2.1 Giới thiệu về sản xuất sạch hơn	24
2.2 Các lợi ích khi đầu tư vào sản xuất sạch hơn.....	26
2.3 Khả năng thực hiện sản xuất sạch hơn.....	26
2.4 Các kỹ thuật Sản xuất sạch hơn	27

2.5 Tình hình áp dụng sản xuất sạch hơn trên thế giới và Việt Nam.....	28
CHƯƠNG 3: KHẢ NĂNG ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN VÀO SẢN XUẤT GIẤY.....	30
3.1. Giới thiệu về nhà máy sản xuất giấy bắc hải	30
3.3 Hiện trạng môi trường	32
3.3.1. Môi trường không khí	32
3.3.2 Môi trường nước	33
3.3.3. Các hiện trạng môi trường khác.....	33
3.4 Xác định nguồn thải phát sinh từ QTSX giấy tại phân xưởng.....	33
3.5. Cân bằng nước và nguyên liệu cho quá trình sản xuất	34
3.6. Phân tích nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu, phát sinh dòng thải tại phân xưởng.....	36
3.7. Đề xuất các giải pháp sản xuất sạch hơn vào sản xuất giấy tại cơ sở.....	37
3.8. Lựa chọn các giải pháp SXSH để thực hiện	39
3.9. Phân tích hiệu quả của việc thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn trong sản xuất giấy	40
3.10. Tiềm năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại các cơ sở sản xuất giấy.....	43
KẾT LUẬN	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO	46

DANH MỤC VIẾT TẮT

Ký Hiệu	Ý Nghĩa
BOD	Nhu cầu oxy sinh hóa
COD	Nhu cầu oxy hóa học
SS	Chất rắn lơ lửng
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
SXSH	Sản xuất sạch hơn

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Cây Papyrus	3
Hình 1.2 Sách viết trên Giấy Cói	3
Hình 1.3 Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất giấy	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.1: Quy trình công nghệ sản xuất giấy thùng carton	32

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 Tình hình sản xuất, tiêu thụ, xuất nhập khẩu các sản phẩm giấy tại Việt Nam 2018	6
Bảng 1.2 Nhu cầu tiêu thụ bột giấy và giấy của Việt Nam trong Đông Nam Á ..	6
Bảng 1.3 Tên loại cây gỗ làm giấy.....	13
Bảng 1.4 Định mức tiêu thụ nguyên liệu	13
Bảng 1.5 Định mức sử dụng nhiên liệu.....	14
Bảng 1.6 Các nguồn nước thải từ các bộ phận và thiết bị khác nhau.	15
Bảng 1.7. Đặc tính Nước thải sản xuất giấy.....	17
Bảng 1.8. Đặc điểm nước thải các công đoạn sản xuất chính trong sản xuất giấy	17
Bảng 1.9 : Thành phần và tính chất nước thải tại các cống thải của 1 số n/m giấy	18
Bảng 1.10: Chất lượng nước tại nguồn tiếp nhận của 1 số nhà máy giấy	19
Bảng 1.11: Các nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí.....	20
Bảng 1.12: Chất lượng khí thải nồi hơi đốt than tại 1 số nhà máy	20
Bảng 1.13: Kết quả quan trắc môi trường không khí 1 số nhà máy giấy	21
Bảng 3.1 Nguồn thải phát sinh từ QTSX giấy	34
Bảng 3.2 Cân bằng vật chất ở phân xưởng xeo	34
Bảng 3.3 Cân bằng vật chất ở phân xưởng sóng.....	35
Bảng 3.4 Đánh giá sự mất cân bằng vật chất	35
Bảng 3.5 Phân tích nguyên nhân gây tổn thất và phát sinh dòng thải.....	36
Bảng 3.6 Đề xuất các giải pháp SXSH	37
Bảng 3.7 Lựa chọn các giải pháp SXSH.....	39
Bảng 3.8 Phân tích hiệu quả các giải pháp trong sản xuất giấy.....	40

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn toàn thể các thầy cô giáo trường Đại học Dân Lập Hải Phòng nói chung và các thầy cô trong khoa Môi Trường nói riêng đã truyền đạt cho em nhiều kiến thức và những thông tin bổ ích trong suốt quá trình em theo học tại trường.

Đồng thời em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới ThS. Nguyễn Thị Mai Linh – giảng viên bộ môn Khoa Môi Trường, trường Đại học Dân Lập Hải Phòng đã tận tình chỉ dạy, hướng dẫn em trong suốt thời gian em làm khóa luận.

Qua đây em cũng xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, bạn bè đã luôn bên em, động viên và giúp đỡ em trong suốt thời gian học tập và làm khóa luận.

Do thời gian và điều kiện làm khóa luận còn hạn chế, có điều gì sai sót em mong thầy cô và các bạn đóng góp ý kiến để bài khóa luận của em được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày tháng năm 2019

Sinh viên

MỞ ĐẦU

Trong công cuộc đổi mới, chuyển sang nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, đẩy mạnh công nghiệp hoá hiện đại hoá và hội nhập quốc tế, Việt Nam đã đạt được những thành tựu quan trọng cả về kinh tế và xã hội. Cùng với nhịp độ tăng trưởng kinh tế cao, nhiều vấn đề môi trường cấp bách đang đặt ra, nếu không được giải quyết thoả đáng và kịp thời thì sẽ cản trở, làm chậm lại tốc độ tăng trưởng kinh tế và nảy sinh nhiều vấn đề xã hội, đe dọa nghiêm trọng sự phát triển bền vững của đất nước. Ngành công nghiệp sản xuất giấy là một trong các ngành công nghiệp đóng vai trò rất quan trọng trong sự phát triển công nghiệp cả nước. Song song với những thuận lợi, còn rất nhiều những khó khăn, thách thức mà ngành giấy Việt Nam cần phải đối mặt trong thời kì hội nhập: công nghệ lạc hậu, sản lượng thấp, lực lượng lao động cồng kềnh và trình độ thấp, thiếu nguồn nguyên liệu, vốn, cạnh tranh tăng cao và đặc biệt là ô nhiễm môi trường. Do đặc trưng của ngành là sử dụng lượng lớn nguyên liệu thô, năng lượng, nước và các hóa chất trong quá trình sản xuất nên tạo ra một lượng lớn chất thải (nước thải, khí thải và chất thải rắn) có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng nếu không được xử lý. Đặc biệt là nước thải có hàm lượng các chất ô nhiễm cao và khó xử lý. Hiện nay, môi trường ở các cơ sở sản xuất giấy này ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, đòi hỏi cần phải có các biện pháp giải quyết hơn bao giờ hết.

Theo thống kê của hiệp hội giấy Việt Nam, ngành giấy đạt tốc độ tăng trưởng cao và liên tục trong những năm vừa qua. Tuy nhiên kéo theo sự phát triển công nghệ là những vấn đề môi trường, sử dụng quá nhiều nguồn tài nguyên, dẫn đến sự lãng phí về kinh tế. Thống kê cho thấy, các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở Việt Nam rất ít quan tâm đến hoặc thờ ơ với việc áp dụng sản xuất sạch hơn vào quy trình sản xuất. Phần lớn họ ngại thay đổi, ngại phải đối mặt với các vấn đề môi trường.

Nắm được thực trạng đó, em đã chọn đề tài “Nghiên cứu các giải pháp sản xuất sạch hơn áp dụng trong sản xuất giấy” nhằm mục đích giúp các cơ sở sản

xuất giấy tiết kiệm chi phí sản xuất thông qua việc tiết kiệm nguyên vật liệu, tiết kiệm nước, năng lượng, chi phí xử lý chất thải, vừa giảm thiểu các tác động có hại đến môi trường xung quanh, đưa ngành giấy đi lên theo hướng phát triển bền vững.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT GIẤY VÀ CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

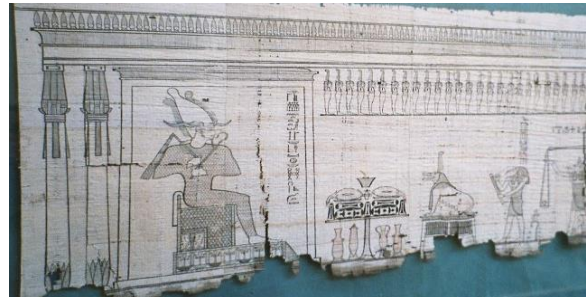
1.1 . Lịch sử hình thành và phát triển của ngành công nghiệp sản xuất giấy

➤ Thế giới

Trước khi phát minh ra giấy, con người đã ghi chép lại các văn kiện là các hình vẽ trong các hang động hoặc khắc lên các tấm bia bằng đất sét, và sau đó nữa là người ta dùng da để lưu trữ các văn kiện. Da, giấy da, gỗ, vỏ cây, giấy cói (giấy chỉ thảo) – có ở Ai Cập khoảng 3000 năm trước Công nguyên – và giấy đều có thể cháy và bị phân hủy sinh học.



Hình 1.1 Cây Papyrus



Hình 1.2 Sách viết trên Giấy Cói

Giấy cói (giấy chỉ thảo) làm bằng một loại lau sậy (cây cói giấy hay cây chỉ thảo) được buộc với nhau và đặt chéo lên nhau trước khi được ép lại. Một loại nguyên liệu khác là cây thụy hương. Là 1 loại cây gai dầu và thụy hương có sợi dài hơn những loại gỗ được sử dụng ngày nay và qua đó mà cũng có độ bền cao.

Các nguyên liệu và công đoạn sản xuất còn thô sơ và thủ công: nguyên liệu làm giấy được cắt vụn ra và giã nhỏ trong nước thành bột lỏng. Các sợi được phân tán mỏng trong nước. Đầu tiên giấy được múc ra bằng một cái rây nổi trên mặt nước. Lưới ở dưới đáy rây được gắn chặt vào khung. Mỗi tờ giấy được múc ra phải được làm khô trong rây và chỉ được đem ra sau khi khô.

Vào khoảng năm 600 kỹ thuật múc giấy cải tiến dùng loại rây múc lan truyền đến Triều Tiên và sau đó đến Nhật. Ở loại rây múc này khung rây có thể gỡ ra khỏi rây. Tờ giấy vừa được múc có thể được lấy ra khi còn ẩm và đem đi phơi khô. Kỹ thuật này còn được sử dụng cho đến ngày nay ở các loại giấy múc bằng tay và nói chung nguyên tắc sản xuất giấy (cắt vụn, giã nhỏ trong nước, múc và hong khô) vẫn không thay đổi cho đến ngày nay.

➤ **Tại Việt Nam**

Vào đầu thế kỉ XIII có tài liệu ghi ở ngoại ô phía tây Thăng Long có một xóm chuyên làm nghề giấy. Cho đến thế kỷ XV, ở nước ta có thêm một phường làm giấy khác xuất hiện ở làng bưởi nằm cạnh Hồ Tây. Đó chính là phường giấy Yên Thái.

Cho đến đầu thế kỉ XVIII nước ta đã có thể sản xuất nhiều loại sách bằng giấy nội hóa (giấy do người dân trong nước tự làm). Vào những năm 40 của thế kỷ các thợ thủ công ở vùng bưởi còn chế tạo được những loại giấy dó lụa và giấy nhung cho kinh thành Thăng Long để in các loại sách và tranh quý

Tùy theo mục đích sử dụng khác nhau sản phẩm giấy được chia thành 4 nhóm:

- **Nhóm 1:** Giấy dùng cho in, viết (giấy in báo, giấy in và viết...)
- **Nhóm 2:** Giấy dùng trong công nghiệp (giấy bao bì, giấy chứa chất lỏng ...)
- **Nhóm 3:** Giấy dùng trong gia đình (giấy ăn, giấy vệ sinh...)
- **Nhóm 4:** Giấy dùng cho văn phòng (giấy fax, giấy in hóa đơn...)

Hiện nay ở Việt Nam chỉ sản xuất được các loại sản phẩm như giấy in, giấy in báo, giấy bao bì công nghiệp thông thường, giấy vàng mã, giấy vệ sinh chất lượng thấp, giấy tissue chất lượng trung bình... còn các loại giấy và các công nghệ kỹ thuật như giấy kỹ thuật điện-điện tử, giấy sản xuất thuốc lá, giấy in tiền, giấy in tài liệu bảo mật vẫn chưa sản xuất được.

1.2. HIỆN TRẠNG SẢN XUẤT VÀ TIÊU THỤ GIẤY Ở VIỆT NAM

1.2.1. Tình hình sản xuất giấy ở Việt Nam

Hiện nay có nhiều loại giấy: giấy tốt in những loại ấn phẩm đặc biệt, giấy in viết bình thường, giấy gói, giấy sinh hoạt. Trung bình những năm qua, nước ta nhập khoảng trên dưới 100 ngàn tấn giấy các loại mỗi năm. Tính về sản lượng giấy sản xuất trong nước thì Việt Nam mỗi năm tiêu thụ gần 300 ngàn tấn, tính theo đầu người đạt xấp xỉ 4kg/năm. Đây là chỉ số rất quan trọng trong việc đánh giá mức độ phát triển văn hóa. Theo chỉ số này Việt Nam đứng cuối cùng trong khu vực và thuộc loại thấp nhất thế giới.

Ngành sản xuất giấy Việt Nam sử dụng hai loại nguyên liệu chủ yếu là tre nứa và gỗ lá rộng mọc nhanh (bồ đề, mỡ, keo, bạch đàn, khuynh diệp). Một vài cơ sở sử dụng bã mía nhưng không đáng kể. Để sản xuất khoảng 130÷150 ngàn tấn bột giấy một năm như hiện nay, ngành giấy sử dụng khoảng 700 ngàn tấn nguyên liệu quy chuẩn (độ ẩm 50%). Nếu tính sinh khối rừng nguyên liệu tăng

trường mỗi năm khoảng 12÷15 tấn/ha và sản lượng rừng nguyên liệu giấy đến kỳ khai thác của Việt Nam dưới 100 tấn/ha, thì diện tích rừng bị khai thác cho ngành giấy không phải nhỏ.

Ngành giấy Việt Nam năm 2018, trên phương diện cả bốn yếu tố đều có sự tăng trưởng mạnh so với năm 2017, thiết lập mức tăng trưởng cao nhất trong lịch sử ngành giấy Việt Nam. Tiêu dùng các loại giấy đạt sản lượng 4,946 triệu tấn, tăng trưởng 16,0%; sản xuất đạt sản lượng 3,674 triệu tấn, tăng trưởng 31,0%; xuất khẩu đạt 809.250 tấn, tăng trưởng 63,0%; nhập khẩu đạt 2,081 triệu tấn, tăng trưởng 6,0%.

Bên cạnh kết quả to lớn đạt được, nền kinh tế vẫn còn nhiều tồn tại, hạn chế, bất cập cần tập trung khắc phục trong thời gian tới. Năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức mạnh cạnh tranh còn thấp; sức chống chịu của nền kinh tế trước những biến động bên ngoài còn chưa cao. Mô hình tăng trưởng chuyển đổi còn chậm; các nguồn lực chưa được giải phóng tối đa; việc cơ cấu lại nhiều ngành, lĩnh vực còn chậm. Sản xuất kinh doanh trong một số lĩnh vực và hoạt động của các doanh nghiệp nhỏ và vừa vẫn còn nhiều khó khăn. Môi trường đầu tư kinh doanh vẫn còn những bất cập; thủ tục hành chính có lĩnh vực rườm rà; kỷ luật kỷ cương nhiều nơi chưa nghiêm.

Thêm vào đó, ngành giấy Việt Nam còn chịu sự cạnh tranh của rất mạnh của các nước trong khu vực như Thái Lan, Indonesia, Malaysia và cả Ấn Độ. Đặc biệt là các doanh nghiệp trong nước bị các doanh nghiệp Trung Quốc tranh mua nguyên liệu và giấy thành phẩm.

Ngoài ra, nhu cầu sử dụng các loại bao bì cũng tăng lên do hoạt động sản xuất của các ngành hàng phát triển đã tạo cơ hội cho ngành giấy catton “ăn nên làm ra”. Theo đánh giá của Hiệp hội Bao bì Việt Nam, ngành sản xuất bao bì trong nước tăng trưởng mạnh trong 10 năm trở lại đây.

1.2.2. Nhu cầu tiêu thụ giấy ở Việt Nam

Về cơ cấu tiêu dùng, giấy bao bì chiếm tỷ trọng cao nhất trong tổng cầu về giấy của Việt Nam và có tốc độ tăng trưởng tương đối cao. Giấy bao bì chủ yếu phục vụ cho ngành công nghiệp đặc biệt là sản xuất xi măng đang tăng trưởng mạnh tại Việt Nam. Nhu cầu về giấy làm bao xi măng tăng 10% , nhu cầu về bao bì tăng 15,8%. Giấy in viết chiếm tỉ trọng 20,2% trong tổng nhu cầu giấy và đạt tốc độ tăng trưởng là 8,3%.

Bảng 1.1 Tình hình sản xuất, tiêu thụ, xuất nhập khẩu các sản phẩm giấy tại Việt Nam 2018

Sản phẩm	Năng Lực	Tiêu dùng	Sản xuất	Nhập khẩu	Xuất khẩu	Khả năng sản xuất đáp ứng tiêu dùng nội địa
Giấy in báo	58.000	107.195	58.100	51.095	0	52%
Giấy in viết	370.000	395.726	254.100	158.626	17.000	60%
Giấy làm bao bì	830.000	1.270.332	642.300	628.032	-	51%
Giấy tissue	100.000	48.362	73.000	362	25.000	99%
Giấy vàng mã	140.000	200	85.200	-	85.000	100%
Khác		132.707		132.707		

Nguồn: Tạp chí công nghệ giấy tháng 12/2018

Khả năng sản xuất các sản phẩm giấy các loại chỉ đáp ứng một phần nhu cầu nội địa. Giấy in báo đáp ứng 60%, giấy in viết đáp ứng 50% ... chỉ có giấy vàng mã đáp ứng đủ nhu cầu nội địa.

Bảng 1.2 Nhu cầu tiêu thụ bột giấy và giấy của Việt Nam trong Đông Nam Á

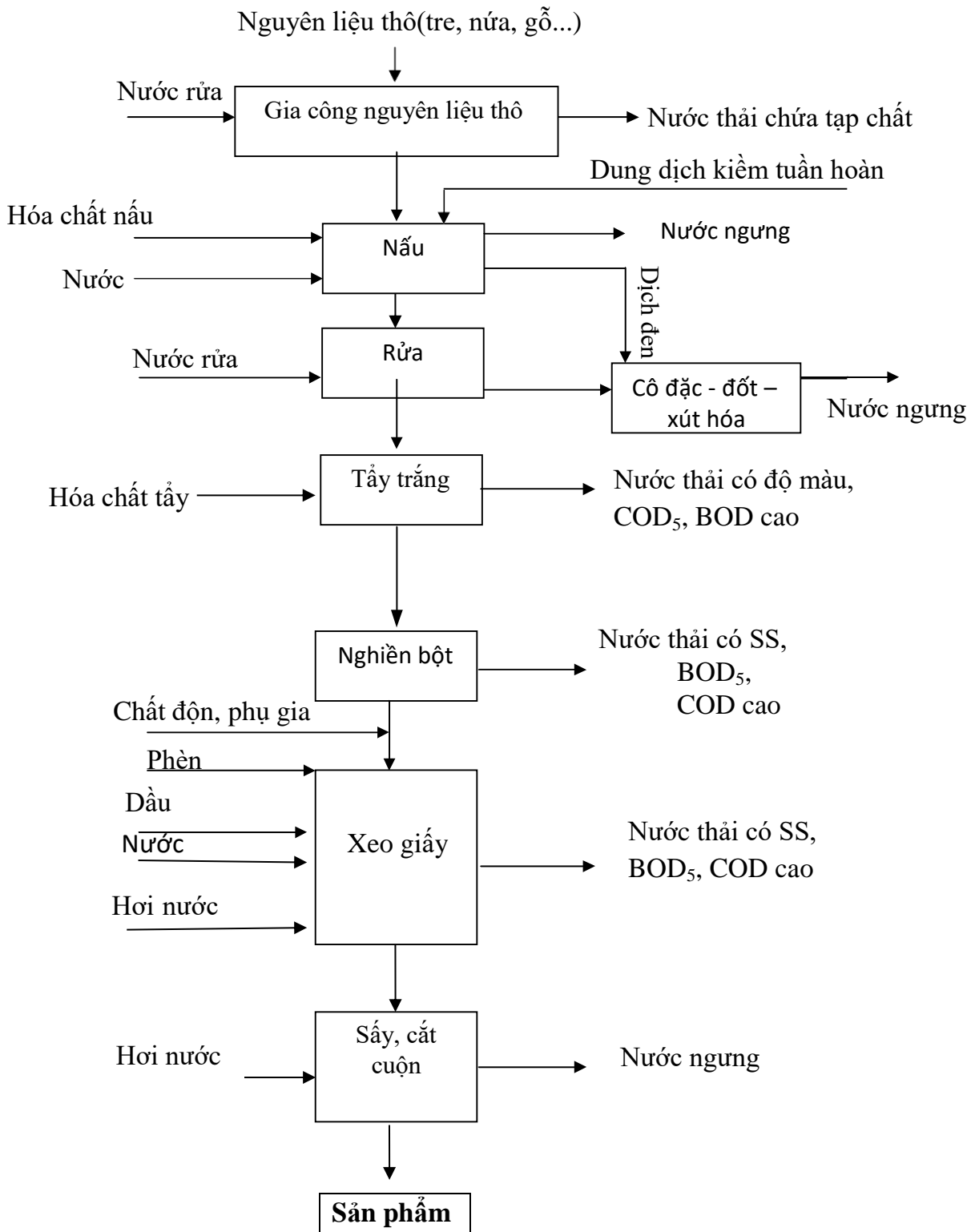
Tên nước	Tiêu thụ giấy		Tiêu thụ bột giấy		Kg giấy/ người/năm
	1.000	%	1.000	%	
Malayxia	4.300	23	1.860	21	90
Mianma	90	0,5	56	0,6	1
Philippin	1.090	9,8	400	4,5	14
Thái Lan	4.700	28,4	1.589	14,1	38,4
Việt Nam	600	3,3	540	3,8	4
Indonêxia	5.000	35	4.508	56	17
ĐNA	15.780	100	8.953	100	164,4

(Nguồn: Tạp chí công nghệ giấy tháng 12 năm 2018)

Nhu cầu tiêu thụ giấy của Việt Nam trong khu vực rất thấp, chỉ đứng thứ 5 trên Mianma do trình độ sản xuất, công nghệ lạc hậu. Tiêu thụ giấy đạt 3,3%, tiêu thụ bột giấy đạt 3,8% tốc độ tiêu thụ cao hơn mức độ sản xuất 1 lần.

1.3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIẤY

Hiện nay, có rất nhiều công nghệ sản xuất giấy và bột giấy, tùy theo từng loại nguyên liệu, loại sản phẩm sẽ có nhiều công nghệ sản xuất khác nhau.



Hình 1.3: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất giấy

1.3.1 Chuẩn bị nguyên liệu thô.

Nguyên liệu thô được sử dụng là tre, các loại gỗ mềm khác, giấy phế liệu hoặc tái chế... Trường hợp là gỗ thì sau khi đã cân trọng lượng gỗ xếp đồng trong sân chứa và sau đó được mang đi cắt thành mảnh. Với loại tre mỏng thì dùng máy cắt mảnh 3 lưỡi, còn với loại gỗ/tre dày hơn thì dùng máy cắt đĩa dao 6 lưỡi. Kích cỡ của mảnh tạo ra từ 15 các mảnh quá to và quá nhỏ sẽ được loại ra. Mảnh có kích cỡ phù hợp sẽ chuyển đến khu vực sản xuất bột giấy. Khi sử dụng nguyên liệu thô như giấy thải, thì giấy thải sẽ được sàng lọc để tách các loại tạp chất này sẽ được thải ra như chất thải rắn và phần nguyên liệu còn lại sẽ được chuyển đến công đoạn sản xuất bột giấy.

1.3.2 Sản xuất bột giấy

- Nấu: Gỗ thường gồm 50% xơ, 20 – 30% đường không chứa xơ, và 20-30% lignin. Lignin là một hợp chất hóa học liên kết các xơ với nhau. Các xơ được tách ra khỏi lignin bằng cách nấu với hóa chất ở nhiệt độ và áp suất cao trong nồi nấu. Quá trình nấu được sử dụng khoảng 10 – 14% của nguyên liệu thô. Một mẻ nấu được hoàn tất sau khoảng 8h và trong khoảng thời gian đó các loại khí được xả ra khỏi nồi nấu. Trong quá trình nấu phải duy trì tỷ lệ rắn/lỏng nằm trong khoảng 1:3 đến 1:4. Sau nấu, các chất nằm trong nồi nấu được xả ra nhờ áp suất đi vào tháp phóng. Bột thường được chuyển qua các sàng để tách mẩu trước khi rửa.

- Rửa: Trong quá trình rửa, bột từ tháp phóng và sàng mẩu được rửa bằng nước. Dịch đen loãng từ bột được loại bỏ trong quá trình rửa và được chuyển đến quá trình thu hồi hóa chất. Bột được tiếp tục rửa trong các bể rửa. Quá trình rửa này kéo dài khoảng 5-6 giờ.

- Sàng: Bột sau khi rửa thường có chứa tạp chất là cát và một số mảnh chưa được nấu. Tạp chất này được loại bỏ bằng cách sàng và làm sạch ly tâm. Phần tạp chất tách loại từ quá trình sàng bột khi sản xuất giấy viết và giấy in sẽ được tái chế làm giấy bao bì (không tẩy trắng). Phần tạp chất loại ra từ thiết bị làm sạch ly tâm thường bị thải bỏ. Sau sàng, bột giấy thường có nồng độ 1% sẽ được làm đặc tới khoảng 4% để chuyển sang bước tiếp theo là tẩy trắng. Phần nước lọc được tạo ra trong quá trình làm đặc sẽ được thu hồi và tái sử dụng cho quá trình rửa bột. Loại bột dùng sản xuất giấy bao bì sẽ không cần tẩy trắng và được chuyển trực tiếp đến công đoạn chuẩn bị xeo giấy.

- Tẩy trắng: Công đoạn tẩy trắng được thực hiện nhằm đạt được độ sáng và độ trắng cho bột giấy. Công đoạn này được thực hiện bằng cách sử dụng các hóa chất. Loại và lượng hóa chất sử dụng phụ thuộc và loại sản phẩm sẽ được sản xuất từ bột giấy đó. Trường hợp sản phẩm là giấy viết hoặc giấy in thì công đoạn tẩy trắng được thực hiện theo 3 bước, trước mỗi bước bột đều được rửa kỹ. Trong quá trình này, lignin bị phân hủy và tách ra hoàn toàn. Tuy nhiên, xơ cũng bị phân hủy phần nào và độ dai của giấy cũng giảm đi. Các hóa chất dùng cho loại tẩy này là clo, dioxit clo, hypoclo và hydroxide natri. 3 bước tẩy trắng bột truyền thống là:

* Bước 1: Clo hóa bột giấy bằng khí clo, khí này sẽ phản ứng với lignin để tạo ra các hợp chất tan trong nước hoặc tan trong môi trường kiềm.

* Bước 2: Lignin đã oxi hóa được loại bỏ bằng cách hòa tan trong dung dịch kiềm.

* Bước 3: Đây là giai đoạn tẩy trắng thực sự khi bột được tẩy trắng bằng dung dịch hypochlorite.

- Sau tẩy trắng, bột sẽ được rửa bằng nước sạch và nước trắng (thu hồi từ máy xeo). Nước rửa từ quá trình tẩy trắng có chứa chlorolignates và clo dư. Do vậy, không thể tái sử dụng trực tiếp được. Vì thế, nước này sẽ được trộn với nước tuần hoàn từ các công đoạn khác và tái sử dụng cho quá trình rửa bột giấy. Hiện nay, việc nghiên cứu số bước tẩy trắng, kết hợp sử dụng với các hóa chất tẩy trắng thân thiện với môi trường như peroxide đã được triển khai áp dụng thành công tại một số doanh nghiệp trong nước

1.3.3 Chuẩn bị phối liệu bột

Bột giấy đã tẩy trắng sẽ được trộn với các loại bột khác từ giấy phế liệu hoặc từ bột nhập khẩu. Sự pha trộn này phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu và loại giấy cần sản xuất. Hỗn hợp bột được trộn với chất phụ gia và chất độn trong bồn trộn. Thông thường, các hóa chất dùng để trộn là nhựa thông, phèn, bột đá, thuốc nhuộm (tùy chọn), chất tăng trắng quang học và chất kết dính...gồm các bước sau:

1. Trộn bột giấy và chất phụ gia để tạo ra dịch bột đồng nhất và liên tục.
2. Nghiền đĩa để tạo ra được chất lượng mong muốn cho loại giấy cần sản xuất.

3. Hồ (để cải thiện cảm giác và khả năng in cho giấy) và tạo màu (thêm pigments, chất màu và chất độn) để đạt được thông số chất lượng như mong muốn.

1.3.4 Xeo giấy

Xeo giấy là quá trình tạo hình sản phẩm trên lưới, ép thoát nước và được sấy khô bằng các trống sấy. Toàn bộ quá trình xeo được diễn ra liên tục trong một hệ thống các máy đồng bộ khép kín. Bột được bơm đến các máy sàng và pha loãng bằng nước sạch để loại bỏ tạp chất thô nhẹ phi xenlulozo. Bột mịn qua sàng rơi xuống bồn bằng nước trắng tiếp tục được bơm lên các bồn lọc cát nồng độ cao để lọc bột tinh trước khi cấp và thùng cao vị và thùng lưới. Các lớp bột mỏng hình thành trên lô lưới tròn của máy xeo, bám theo chấn len rồi tới các trống sấy. Sản phẩm phi giấy tự động cuộn lại trên trống sấy 2 sau đó sẽ được palang điện lấy ra đưa lên máy cắt biên, cuộn chặt và gấp. Quá trình lấy giấy, thay cuộn mới được tiến hành đồng thời. Giấy sau khi được cuộn gấp sẽ được in và dập các hoa văn với các màu sắc nhau tùy theo nhu cầu của thị trường. Bột giấy đã trộn lại được làm sạch bằng phương pháp li tâm để loại bỏ chất phụ gia thừa và tạp chất, được cấp và máy xeo thông qua hộp đầu. Máy xeo tiến hành theo 3 bước:

- Bước tách nước trọng lực và chân không (phần lưới)
- Bước tách nước cơ học (phần cuộn ép)
- Bước sấy bằng nhiệt (các máy sấy hơi gián tiếp)

1.3.5 Thu hồi hóa chất

Dịch đen thải ra sau quá trình nấu có chứa lignin, ligno sulphates và các hóa chất khác. Các hóa chất này được thu hồi tại khu vực thu hồi hóa chất và được tái sử dụng cho quá trình sản xuất bột giấy.

Đầu tiên, dịch đen được cô đặc bằng phương pháp bay hơi. Tiếp đó, dịch đen đã cô đặc được dùng làm nhiên liệu đốt trong nồi hơi thu hồi. Các chất vô cơ còn lại sau khi đốt sẽ ở dạng dịch nấu chảy trên sàn lò. Dịch nấu chảy chứa chủ yếu là muối carbonate chảy xuống từ trên sàn lò và được giữ bằng nước, chất này được gọi là dịch xanh. Dịch xanh này được mang đến bồn phản ứng (bồn kiềm hóa) để phản ứng với vôi Ca(OH)_2 tạo thành hydroxide và calcium carbonate lắng xuống. Phần chất lỏng sẽ được dùng cho quá trình sản xuất bột giấy, còn calcium carbonte được làm khô và cho vào lò vôi để chuyển thành calciumoxide bằng cách gia nhiệt. Calcium oxide lại được trộn với nước để hóa vôi.

1.3.6 Khu vực phụ trợ

Khu vực phụ trợ bao gồm cấp nước, cấp điện, nồi hơi, hệ thống khí nén, và mạng phân phối hơi nước.

Ngành công nghiệp giấy và bột giấy là một ngành sử dụng nhiều nước và việc cấp nước được đảm bảo bằng cách lấy nước từ mạng cấp nước địa phương hoặc bằng các giếng khoan của công ty.

Có một số trường hợp các công ty lấy nước trực tiếp từ sông thì khi đó nước cần phải được xử lý trước khi sử dụng vào sản xuất. Mặc dù vậy, nước sử dụng cho nồi hơi phải được xử lý kỹ lưỡng để đảm bảo đáp ứng các yêu cầu. Nồi hơi của Việt Nam thường có công suất 3-10 tấn/giờ. Các nồi hơi sử dụng than đá hoặc dầu làm nhiên liệu. Áp suất hơi nước tối đa là 10kg/cm^2 . Hơi nước được dùng trong các máy sấy và máy xeo có áp suất khoảng $3-4\text{kg/cm}^2$ và trong các nồi nấu là $6-8\text{kg/cm}^2$.

Để sản xuất 1tấn giấy cần từ $150-300\text{ m}^3$ nước. Trong các nhà máy giấy và bột giấy, khí nén được dùng cho vận hành máy xeo, các thiết bị đo, các khâu rửa phun... Các máy nén thường là yếu tố góp phần làm giảm hiệu quả sử dụng năng lượng.

Hệ thống phân phối hơi trong các nhà máy giấy thường khá phức tạp. Khí thải từ nồi hơi được thải ra thông qua một quạt gió đẩy vào ống khói. Hệ thống kiểm soát khí thải như cyclon đa bậc, túi lọc, và ESP có thể được sử dụng để kiểm soát phát thải hạt lơ lửng.

Một số nhà máy có các bộ phát điện dùng diesel để đảm bảo các yêu cầu về điện năng, đề phòng trường hợp mất điện từ lưới điện quốc gia

1.4. Nhu cầu sử dụng nguyên liệu, năng lượng, nước, hóa chất trong sản xuất giấy

1.4.1 Nguyên liệu

Người ta có thể sản xuất giấy từ nguồn nguyên liệu mới là gỗ, hoặc cũng có thể sử dụng giấy đã sử dụng làm nguyên liệu.

Trong sản xuất mới, nguyên liệu chính để làm giấy là sợi cellulose từ gỗ hoặc rơm rạ. Ngoài ra còn cần dùng đến keo và các chất độn. Độ dài của các sợi cellulose thay đổi tùy theo nguyên liệu làm giấy và có ảnh hưởng lớn đến chất lượng và độ bền về thời gian của giấy. Không phải loại gỗ nào cũng có thể dùng làm giấy trong công nghiệp được.

Gỗ từ các loại cây trong bảng dưới đây được coi là thích hợp để dùng làm giấy:

Bảng 1.3 Tên loại cây gỗ làm giấy

• Cây lá kim (cây gỗ mềm)	• Cây lá rộng(cây gỗ cứng)
• Vân sam	• Sồi
• Linh sam	• Dương
• Thông	• Cáng lò (cây lubô)
• Thông dụng lá	• Bạch đàn(cây khuynh diệp)

Điều kiện ở từng địa phương và số lượng có sẵn quyết định loại gỗ nào được sử dụng làm nguyên liệu nguyên thủy. Các loại cây tăng trưởng nhanh thí dụ như cây dương đáp ứng được nhu cầu lớn của công nghiệp. Trên nguyên tắc tất cả các loại có cellulose đều có khả năng được sử dụng để sản xuất giấy. Giấy cũ ngày càng được sử dụng nhiều hơn để làm nguyên liệu. Tại Đức, giấy cũ chiếm gần 50% các nguyên liệu được sử dụng để làm các loại giấy, bìa cứng và carton.

Ở châu Âu và châu Mỹ người ta còn sử dụng cây lúa mì và lúa mạch đen để lấy sợi, ở Bắc Phi một số loại cỏ, tại Nhật cho tới ngày nay rơm từ cây lúa vẫn được sử dụng và ở Ấn Độ là cây tre.

Việc dùng giấy đã qua sử dụng làm nguyên liệu sản xuất giấy hiện là phương hướng đang phát triển của công nghiệp giấy.

- Ưu điểm: việc sử dụng giấy phế liệu làm bột giấy chỉ cần đánh toi và nghiền với thời gian ngắn hơn sử dụng gỗ (28 phút so với 45 phút); góp phần giải quyết các vấn đề về môi trường.
- Nhược điểm: bột giấy loại này có độ bụi cao - trên 10 hạt với kích thước $0.4\text{mm}^2/1\text{m}^2$

Bảng 1.4 Định mức tiêu thụ nguyên liệu

Tên sản phẩm	Tên nguyên liệu	Định mức tiêu thụ tính theo tấn sản phẩm (tấn/tấn sản phẩm)
Giấy gió	Vỏ gió Giấy mò, giấy xi măng	0,2 - 0,3
Giấy vệ sinh, giấy ăn	Giấy loại, bột giấy	1,2 - 1,3

Qua đó ta thấy ngành giấy đã sử dụng một lượng lớn nguyên liệu thô, điển hình là sản xuất 1 tấn giấy từ nguyên liệu là gỗ phải cần tới 1,5 - 3 tấn nguyên liệu thô, 3 - 6 tấn nguyên liệu tự nhiên

1.4.2 Năng lượng

Năng lượng sử dụng trong ngành giấy là điện, than và dầu:

- Điện được sử dụng để chạy động cơ của các loại máy, như máy băm dăm, máy nghiền thủy lực, nghiền đĩa, các loại máy bơm, máy khuấy, các trục cuộn, trục ép, máy cắt...

- Than và dầu thì được dùng để đốt lò hơi cung cấp nhiệt cho máy xeo, lò hơi và gia nhiệt trong quá trình nghiền.

Các kết quả điều tra cho thấy các doanh nghiệp vừa và nhỏ đều sử dụng lãng phí năng lượng với mức độ khá cao. Nguyên nhân chủ yếu là do sử dụng máy, thiết bị cũ, không đồng bộ, vận hành non tải, quá tải, động cơ điện chạy không đúng công suất thiết kế, thất thoát nước và hơi nước nhiều.

Ngoài dùng than và dầu, hiện nay người ta còn dùng ngay giấy loại để làm nhiên liệu. Thực tế giấy là nhiên liệu sinh học lý tưởng với nhiệt trị khoảng 19 MJ/kg. Có thể sử dụng các nhiên liệu khác để thay thế cho than như dầu, ga.

Bảng 1.5 Định mức sử dụng nhiên liệu

Nguyên liệu giấy	Số lượng	Than	Điện năng
Tự nhiên	1 tấn	5 tấn	1000-3000 kwh
Tái chế	1 tấn	500kg	287,3 kwh

Cụ thể để sản xuất 1 tấn giấy từ nguyên liệu tự nhiên cần tới 5 tấn than, 1000-3000 kwh. Đối với sản xuất 1 tấn giấy từ giấy tái chế sử dụng 500 kg than và tiêu tốn 287,3 kwh điện năng.

1.4.3 Nguồn nước cấp

Nguồn nước cấp cho sản xuất và sinh hoạt được lấy từ nguồn nước ngầm, sông, hồ. Để sản xuất 1 tấn giấy thành phẩm tiêu tốn khoảng 200-300 m³ nước. Trong khi các nhà máy giấy hiện đại của thế giới chỉ sử dụng 7-15 m³ /tấn sản phẩm. Sự lãng phí này không chỉ gây lãng phí nguồn nước ngọt, tăng chi phí xử lý nguồn nước thải mà còn đưa ra sông rạch một lượng nước thải khổng lồ. Đặc biệt tẩy trắng là công đoạn gây ô nhiễm lớn nhất, chiếm 50 – 70% tổng lượng nước thải và từ 80 -95% tổng lượng dòng thải ô nhiễm. Nước thải, lignin là những vấn đề chính trong ngành sản xuất giấy.

1.4.4 Hóa chất

- Chất phủ lỗ: Chất trợ nhẵn và trợ dính Creping Aid P12
- Chất chống thấm: EKA CR M1718, EKA SP AE76
 - Tinh bột biến tính: Tinh bột Cation VN 6105, tinh bột lưỡng tính VN 6205, tinh bột anion VN 6305.
 - Chất tăng độ bền: DV 805, DAVI 201, NEOLEX 1012, NEOLEX 515 DS.
 - Chất chống bóc sợi: ANDUST 302
 - Phẩm màu: Phẩm nhuộm cho ngành giấy, lơ xanh BLUE DV 12, lơ tím VIOLET DV-11...
 - Chất diệt khuẩn: NEOLEX 950 BC.
 - Chất làm mềm: SOFTENEN 500.
 - Chất khử mực: NEOLEX 5259, DeinKing XL 200.
 - Chất tăng độ trắng: STAR-AM, STAR-UP, STAR-VIP... Các loại thuốc tẩy trắng đều là các chất có hoạt tính adsorptive, oxidative, reductive. Ngoài ra, còn có những loại hóa chất, thuốc tẩy và phụ gia khác: DaVifoc 15, DaVicat

1.5. Các chất thải phát sinh trong sản xuất giấy và tác động của chúng tới môi trường và sức khỏe con người.**1.5.1. Nước thải sản xuất**

Trong các nhà máy giấy nước thải sản xuất thường chiếm từ 85- 90% tổng lượng nước thải của nhà máy. Phát sinh trong toàn bộ các khâu sản xuất, được thể hiện dưới bảng

Bảng 1.6 Các nguồn nước thải từ các bộ phận và thiết bị khác nhau.

Bộ phận	Các nguồn điển hình
Sản xuất bột giấy	<ul style="list-style-type: none"> - Hơi ngưng khi phóng bột - Dịch đen bị rò rỉ hoặc bị tràn - Nước làm mát ở các thiết bị nghiền đĩa - Rửa bột giấy chưa tẩy trắng - Phần tách loại có chứa nhiều xơ, sạn và cát - Phần lọc ra khi làm đặc bột giấy - Nước rửa sau tẩy trắng có chứa chlorolignin

Bộ phận	Các nguồn điển hình
	- Nước thải có chứa hypochlorite
Chuẩn bị phối liệu bột	- Rò rỉ và tràn các chất/ phụ gia - Rửa sàn
Xeo giấy	- Phân tách loại từ máy làm sạch ly tâm chứa xơ, sạn và cát - Chất thải từ hồ lưới có chứa xơ - Dòng tràn từ hồ bơm quạt - Phân nước lọc ra từ thiết bị tách nước có chứa xơ
Khu vực phụ trợ	- Nước xả đáy - Nước ngưng tụ chưa được thu hồi - Nước thải hoàn nguyên từ tháp làm mềm - Nước làm mát máy nén khí
Thu hồi hóa chất	- Nước ngưng tụ từ máy hóa hơi - Dịch loãng từ thiết bị rửa cặn - Dịch loãng từ thiết bị rửa bùn - Nước bản ngưng đọng - Nước ngưng tụ từ thiết bị làm mát và từ hơi nước

Phần lớn nước thải phát sinh là nước dùng trong quy trình tiếp xúc với nguyên liệu thô, với các sản phẩm chính và sản phẩm phụ, chất dư thừa.

Sản xuất giấy về căn bản là một quá trình vật lý (thủy cơ), nhưng các chất phụ gia trong quá trình xeo giấy như các hợp chất hồ và phủ, cũng là một trong những nguyên nhân gây ra ô nhiễm. So với quá trình làm bột, nước thải từ các công đoạn sản xuất giấy có phần cao hơn về hàm lượng chất rắn lơ lửng nhưng hàm lượng BOD lại ít hơn. Tổng lượng nước thải và giá trị tải lượng ô nhiễm cho một tấn giấy khô gió trước khi xử lý của một nhà máy giấy và bột giấy tại Việt Nam được trình bày ở bảng sau.

Bảng 1.7. Đặc tính Nước thải sản xuất giấy

Thông số	Giá trị
Lưu lượng (m ³ /t)	150 – 300
BOD ₅ (kg/t)	90 – 800
COD (kg/t)	270 – 3200
SS (kg/t)	30 – 50

Bảng 1.8. Đặc điểm nước thải các công đoạn sản xuất chính trong sản xuất giấy

Công đoạn	Thành phần nước thải
Chuẩn bị nguyên liệu	Bùn, cặn lơ lửng, đất...
Nấu, rửa, sàng, tẩy	Ligin, các chất cacbon hydrat, muối vô cơ hòa tan, dịch màu...
Sản xuất hóa chất	Axit HCl, NaOH, Cl...
Thu hồi hóa chất	Xút NaOH, calcium...
Xeo giấy	Chất rắn lơ lửng, bột giấy, dịch đen.

- Dòng thải từ công đoạn rửa nguyên liệu bao gồm chất hữu cơ hòa tan, đất đá, thuốc bảo vệ thực vật, vỏ cây...

- Dòng thải của quá trình nấu và rửa sau nấu chứa phần lớn các chất hữu cơ hòa tan, các chất nấu và một phần sơ sợi. Dòng thải có màu tối nên thường được gọi là dịch đen. Dịch đen có nồng độ chất khô khoảng 25 đến 35%, tỷ lệ giữa chất hữu cơ và vô cơ là 70 : 30 bao gồm những chất màu, một phần nhỏ là NaOH, Na₂S, Na₂SO₄, Na₂CO₃, còn phần nhiều là kiềm natrisulfat liên kết với các chất hữu cơ trong kiềm.

- Dòng thải từ công đoạn tẩy của các nhà máy sản xuất bột giấy bằng phương pháp hóa học và bán hóa chứa các chất hữu cơ, lignin hòa tan và hợp chất tạo thành của những chất đó với chất tẩy ở dạng độc hại, có khả năng tích tụ sinh học trong cơ thể sống như các hợp chất clo hữu cơ, làm tăng AOX (halogen hữu cơ dễ bị hấp thụ) trong nước thải. Dòng này có độ màu, giá trị BOD₅ và COD cao.

- Dòng thải từ quá trình nghiền bột và xeo giấy chủ yếu chứa xơ sợi mịn, bột giấy ở dạng lơ lửng và các chất phụ gia như nhựa thông, phẩm màu, cao lanh.

- Dòng thải từ các khâu rửa thiết bị, rửa sàn, dòng chảy tràn có hàm lượng các chất lơ lửng và các chất rơi vãi.

- Nước ngưng của quá trình cô đặc trong hệ thống xử lý thu hồi hóa chất từ dịch đen. Mức ô nhiễm của nước ngưng phụ thuộc vào loại gỗ, công nghệ sản xuất.

- Dòng thải từ công nghệ xeo giấy chủ yếu là bột giấy và các chất phụ gia. Nước này được tách ra từ các bộ phận của máy xeo giấy như khử nước, ép giấy.

- Tùy theo từng công nghệ và sản phẩm, lượng nước thải tính trên 1 sản phẩm giấy có thể từ 150 - 300 m³/tấn giấy. Trong các nhà máy hầu như tất cả lượng nước thải mang theo các tạp chất, hóa chất, bột giấy. Các chất ô nhiễm dạng hữu cơ, vô cơ.

Bảng 1.9 : Thành phần và tính chất nước thải tại các cống thải của 1 số n/m giấy

STT	Thông số	Đơn vị	Giấy Bãi Bằng	Giấy Tân Mai	Giấy Việt Trì	QCVN 12:2015/BTNMT
1	pH	-	7,7	6,9	7,2	5,5 - 9
2	TSS	mg/l	271	267	242	100
3	COD	mg/l	1005	998	989	200
4	BOD ₅	mg/l	312	309	298	100
5	Clo dư	mg/l	0,5	0,7	0,9	2

Ghi chú: QCVN 12:2015/BTNMT- qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp giấy và bột giấy

Nhận xét: Thành phần nước thải tại cống thải các công ty nhiều tạp chất, nồng độ các chất ô nhiễm như TSS, COD, BOD vượt TCCP nhiều lần, cụ thể: Trung bình TSS dao động 242 - 271 mg/l vượt tiêu chuẩn hơn 2,4 – 2,7 lần, COD dao động 989 - 1005 mg/l vượt hơn 5 lần, BOD 298 - 312 mg/l vượt hơn 3 lần. Nước thải của tại các cống công ty này bị ô nhiễm nặng nề.

Bảng 1.10: Chất lượng nước tại nguồn tiếp nhận của 1 số nhà máy giấy

STT	Thông số	Đơn vị	Giấy Bãi Bằng	Giấy Tân Mai	Giấy Việt Trì	QCVN 08:2015/BTNMT (Cột B1)
1	pH	-	7,05	7,16	7,13	5,5 - 9
2	TSS	mg/l	76	82,4	83,2	50
3	COD	mg/l	101,4	113,1	115,4	30
4	BOD ₅	mg/l	62,2	68,8	71,5	15
5	Clo dư	mg/l	-	-	-	-

Ghi chú:

QCVN 08:2015/BTNMT: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.
Cột B1 - Dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2.
Cột B2 - Giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp

Nhận xét: Từ bảng số liệu trên cho thấy, nồng độ chất rắn lơ lửng và chỉ tiêu BOD, COD vượt QCVN 08:2015/BTNMT nhiều lần. Hàm lượng TSS giấy Việt Trì vượt tiêu chuẩn 1,66 lần; hàm lượng COD vượt 3,85 lần và hàm lượng BOD vượt 4,77 lần. Đối với nước thải nhà máy giấy Bãi Bằng TSS vượt 1,52 lần, COD vượt 3,38 lần, BOD vượt hơn 4,15 lần; giấy Tân Mai cũng vượt tiêu chuẩn cho phép tương đối cao TSS vượt tiêu chuẩn hơn 1,65 lần, COD vượt tiêu chuẩn hơn 3,77 lần, BOD vượt TCCP hơn 4,58 lần.

Nước thải sản xuất giấy và bột giấy với lưu lượng rất lớn, nồng độ ô nhiễm cao, nếu không được xử lý triệt để sẽ là nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng cho nguồn tiếp nhận, từ đó gây ảnh hưởng tới các loài thủy sinh và sức khỏe con người.

1.5.2. Tác động do bụi và khí thải

Một trong những vấn đề về phát thải khí đáng chú ý ở nhà máy sản xuất giấy là mùi. Quá trình nấu bột giấy tạo ra khí H₂S có mùi rất khó chịu, methyl mercaptant, dimethyl sulphide và dimethyl-disulphide. Các hợp chất này còn thường được gọi là tổng lượng lưu huỳnh dạng khử (TRS). Các hợp chất này được thoát ra từ quá trình nấu, khi phóng bột. Các hợp chất mùi phát sinh khác có tỉ lệ tương đối nhỏ hơn so với TRS và có chứa hydrocarbons. Một nguồn ô nhiễm không khí khác là do quá trình tẩy trắng bột giấy. Tại đây, clo phân tử bị rò rỉ theo lượng nhỏ trong cả quá trình tẩy. Tuy nồng độ ô nhiễm không cao

nhưng loại phát thải này lại cực kỳ độc hại. Trong quá trình thu hồi hóa chất, một lượng SO₂ nồng độ cao cũng bị thoát ra ngoài. Các ô-xít lưu huỳnh được sinh ra từ các nhiên liệu có chứa sulphur (như than đá, dầu FO, ...) được sử dụng cho nồi hơi để tạo hơi nước. Phát thải bụi cũng được quan sát thấy tại một số lò hơi đốt than khi không có đủ các thiết bị kiểm soát bụi (cyclon, túi lọc, ESP, v.v...). Một lượng nhỏ bụi cũng được thoát ra khi cắt mảnh gỗ. Bên cạnh những loại phát thải này còn có rất nhiều loại phát thải tức thời khác từ quá trình sản xuất.

Bảng 1.11: Các nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí

STT	Nguồn gây ô nhiễm	Tác nhân	Môi trường bị ảnh hưởng
1	Khu vực đốt nồi hơi	SO ₂ , CO ₂ , NO ₂ , bụi, nhiệt độ	Công nhân sản xuất trực tiếp MT xung quanh
2	Khu vực nấu bột giấy	Nhiệt, hơi NaOH	Công nhân sản xuất trực tiếp MT xung quanh
3	Khu vực sấy khô	Bụi	Công nhân sản xuất trực tiếp MT xung quanh
4	Khu vực xử lý nước thải	Mùi hôi, mùi xút dư	Công nhân sản xuất trực tiếp MT xung quanh
5	Khu vực chọn nguyên liệu	Bụi	Công nhân sản xuất trực tiếp
6	Khí thải từ tháp tẩy trắng	Mùi Clo	Công nhân sản xuất trực tiếp

Trong quá trình sản xuất, các nhà máy giấy có sử dụng nồi hơi để cung cấp hơi nước cho quá trình nấu bột giấy, sấy. Nhiên liệu sử dụng có thể là gas, than, củi trấu, dầu. Đây là một trong các nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí bởi yếu tố độc hại như SO₂, CO, NO₂, bụi, nhiệt độ.

Bảng 1.12: Chất lượng khí thải nồi hơi đốt than tại 1 số nhà máy

STT	Thông số	Đơn vị	Giấy Bãi Bằng	Giấy Tân Mai	Giấy Việt Trì	QCVN 19:2009/BTNMT
1	SO ₂	mg/Nm ³	113	147	135	500
2	Bụi	mg/Nm ³	850	865	890	200
3	CO	mg/Nm ³	278	240	293	1000
4	NO ₂	mg/Nm ³	570	610	415	850

Ghi chú: QCVN 19:2009/BTNMT – qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp

Nhận xét: từ bảng số liệu trên cho thấy hầu hết các chỉ tiêu đều đạt QCVN 19:2009/BTNMT, chỉ có nồng độ bụi trong khói thải nồi hơi của cả 3 nhà máy đều cao vượt tiêu chuẩn cho phép từ 4,25 – 4,5 lần. Các thành phần SO₂, CO, NO₂, bụi có trong khói thải nồi hơi nếu không được xử lý trước khi thải ra môi trường không khí sẽ là nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường không khí xung quanh và ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe của con người và sinh vật.

Bảng 1.13: Kết quả quan trắc môi trường không khí 1 số nhà máy giấy

STT	Thông số	Đơn vị	Giấy Bãi Bằng	Giấy Tân Mai	Giấy Việt Trì	QCVN 05:2013/BTNMT
1	SO ₂	mg/m ³	0,039	0,06	0,055	0,35
2	Bụi	mg/m ³	0,09	0,092	0,095	0,3
3	CO	mg/m ³	4,794	2,87	3,12	30
4	NO ₂	mg/m ³	0,068	0,072	0,076	0,2
5	Độ ồn	dbA	62	73	68	75

Ghi chú: QCVN 05:2013/BTNMT – Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

Nhận xét: Theo kết quả phân tích bảng trên cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm: CO dao động: 2,87- 4,794 mg/m³; SO₂ dao động: 0,039 – 0,06 mg/m³; NO₂ dao động: 0,068– 0,076 mg/m³; Hàm lượng bụi dao động: 0,09 – 0,059 mg/m³. Các thông số này đều nằm trong giới hạn cho phép, không gây ảnh hưởng đến môi trường không khí xung quanh. Điều này chứng tỏ việc xử lý bụi và khí thải phát sinh từ quá trình sản xuất tại các nhà máy này được thực hiện nghiêm túc và đạt hiệu quả.

1.5.3. Tác động do chất thải rắn

Chất thải rắn ngành sản xuất bột giấy và giấy phát sinh từ các công đoạn:

- + Xử lý nguyên liệu thô
- + Quá trình đốt lò
- + Quá trình sản xuất giấy
- + Trạm xử lý nước

Loại chất thải này bao gồm bùn, tro, chất thải gỗ, tạp sàng, phân tách loại từ quá trình làm sạch ly tâm, cát và sạn. Nguồn chính của bùn là cặn của bể lắng, và cặn từ tầng làm khô của trạm xử lý nước thải. Bên cạnh đó, đôi khi còn có cặn dầu thải từ thùng chứa dầu đốt. Khi sử dụng than, xỉ và phần than chưa cháy từ lò hơi cũng là nguồn thải rắn cần phải được thải bỏ một cách hợp lý an toàn.

Lượng thải rắn của các công đoạn/hoạt động khác nhau phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như quy mô hoạt động, thành phần nguyên liệu thô, ... và rất khó ước tính. Tuy nhiên, nếu tính trung bình thì ở Việt Nam khi sản xuất 1 tấn giấy sẽ sinh ra một lượng chất thải rắn khoảng 45 – 85kg, một phần phế liệu sẽ tuần hoàn lại để sản xuất.

- Lượng vỏ cây, mùn phế liệu trong khâu xử lý nguyên liệu thô chiếm khoảng 10% so với lượng nguyên liệu (tre, nứa, gỗ) đưa vào tức là xấp xỉ 60 tấn/ngày. Theo tính toán thì lượng vỏ cây, mảnh gỗ vụn... chiếm từ 15 – 20% tổng lượng chất thải rắn. Năm 2016, lượng phế thải loại này là 50.000 tấn.

- Xi than từ lò hơi đốt động lực với khối lượng khoảng 100 tấn/ngày (bao gồm cả xi than, than lọt ghi, than cháy không hết). Loại phế thải này chiếm khoảng 25% tổng lượng chất thải rắn.

- Xơ sợi xenlulô và cao lanh từ bột thải thu hồi từ bể lắng. Mỗi năm, ngành sản xuất giấy và bột giấy thu hồi gần 5.000 tấn bột thải, chiếm khoảng 45% tổng lượng phế thải rắn.

1.5.4. Tác động của tiếng ồn

Tiếng ồn phát sinh chủ yếu từ các máy chặt mảnh, băng tải hoạt động với cường độ tiếng ồn rất lớn, có thể lên tới 110 dbA. Tiếng ồn cao hơn tiêu chuẩn cho phép sẽ gây ảnh hưởng đầu tiên và trực tiếp lên sức khỏe của chính công nhân đang làm việc vì vậy việc giảm thiểu tiếng ồn trong quá trình sản xuất là cần thiết để nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế cho các nhà máy.

1.5.5. Tác động của nhiệt dư

Đối với các công đoạn mà công nghệ sản xuất giấy có sinh nhiệt, thì tổng các nhiệt lượng do công nghệ sinh ra cùng với nhiệt bức xạ mặt trời truyền tới qua tường, mái nhà xưởng sẽ làm cho nhiệt độ bên trong nhà xưởng tăng cao có thể gây ra ô nhiễm. Tuy vấn đề về nhiệt không phải là vấn đề đáng quan tâm hàng đầu nhưng việc khắc phục nó vẫn là cần thiết đối với các cơ sở sản xuất giấy

Nhận xét chung: Ngành công nghiệp giấy Việt Nam là ngành phát thải nhiều chất ô nhiễm gây tác động không nhỏ tới môi trường. Để sản xuất 1 tấn giấy cần phải sử dụng 1 khối lượng lớn nguyên, nhiên, vật liệu chủ yếu: tre nứa gỗ, đá vôi, hoá chất các loại, dầu FO, than cám, nước sạch và bột giấy, đồng thời cũng tạo ra một lượng lớn chất thải: khí thải, nước thải và chất thải rắn. Các chất thải này là nguồn gây ô nhiễm chủ yếu đối với môi trường nếu không có các

biện pháp giảm thiểu chúng sẽ gây tác động xấu đến môi trường và trực tiếp ảnh hưởng đến điều kiện sống của cả cộng đồng.

1.5.6. Tác động của ngành sản xuất giấy đến con người

Các tác nhân tiềm tàng có thể gây ảnh hưởng tiêu cực đến con người:

❖ **Bụi:** Bụi gây ra các kích thích cơ học đối với phổi và gây khó thở cũng như các bệnh đường hô hấp. Các muối khói sinh ra trong quá trình đốt nhiên liệu có thể chứa các hợp chất cacbon đa vòng có độc tính cao và có thể dẫn tới ung thư.

❖ **Hơi khí Clo:** phát sinh chủ yếu từ khâu tẩy trắng bột giấy. Nguồn clo được sử dụng trong khâu tẩy trắng bột giấy là $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ với hàm lượng khi sử dụng dung dịch là 25 – 30 g/l. Khí clo là loại khí độc, $t_{\text{nóng chảy}} = -101^\circ\text{C}$, $t_{\text{sôi}} = -34,1^\circ\text{C}$. Khi tiếp xúc với khí clo ảnh hưởng trực tiếp đến mắt, đường hô hấp, và có thể gây tử vong khi phải tiếp xúc với khí clo ở hàm lượng cao.

❖ **Các khí acid (NO_x , SO_x):** các oxit của sulphur và nitrogen có thể phát tán với số lượng khác nhau từ các điểm cụ thể trong hệ thống làm giấy Kraft. Các khí này khi tiếp xúc với mắt chúng có thể tạo thành acid, các khí này có thể xâm nhập vào cơ thể người và động vật thông qua đường hô hấp hay đường tiêu hóa khi được hòa tan trong nước bọt. Và cuối cùng chúng có thể xâm nhập vào hệ tuần hoàn.

❖ **Hơi H_2S :** Có mùi trứng thối rất khó chịu, nhiệt độ hóa lỏng là $-85,54^\circ\text{C}$, nhiệt độ bốc hơi là $-60,35^\circ\text{C}$. H_2S tác động mạnh lên tuyến nước bọt và đường hô hấp, nồng độ nguy hiểm là 10 mg/m^3 .

❖ **Hơi Lưu Huỳnh:** Sinh ra từ lò xông giấy, gây tác động trực tiếp lên các cơ quan hô hấp và màng nhày của khí quản, nồng độ nguy hiểm là 2 mg/m^3 .

❖ **Hơi Mercaptane:** là dẫn xuất sulphur của một số chất hữu cơ có mùi rất khó chịu có tính chất gần giống như H_2S .

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ SẢN XUẤT SẠCH HƠN

2.1 Giới thiệu về sản xuất sạch hơn

Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển nhanh của nền kinh tế, Việt Nam cũng đang phải đối mặt với những thách thức về ô nhiễm môi trường công nghiệp ngày càng nghiêm trọng hơn. Các nhà hoạch định chính sách Việt Nam bắt đầu nhận ra rằng sự ô nhiễm công nghiệp đang tăng là một trong những rủi ro tiềm tàng của quá trình phát triển kinh tế của đất nước. Để đạt được sự phát triển bền vững phải có những công cụ hữu hiệu đảm bảo sự cân bằng giữa phát triển công nghiệp và bảo vệ môi trường. Sản xuất sạch hơn (SXSH) là một trong những công cụ đó.

Từ năm 1989, Chương trình Môi trường của Liên hiệp quốc - UNEP đã khởi xướng chương trình SXSH trên quy mô toàn cầu. Tiếp cận này đã được giới thiệu vào nước ta với nhiều khái niệm khác nhau như: giảm thiểu chất thải, phòng ngừa ô nhiễm, công nghệ sạch, sản xuất sạch hơn, hiệu suất sinh thái, năng suất xanh.... Dù dưới các tên gọi khác nhau, nhưng các khái niệm trên đều chung một tư tưởng chủ đạo là chủ động phòng ngừa ô nhiễm bằng việc nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên và ngăn ngừa việc tạo ra chất thải tại ngay nguồn phát sinh ra chúng.

- Định nghĩa SXSH

Đó là sự áp dụng liên tục một chiến lược phòng ngừa tổng hợp đối với quá trình sản xuất, sản phẩm và dịch vụ, nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và giảm thiểu rủi ro cho con người và môi trường.

+ *Đối với quá trình sản xuất:*

Sản xuất sạch hơn nhằm giảm tiêu thụ nguyên liệu, nước và năng lượng, giảm các nguyên liệu có tính chất độc hại hay nguy hại, giảm độc tính của phát thải và chất thải tại nguồn trong quá trình sản xuất

+ *Đối với sản phẩm:*

Sản xuất sạch hơn nhằm giảm các tác động của sản phẩm đến môi trường, sức khỏe và an toàn trong suốt đời sản phẩm, từ khâu nhập nguyên liệu, thông qua quá trình sản xuất và sử dụng cho đến khi thải bỏ.

+ *Đối với dịch vụ:*

Sản xuất sạch hơn lồng ghép các quan tâm về môi trường vào quá trình thiết kế và cung cấp dịch vụ.

Cho đến nay mỗi quan tâm chính của đa số các doanh nghiệp ở Việt Nam là thu hút đầu tư nhằm mở rộng quy mô sản xuất. Việc nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp thông qua nâng cao hiệu quả đầu tư vào sản xuất, trong đó có tính đến yếu tố môi trường vẫn chưa phổ biến. Mặt khác, suy nghĩ truyền thống về bảo vệ môi trường thường chỉ tập trung vào để xử lý các chất thải và khí thải đã được phát sinh ra, đó là kiểm soát ô nhiễm hay xử lý cuối đường ống. Sản xuất sạch hơn hạn chế hay giảm thiểu các thất thải và ô nhiễm trước khi chúng được sinh ra. Thông qua giảm thiểu các chất thải và ô nhiễm tại nguồn, tiếp cận này còn giảm tiêu thụ nguyên liệu và năng lượng trong quá trình sản xuất. Sản xuất sạch hơn nhằm đạt hiệu quả sử dụng nguyên, nhiên vật liệu sao cho cao nhất có thể được.

Sự khác nhau cơ bản giữa kiểm soát ô nhiễm và sản xuất sạch hơn là thời điểm thực hiện. Kiểm soát ô nhiễm được thực hiện sau khi đã có chất thải, hay nói cách khác là tiếp cận bị động “phản ứng và xử lý”, trong khi đó sản xuất sạch hơn là tiếp cận chủ động, theo hướng “chủ động và phòng ngừa”. Hơn nữa các giải pháp xử lý chất thải là hình thức chuyển trạng thái ô nhiễm từ dạng này sang dạng khác sao cho giảm về lượng cũng như mức độ ô nhiễm và độc hại.

Sản xuất sạch hơn yêu cầu áp dụng công nghệ, thay đổi thái độ, từng bước cải tiến công nghệ hiện có và dần thay thế bằng những công nghệ tốt và công nghệ sạch.

Áp dụng sản xuất sạch hơn trong sản xuất công nghiệp không có nghĩa là sản xuất không có chất thải mà là quá trình áp dụng liên tục các chiến lược hoạt động thực tiễn và công nghệ nhằm làm giảm chất thải tới mức có thể trước khi đưa ra các giải pháp kiểm soát ô nhiễm. Như vậy, trong quản lý môi trường công nghiệp, trình tự ưu tiên thực hiện quản lý ô nhiễm sẽ là: Phòng ngừa phát sinh chất thải hay áp dụng sản xuất sạch hơn, tiếp theo là tuần hoàn, tái sử dụng chất thải và cuối cùng là xử lý và thải bỏ an toàn.

Sản xuất sạch hơn là việc áp dụng liên tục chiến lược phòng ngừa tổng hợp về môi trường vào các quá trình sản xuất, sản phẩm và dịch vụ nhằm nâng cao hiệu suất sinh thái và giảm thiểu rủi ro cho con người và môi trường

+ Đối với quá trình sản xuất: Sản xuất sạch hơn bao gồm giảm nguyên liệu và năng lượng trong quá trình sản xuất, loại trừ các nguyên liệu độc hại, giảm lượng và tính độc hại của tất cả các chất thải ngay tại nguồn.

+ Đối với sản phẩm: Sản xuất sạch hơn nhằm giảm thiểu tác động của sản phẩm lên môi trường, sức khỏe và sự an toàn.

+ Đối với dịch vụ: Sản xuất sạch hơn kết hợp những lợi ích về môi trường vào thiết kế cung cấp dịch vụ.

2.2 Các lợi ích khi đầu tư vào sản xuất sạch hơn

Kinh nghiệm thực tế đã chỉ ra rằng sản xuất sạch hơn không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn cả lợi ích về mặt môi trường. Các lợi ích này có thể tóm tắt như sau:

- + Cải thiện hiệu suất sản xuất
- + Sử dụng nguyên liệu, nước, năng lượng có hiệu quả hơn
- + Tái sử dụng phân bán thành phẩm có giá trị
- + Giảm ô nhiễm
- + Giảm chi phí xử lý và thải bỏ các chất thải rắn, nước thải, khí thải
- + Tạo nên hình ảnh tốt hơn cho doanh nghiệp
- + Cải thiện sức khoẻ nghề nghiệp và an toàn
- + Tiếp cận tài chính dễ dàng hơn
- + Tạo ra các cơ hội thị trường mới
- + Giúp doanh nghiệp tuân thủ luật BVMT tốt hơn

2.3 Khả năng thực hiện sản xuất sạch hơn

Các biện pháp SXSH được phổ biến rộng rãi và hiện có các kỹ thuật để xác định và đánh giá những hiệu quả khi thực hiện các giải pháp này ở một số ngành công nghệ. Đúng là chưa có các công nghệ SXSH cho tất cả các qui trình sản xuất, song ước tính ngay từ đầu có thể ngăn chặn được 70% lượng chất thải phát sinh từ các qui trình sản xuất công nghệ bằng cách sử dụng các biện pháp kỹ thuật hợp lý và mang lại lợi ích kinh tế.

SXSH chỉ phụ thuộc một phần vào các công nghệ mới hoặc công nghệ thay thế và có thể đạt được SXSH thông qua các hình thức tổ chức công việc và áp dụng nhiều biện pháp khác cho sản phẩm và qui trình sản xuất. SXSH phụ

thuộc nhiều vào thái độ của con người về sản xuất và môi trường, phương pháp quản lý cũng như vào công nghệ.

2.4 Các kỹ thuật Sản xuất sạch hơn

Sản xuất sạch hơn là phương pháp tiếp cận mới và sáng tạo để giảm mức độ sử dụng tài nguyên trong quá trình sản xuất dựa vào một loạt các kỹ thuật. Các kỹ thuật này có thể được phân thành 3 nhóm như sau:

✓ **Giảm chất thải tại nguồn**

+ *Quản lý tốt nội vi*: đây là kỹ thuật phòng ngừa các chỗ rò rỉ, chảy tràn thông qua bảo dưỡng phòng ngừa và kiểm tra thiết bị thường xuyên, cũng như kiểm soát việc thực hiện đúng hướng dẫn công việc hiện có thông qua đào tạo và giám sát phù hợp.

+ *Thay đổi quy trình kỹ thuật này bao gồm:*

+ *Thay đổi nguyên liệu đầu vào*: Thay thế nguyên liệu đầu vào bằng các nguyên liệu tái tạo, ít độc hại hơn hoặc dùng các vật liệu phụ trợ có tuổi thọ hữu ích dài hơn.

+ *Kiểm soát quy trình tốt hơn*:

Theo dõi việc tuân thủ thông số vận hành của quy trình thiết kế, sửa đổi các quy trình làm việc, các hướng dẫn vận hành thiết bị để đạt hiệu quả cao hơn, giảm lãng phí và phát thải.

+ *Cải tiến thiết bị*:

Cải tiến các thiết bị sản xuất và phụ trợ hiện có, ví dụ lắp thêm bộ phận đo đạc kiểm soát nhằm vận hành các quy trình với hiệu quả cao hơn và giảm tỉ lệ phát thải.

+ *Thay đổi công nghệ*:

Thay thế công nghệ, trình tự trong quy trình hoặc cách thức tổng thể nhằm giảm thiểu lãng phí và phát thải trong quá trình sản xuất.

✓ **Tuần hoàn và tái sử dụng**:

+ *Thu hồi và tái sử dụng tại chỗ*: Tái sử dụng các nguyên liệu bị lãng phí cho công đoạn khác trong dây chuyền sản xuất hoặc cho một ứng dụng hữu ích khác trong công ty.

+ *Sản xuất các sản phẩm phụ*: Thay đổi quy trình phát sinh chất thải nhằm biến nguyên liệu bị lãng phí thành một dạng nguyên liệu có thể được tái sử dụng hoặc tuần hoàn cho ứng dụng khác ngoài công ty.

✓ **Cải tiến sản phẩm**:

Các tính chất, mẫu mã và bao bì của sản phẩm có thể được điều chỉnh để giảm thiểu tác động môi trường khi sản xuất hoặc sau khi đã sử dụng (thải bỏ).

2.5 Tình hình áp dụng sản xuất sạch hơn trên thế giới và Việt Nam

Trên thế giới, SXSH ngày càng được áp dụng rộng rãi, nhất là ở các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Canada, Australia, Thụy Điển, Đan Mạch... từ những năm 1985 - 1990. Một số nước Đông Âu như Ba Lan, CH Séc, Hungari... và Châu Á như Ấn Độ, Singapo, Thái Lan, Trung Quốc... cũng đã bắt đầu áp dụng SXSH từ khoảng năm 1993 trở lại đây và đã thu được các kết quả rõ rệt. SXSH trong ngành khai thác và chế biến khoáng sản đã được áp dụng ở Australia - một nước có nền công nghiệp khai thác mỏ vào tầm cỡ lớn nhất thế giới, điển hình như ở Công ty than Oceanic; mỏ vàng Osborne; mỏ than Mount Isa...

Tại Việt Nam “Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1216/QĐ-TTg ngày 5/9/2012 đã nêu rõ “khuyến khích áp dụng mô hình quản lý môi trường theo tiêu chuẩn ISO 14000, SXSH, kiểm toán chất thải, đánh giá vòng đời sản phẩm, các mô hình quản lý môi trường tiên tiến trong sản xuất, kinh doanh”. Theo đó, SXSH là một trong những nội dung cơ bản được khuyến khích ưu tiên trong hoạt động sản xuất công nghiệp.

Bên cạnh đó, Nhà nước cũng ban hành “Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh” tại Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012, trong đó, nhấn mạnh giai đoạn 2011-2020 Việt Nam sẽ giảm cường độ phát thải khí nhà kính 8 - 10% so với mức 2010, giảm tiêu hao năng lượng tính trên GDP 1 - 1,5% mỗi năm; “Chiến lược sử dụng công nghệ sạch giai đoạn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” cũng đặt ra mục tiêu đến năm 2020 có 60 - 70% cơ sở sản xuất đang hoạt động sử dụng nhiều năng lượng có khả năng gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng như dệt nhuộm, sản xuất phân bón, thuốc trừ sâu, luyện thép, khai thác chế biến khoáng sản, nhiệt điện, sản xuất giấy, xi măng và mía đường phải xây dựng, thực hiện lộ trình đổi mới công nghệ theo hướng sử dụng công nghệ sạch. Đến năm 2030, 100% các cơ sở sản xuất trong toàn ngành công nghiệp phải áp dụng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về công nghệ sạch.

Chính sách mang tính tổng thể và có ý nghĩa khuyến khích biện pháp SXSH trong sản xuất công nghiệp đó là “Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 432/QĐ-TTg ngày 12/4/2012, trong đó chỉ rõ: Đẩy mạnh áp dụng rộng

rãi SXSH để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên vật liệu, năng lượng, nước, đồng thời giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, bảo vệ chất lượng môi trường, sức khỏe con người, đảm bảo phát triển bền vững.

Ngoài ra, trong những năm qua, một số cơ sở sản xuất công nghiệp áp dụng biện pháp SXSH đã tiếp cận các nguồn quỹ khác nhau để được vay vốn và hưởng ưu đãi liên quan đến SXSH như: Quỹ BVMT; Quỹ Hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ; Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ. Các nguồn tài chính từ các quỹ này chủ yếu được cấp từ ngân sách của Nhà nước, trong đó một số quỹ được bổ sung thường xuyên từ các nguồn thu trích lại của thuế/phí như Quỹ BVMT. Với nguyên tắc hoạt động của Quỹ là bảo toàn vốn, do vậy rất phù hợp với các dự án SXSH nếu vay từ các quỹ này.

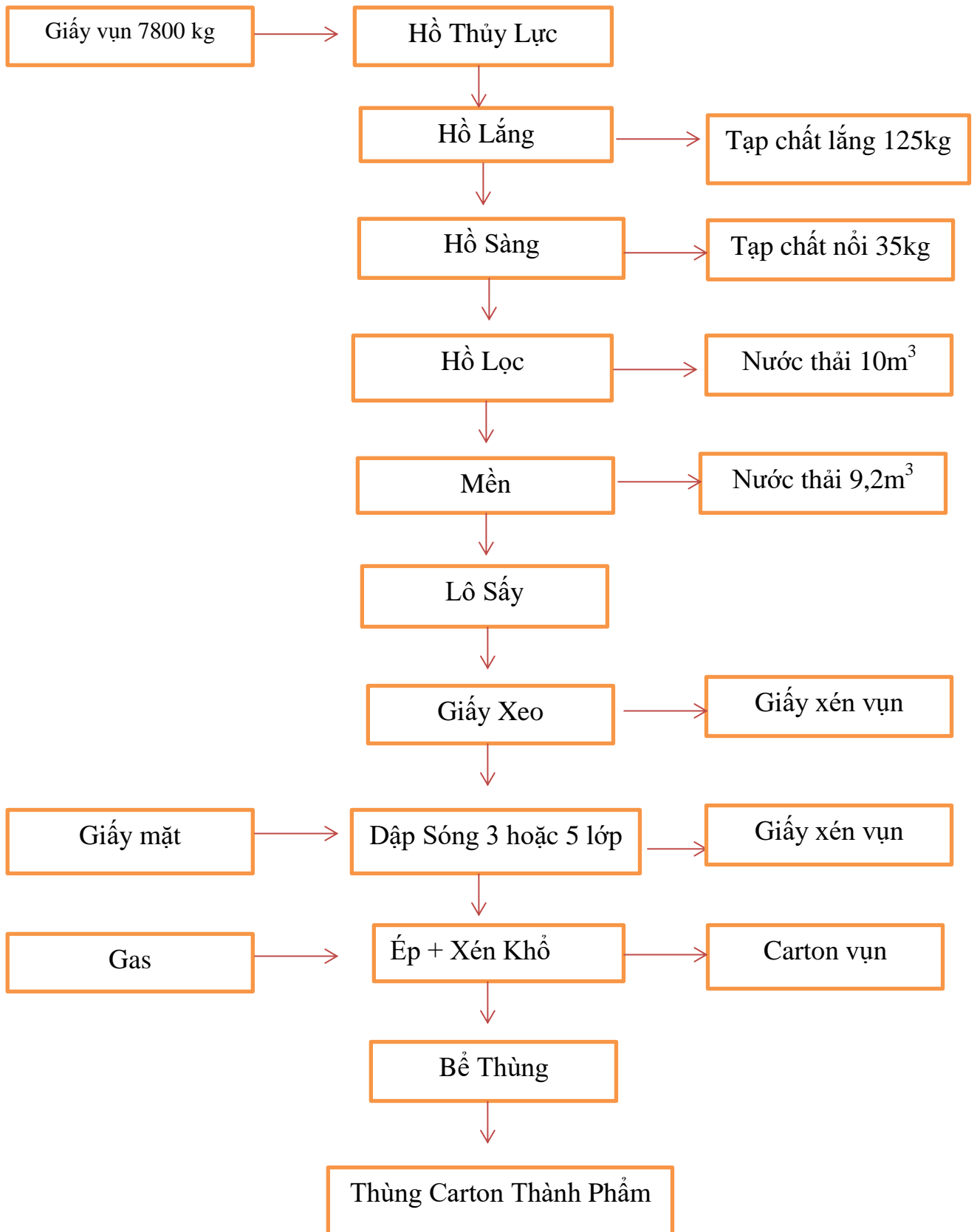
Từ những văn bản có tính pháp lý và những chiến lược liên quan đến định hướng cho SXSH trong công nghiệp cho thấy, giai đoạn đến năm 2020 và tầm nhìn 2030, việc áp dụng các biện pháp SXSH trong công nghiệp sẽ tiếp tục được khuyến khích và ưu tiên trong lộ trình phát triển công nghiệp của Việt Nam.

CHƯƠNG 3: KHẢ NĂNG ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP SẢN XUẤT SẠCH HƠN VÀO SẢN XUẤT GIẤY

3.1. GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY SẢN XUẤT GIẤY BẮC HẢI

- Tên nhà máy: CÔNG TY TNHH GIẤY BẮC HẢI
- Địa chỉ đặt tại: Quốc Lộ 10, xã Hoàng Động, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng, Việt Nam
- Nhà xưởng rộng 2.000m²
- Tổng số công nhân: 50 người
- Sản phẩm: sản xuất giấy thùng Carton
- Công suất: 7,8 tấn carton/ngày

3.2. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIẤY TẠI NHÀ MÁY GIẤY BẮC HẢI



Hình 3.1: Quy trình công nghệ sản xuất giấy thùng carton

*** Mô tả quy trình công nghệ**

Giấy vụn được phân loại, nước với lượng vừa đủ cho vào hồ thủy lực. Dưới tác dụng của pin nghiền và nhiệt sinh ra do cánh quạt dưới đáy hồ thủy lực làm bột được nghiền nhỏ. Một phần tạp chất có trọng lượng nhỏ được lắng tại đây.

Tất cả lượng bột đó được dẫn tiếp qua hồ lắng. Hồ này có tác dụng lắng tiếp các tạp chất như: cát, đất, đá xuống đáy hồ

Dung dịch bột được chảy tràn qua hồ sàng. Tại đây, một lần nữa các tạp chất được loại bỏ ra khỏi dung dịch bột dưới dạng sàng. Có một thiết bị gạt các tạp chất nổi trên mặt hồ: nilon, băng keo, bột...ra ngoài.

Tiếp đó, dung dịch bột chảy tiếp qua ô lưới. Một lần nữa ô lưới lọc lại các tạp chất cuối cùng lẫn trong dung dịch bột để bắt bột lên mền.

Mền cuộn bột lên lô sấy, dưới tác dụng của nhiệt cung cấp từ lò hơi, bột chín và khô thành tấm giấy mỏng. Đó là giấy xeo, công đoạn xeo giấy hoạt động hầu như không sử dụng hóa chất. Nguyên liệu đốt lò hơi tạo nhiệt là than đá antraxit. Chất thải của phân xưởng này đáng lưu tâm nhất cũng như toàn bộ cơ sở là nước thải. Nước thải từ lô ép giấy, nước cùng với chất thải rắn trong quá trình lắng, sàng thải ra với lưu lượng và tải lượng không nhỏ.

Một dao cắt được gắn ở đầu trục cuộn giấy. Nó có tác dụng xén khổ giấy theo quy cách cần thiết. Tại đây, một lượng giấy xeo được xén bỏ lại tuần hoàn cho vào hồ thủy lực nghiền để tái sử dụng như giấy vụn ban đầu.

Giấy xeo sau khi được đóng cuộn, nó là nguyên liệu để sản xuất thùng giấy carton. Cùng với giấy mặt, giấy xeo được ép bằng dàn máy ép tạo thành sóng cho ra thùng carton 3 hoặc 5 lớp. Công đoạn này cũng có chất thải là giấy carton xén vụn. Nó cũng được tái sử dụng như giấy vụn. Gas cung cấp nhiệt để tạo sóng, ép lớp.

Tấm carton được xả theo hình dạng và quy cách thùng carton khác nhau, phế phẩm 10%. Bể thùng là công đoạn cuối cùng để tạo thành thùng carton hoàn chỉnh.

3.3 Hiện trạng môi trường

3.3.1. Môi trường không khí

Trong quá trình sản xuất, bụi phát sinh từ khâu xén giấy, tuy nhiên lượng bụi này phát sinh không nhiều. Các bụi này có kích thước lớn nên dễ sa lắng, không tác động nhiều đến công nhân và môi trường xung quanh.

Khí thải còn phát sinh trong quá trình đốt than cung cấp cho lò hơi. Khí thải của lò hấp đốt than chủ yếu mang theo bụi, CO₂, CO, SO₂, NO₂ do thành phần hóa chất có trong than kết hợp với O₂ trong quá trình cháy tạo nên khí thải.

Ngoài ra các khí CO₂, CO, SO₂, NO₂ còn phát sinh từ quá trình hoạt động của các phương tiện xe cộ trong khuôn viên cơ sở. Tuy nhiên, lượng khí thải phát sinh từ hoạt động này không nhiều chỉ tập trung vào đầu hoặc cuối ca làm việc.

3.3.2 Môi trường nước

Nước thải tạo ra do quá trình rửa bột giấy và xeo giấy có lưu lượng vào khoảng 22m³/1 tấn sản phẩm. Trong đó, bao gồm nước thải ra tại hồ lắng là 0,2m³, hồ sàng là 0,3m³, mền là 10m³ và lô lưới là 9,2m³. Nhưng tại khâu mền thì 10m³ được hồi lưu hoàn toàn. Bên cạnh đó nước rỉ rỉ từ các ống dẫn nước trong phân xưởng.

Ngoài nước thải sản xuất còn có nước thải sinh hoạt từ hoạt động vệ sinh, ăn uống của công nhân. Nước thải sinh hoạt có chứa các chất cặn bã, các chất lơ lửng (SS), các chất dinh dưỡng (N, P), các chất hữu cơ (BOD, COD) và các vi khuẩn.

Bên cạnh đó còn có một lượng khá lớn nước mưa vào mùa mưa. Nước mưa được quy ước là nước sạch, nhưng nếu nơi chứa nguyên liệu không đúng quy cách, nước mưa sẽ cuốn theo các chất cặn bẩn gây ô nhiễm nguồn nước.

3.3.3. Các hiện trạng môi trường khác

Ô nhiễm nhiệt ở công đoạn xeo giấy và công đoạn đập sóng. Do công nhân đóng cửa lò không chặt nên một lượng lớn hơi thất thoát ra bên ngoài gây ô nhiễm nhiệt trong phân xưởng.

Ô nhiễm tiếng ồn do đặc thù của ngành nghề sản xuất nên việc phát sinh tiếng ồn và độ rung do các thiết bị máy móc gây ra trong nhà xưởng không thể tránh khỏi. Tiếng ồn này nếu công nhân thường xuyên tiếp xúc, về lâu dài có thể ảnh hưởng đến sức khỏe, năng suất lao động của công nhân.

Chất thải rắn thải ra tại phân xưởng chủ yếu là nước thải sinh hoạt như: chai, lon nước, thức ăn, thực phẩm thừa...với khối lượng khoảng 25kg/ngày. Ngoài ra có chất thải sản xuất 150kg/ngày.

3.4 Xác định nguồn thải phát sinh từ QTSX giấy tại phân xưởng

Các dòng thải phát sinh từ các công đoạn sản xuất giấy carton tại nhà máy giấy Bắc Hải được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 3.1 Nguồn thải phát sinh từ QTSX giấy

Công đoạn	Nguyên liệu vào	Nguyên liệu ra	Chất thải
Hồ lắng	Giấy vụn, nước	Bột được nghiền nhỏ	Tạp chất lắng: cát, đất đá
Hồ sàng	Dung dịch bột	Dung dịch bột đã được chảy tràn qua hồ sàng	Tạp chất nổi: nilon, băng keo, bột
Hồ lọc	Dung dịch bột	Dung dịch bột tiếp tục được lọc hết các tạp chất	Nước thải, tạp chất...
Mền	Dung dịch bột	Dung dịch bột bắt lên mền để lên lô sấy	Nước thải
Giấy xeo	Dung dịch bột	Dưới tác dụng của nhiệt, bột chín thành tấm giấy mỏng	Giấy xén vụn
Dập sóng	Giấy xeo	Giấy xeo được dàn máy ép tạo thành sóng cho ra thùng carton từ 3 đến 5 lớp	Giấy carton xén vụn
Ép + xén khổ	Tấm carton	Thùng carton thành phẩm	Carton vụn

3.5. Cân bằng nước và nguyên liệu cho quá trình sản xuất

Cân nguyên liệu và năng lượng cho sản xuất giấy được thể hiện trong trong bảng 3.2:

Bảng 3.2 Cân bằng vật chất ở phân xưởng xeo

Đầu vào		Đầu ra		Dòng thải	
Loại nguyên liệu	Lượng vào(kg/ngày)	Loại sản phẩm	Lượng ra(kg/ngày)	Nước thải(m³/ngày)	Chất thải rắn
Giấy vụn	7800kg	Giấy	7432kg	13m ³	78kg

Đầu vào		Đầu ra		Dòng thải	
Loại nguyên liệu	Lượng vào(kg/ngày)	Loại sản phẩm	Lượng ra(kg/ngày)	Nước thải(m ³ /ngày)	Chất thải rắn
các loại		xeo			
Than đá	4345kg	Xi lò	132kg	-	50.5kg
		Rác thải sản xuất	156kg	-	156kg
		Phế phẩm	2673kg	-	73kg
		Bột thu hồi	1752kg	-	-
Tổng vào	12.145kg	Tổng ra	12.145kg		Tổng= 357.5kg
Tổng vào= Tổng ra – Tổng tồn thất= 12.145-357.5=11.787,5kg					

Bảng 3.3 Cân bằng vật chất ở phân xưởng sóng

Đầu vào		Đầu ra		Dòng thải	
Loại nguyên liệu	Lượng vào(kg/tháng)	Loại sản phẩm	Lượng ra(kg/tháng)	Nước thải(m ³ /ngày)	Chất thải rắn(kg/ngày)
Giấy xeo	6.193kg	Carton tấm	12,757kg	22m ³	240kg
Giấy mặt + giấy đáy	4.972kg	Phế phẩm	1,591kg	-	52kg
Bột mì	3.183kg				
Tổng vào	14.348kg	Tổng ra	14.348kg		Tổng= 292kg
Tổng vào= Tổng ra-Tổng tồn thất=14.348-292=14.056kg					

Bảng 3.4 Đánh giá sự mất cân bằng vật chất

Phân xưởng	Kết quả	Nguyên nhân
Sóng	11.787,5kg	Nước ép bốc hơi trong quá trình ép tạo sóng
Xeo	14.056kg	- Quá trình vận chuyển nguyên vật liệu bị rơi ra dọc đường - Chất bột lọt lưới theo chất thải ra ngoài - Than đá biến đổi thành nhiệt năng

3.6. Phân tích nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu, phát sinh dòng thải tại phân xưởng.

Sau khi xác định được cân bằng vật chất, nước trong quá trình sản giấy tại cơ sở, có thể phân tích các nguyên nhân phát sinh dòng thải, tiêu tốn nước và nguyên liệu, từ đó đề xuất giải pháp SXSH như sau:

Bảng 3.5 Phân tích nguyên nhân gây tổn thất và phát sinh dòng thải

STT	Nguyên nhân gây hao phí nguyên nhiên liệu	
1	<i>Nguyên nhân kỹ thuật</i>	- Tại phân xưởng xeo, lượng chất thải ra nhiều do không có công đoạn phân loại giấy vụn đầu vào
		- Nước trắng từ khâu xeo chưa được hoàn lưu hết 100%
		- Bố trí mặt bằng chưa hợp lý gây hao phí nguyên liệu từ nơi chứa đến nơi sử dụng
		- Trong quá trình sản xuất, giấy phế phẩm quá nhiều, để khắc phục vấn đề này nên chỉnh kích thước lô cho phù hợp với quy cách cần sử dụng
		- Rò rỉ đường ống dẫn nước, gây thất thoát một lượng nước lớn và làm
		- Không có hệ thống thu hồi sợi
		- Nước cấp lò hơi không qua xử lý nên gây

		nguy hiểm trong quá trình vận hành
2	<i>Nguyên nhân quản lý</i>	- Người vận hành lò hơi không tốt nên gây ra sự thất thoát hơi
		- Năng lực chuyên môn, ý thức tiết kiệm kém
		- Công nhân chưa được huấn luyện, đào tạo

3.7. Đề xuất các giải pháp sản xuất sạch hơn vào sản xuất giấy tại cơ sở

Bảng 3.6 Đề xuất các giải pháp SXSH

Các khía cạnh sản xuất sạch hơn	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Mục đích
<i>Thay đổi nguyên vật liệu đầu vào</i>	1. Thay than đá có kích thước nhỏ bằng than đá có kích thước to hơn	Giảm hao phí than lọt vỉ
	2. Thay giấy vụn bằng bột tre	Chi phí đầu vào rẻ hơn, chất lượng giấy cao hơn
<i>Thay đổi công nghệ</i>	3. Thay lò hơi mới với hiệu suất cao hơn	- Tiết kiệm nhiên liệu đốt - Giảm bức xạ nhiệt
	4. Trang bị xe nâng để vận chuyển nguyên liệu	Giảm chi phí nhân công và thời gian
	5. Xây dựng bể chứa nước để cung cấp cho phân xưởng song	Tiết kiệm điện, giảm chi phí nước thải
<i>Sửa đổi cải tiến thiết bị</i>	6. Thay vỉ lò hơi	Giảm hao phí than, giảm xỉ lò hơi
	7. Điều chỉnh khổ lô lưới hợp với quy cách sử dụng	Giảm tỷ lệ giấy phế phẩm
	8. Lắp đặt hệ thống kiểm soát nhiệt trong lò hơi	Tiết kiệm nhiên liệu than
<i>Kiểm soát quá trình sản</i>	9. Theo dõi chặt chẽ	Giảm tỷ lệ giấy phế

Các khía cạnh sản xuất sạch hơn	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Mục đích
<i>xuất tốt hơn</i>	khâu quán và định hình giấy	phẩm
	10. Phân loại nguyên liệu đầu vào	Giảm chi phí xử lý chất thải Giảm chi phí bảo dưỡng động cơ nghiền Chủ động phân loại chất lượng giấy đầu vào Giảm chi phí xử lý nước thải
<i>Công tác quản lý nội vi tốt</i>	11. Thông thoáng nhà xưởng tốt hơn	Giảm ô nhiễm và các chi phí thấp sáng
	12. Khóa chặt các vòi nước khi không sử dụng	Tiết kiệm nước, tiết kiệm điện năng
	13. Tắt các thiết bị điện khi không cần thiết	Tiết kiệm điện
	14. Bố trí lại mặt bằng cơ sở	- Giảm hao phí vận - Giảm hao phí vật liệu rơi vãi dọc đường - tiết kiệm thời gian và chi phí nhân công
	15. Thay các đoạn ống bị rò rỉ	Giảm chi phí
	16. Thay khóa mới cho cửa lò hơi, đóng chặt cửa lò hơi	Giảm hao phí nhiên liệu than, giảm thất thoát hơi
	17. Xây dựng kho chứa nguyên liệu đầu vào	Giảm hao phí nhiên liệu than
	18. Bọc hệ thống dây điện bằng ống nhựa cách điện	An toàn trong sản xuất
<i>Tái sử dụng hoặc thu hồi</i>	19. Tuân hoàn toàn bộ	Giảm chi phí xử lý nước

Các khía cạnh sản xuất sạch hơn	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Mục đích
<i>tại chỗ</i>	nước thải của phân xưởng xeo	thải
	20. Tận thu lượng gas thừa sử dụng cho sinh hoạt	Tiết kiệm gas
<i>Sản phẩm phụ</i>	21. Xi lò dùng trái đường	Giảm chi phí xử lý lò

3.8. Lựa chọn các giải pháp SXSH để thực hiện

Bảng 3.7 Lựa chọn các giải pháp SXSH

Các khía cạnh sản xuất sạch hơn	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Thực hiện	Xem xét lại	Loại bỏ
<i>Thay đổi nguyên vật liệu đầu vào</i>	1. Thay than đá có kích thước nhỏ bằng than đá có kích thước to hơn	✓		
	2. Thay giấy vụn bằng bột tre	✓		
<i>Thay đổi công nghệ</i>	3. Thay lò hơi mới với hiệu suất cao hơn			✓
	4. Trang bị xe nâng để vận chuyển nguyên liệu		✓	
	5. Xây dựng bể chứa nước để cung cấp cho phân xưởng	✓		
<i>Sửa đổi cải tiến thiết bị</i>	6. Thay vì lò hơi	✓		
	7. Điều chỉnh khổ lô lưới hợp với quy định	✓		
	8. Lắp đặt hệ thống kiểm soát nhiệt trong lò hơi		✓	
<i>Kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn</i>	9. Theo dõi chặt chẽ khâu quán và định hình giấy	✓		
	10. Phân loại nguyên liệu đầu vào	✓		

Các khía cạnh sản xuất sạch hơn	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Thực hiện	Xem xét lại	Loại bỏ
<i>Công tác quản lý nội vi tốt</i>	11. Thông thoáng nhà xưởng tốt hơn	✓		
	12. Khóa chặt các vòi nước khi không sử dụng	✓		
	13. Tắt các thiết bị điện khi không cần thiết	✓		
	14. Bỏ chỉ lại mặt bằng cơ sở			✓
	15. Thay các đoạn ống bị rò rỉ	✓		
	16. Thay khóa mới cho cửa lò hơi, đóng chặt cửa lò hơi	✓		
	17. Xây dựng kho chứa nguyên liệu đầu vào		✓	
	18. Bọc hệ thống dây điện bằng ống nhựa cách điện		✓	
<i>Tái sử dụng hoặc thu hồi tại chỗ</i>	19. Tuần hoàn toàn bộ nước thải của phân xưởng xeo	✓		
	20. Tận thu lượng gas thừa sử dụng cho sinh hoạt		✓	
<i>Sản phẩm phụ</i>	21. Xi lò dùng để trải đường		✓	

3.9. Phân tích hiệu quả của việc thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn trong sản xuất giấy

Việc áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn vào hoạt động sản xuất giấy tại phân xưởng sẽ mang lại những hiệu quả về kinh tế và môi trường cho cơ sở, là cơ hội giúp cho phân xưởng nâng cao chất lượng sản phẩm giấy, giảm ô nhiễm môi trường, giảm chi phí sản xuất, giảm giá thành sản phẩm, tăng tính cạnh tranh trên thị trường.

Bảng 3.8 Phân tích hiệu quả các giải pháp trong sản xuất giấy

Stt	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Phân tích các giải pháp		
		Yêu cầu về kỹ thuật	Lợi ích kinh tế	Lợi ích về môi trường
1	Thay than đá có kích thước nhỏ bằng than đá có kích thước to hơn	Dễ thực hiện	Tiết kiệm chi phí	Giảm lượng chất thải ra ngoài môi trường
2	Thay giấy vụn bằng bột tre	Dễ thực hiện	Tiết kiệm nguyên liệu đầu vào	Giảm lượng chất thải
3	Thay lò hơi mới với hiệu suất cao hơn	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất làm việc	Giảm khí chất thải, tăng hiệu suất cháy
4	Trang bị xe nâng để vận chuyển nguyên liệu	Dễ thực hiện	Tiết kiệm sức lao động	Giảm lượng chất thải
5	Xây dựng bể chứa nước để cung cấp cho phân xưởng	Dễ thực hiện	Tiết kiệm chi phí xử lý môi trường	Giảm lượng nước thải, giảm áp lực đối với tài nguyên nước
6	Thay vỉ lò hơi	Dễ thực hiện	Tránh thất thoát nhiệt, giảm chi phí sản xuất	Giảm khí chất thải, tăng hiệu suất cháy
7	Điều chỉnh khổ lô lưới hợp với quy định	Dễ thực hiện		
8	Lắp đặt hệ thống kiểm soát nhiệt trong lò hơi	Dễ thực hiện	Tiết kiệm nhiên liệu	Giảm thất thoát nhiệt
9	Theo dõi chặt chẽ khâu quán và định hình giấy	Dễ thực hiện		Giảm lượng chất thải

Stt	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Phân tích các giải pháp		
		Yêu cầu về kỹ thuật	Lợi ích kinh tế	Lợi ích về môi trường
10	Phân loại nguyên liệu đầu vào	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất, kiểm soát được lượng nguyên liệu sử dụng	Giảm lượng chất thải
11	Thông thoáng nhà xưởng tốt hơn	Dễ thực hiện	Tăng năng suất lao động	Giảm các chất ô nhiễm môi trường không khí
12	Khóa chặt các vòi nước khi không sử dụng	Dễ thực hiện	Kiểm soát lượng nước sử dụng, tiết kiệm nước	Giảm lượng nước thải
13	Tắt các thiết bị điện khi không cần thiết	Dễ thực hiện	Tiết kiệm chi phí	
14	Bố trí lại mặt bằng cơ sở	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất sản xuất	Đảm bảo môi trường cho sản xuất
15	Thay các đoạn ống bị rò rỉ	Dễ thực hiện	Tránh thất thoát nhiên liệu	Giảm khí chất thải, tăng hiệu suất cháy
16	Thay khóa mới cho cửa lò hơi, đóng chặt cửa lò hơi	Dễ thực hiện	Giảm chi phí, Giảm tiêu thụ nguyên liệu	Giảm thất thoát nhiệt
17	Xây dựng kho chứa nguyên liệu đầu vào	Dễ thực hiện	Tăng hiệu suất làm việc	Giảm
18	Bọc hệ thống dây điện bằng ống nhựa cách điện	Dễ thực hiện		Đảm bảo an toàn lao động

Stt	Các đề xuất sản xuất sạch hơn	Phân tích các giải pháp		
		Yêu cầu về kỹ thuật	Lợi ích kinh tế	Lợi ích về môi trường
19	Tuần hoàn toàn bộ nước thải của phân xưởng xeo	Dễ thực hiện	Giảm chi phí sản xuất	Giảm lượng nước thải, giảm áp lực đối với tài nguyên nước
20	Tận thu lượng gas thừa sử dụng cho sinh hoạt	Dễ thực hiện	Tiết kiệm nhiên liệu	Giảm khí thải ra ngoài môi trường
21	Xi lò dùng để trải đường	Dễ thực hiện	Giảm chi phí xử lý chất thải	Giảm lượng chất thải ra môi trường

3.10. Tiềm năng áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn tại các cơ sở sản xuất giấy.

Từ việc phân tích các nguyên nhân và đề xuất các cơ hội sản xuất sạch hơn đối với cơ sở sản xuất giấy thùng carton của công ty giấy Bắc Hải, có thể thấy được lợi ích mà sản xuất sạch hơn đem lại cho cơ sở về tiết kiệm chi phí và giảm ô nhiễm dòng thải.

Nguyên nhân là công nghệ sản xuất giấy ở Việt Nam còn nhiều lạc hậu. Đa số các nhà máy có quy mô sản xuất nhỏ (46% doanh nghiệp công suất dưới 1.000 tấn/năm, 42% công suất từ 1.000-10.000 tấn/năm) chỉ có 4 doanh nghiệp công suất trên 50.000 tấn/năm, dẫn đến tính cạnh tranh sản phẩm vì chất lượng thấp, chi phí sản xuất và xử lý môi trường cao. Để sản xuất ra 1 tấn giấy thành phẩm, các nhà máy phải sử dụng 2 tấn gỗ và 100 - 350m³ nước, trong khi các nhà máy hiện đại của thế giới chỉ sử dụng 7 - 15m³/tấn giấy. Sự lạc hậu này không chỉ gây lãng phí nguồn nước ngọt mà còn tăng chi phí xử lý nước thải.

Các giải pháp sản xuất sạch hơn đề xuất chung cho các cơ sở sản xuất giấy:

- Thay than đá có kích thước nhỏ bằng than đá có kích thước to hơn.
- Thay lò hơi mới với hiệu suất cao hơn.

- Tuân hoàn toàn bộ nước thải của phân xưởng để giảm lượng nước thải ra ngoài môi trường.

- Thay vì lò hơi

- Xỉ lò dùng để trải đường để giảm chất thải.

- Tăng cường công tác quản lý:

+ Tăng cường công tác quản lý là biện pháp cần thiết để giảm mức ô nhiễm. Trước hết cần nhanh chóng hoàn thành việc chuyển các hộ sản xuất vào khu tập trung để thuận tiện cho việc quản lý, kiểm soát cũng như xử lý chất thải.

+ Nghiêm túc thực hiện chế độ vận hành để đảm bảo các điều kiện sản xuất nhiệt độ, thời gian, tốc độ tối ưu hóa, định lượng chính xác lượng nguyên nhiên vật liệu, chấp hành đúng quy trình công nghệ, khắc phục các điểm rò rỉ, đóng van nước, đóng chặt van lò hơi hay tắt các thiết bị khi không sử dụng sẽ tránh được tổn thất và giảm lượng chất thải.

+ Chính quyền địa phương cần có những biện pháp bắt buộc cũng như chính sách hỗ trợ để các cơ sở thải ra môi trường các chất thải vượt tiêu chuẩn cho phép lắp đặt hệ thống xử lý chất thải.

- Nâng cao nhận thức của chủ sản xuất và công nhân:

+ Tuyên truyền giúp cho người chủ sản xuất và công nhân nhận thức được lợi ích của việc áp dụng sản xuất sạch hơn để từ đó họ tham gia một cách tích cực chủ động vào việc thực hiện cũng như giám sát thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn ở cơ sở sản xuất của mình.

+ Tổ chức các lớp tập huấn cho người công nhân nhằm nâng cao kỹ năng làm việc và ý thức kiểm soát ô nhiễm qua đó giúp họ thực hiện đúng quy trình công nghệ sản xuất để tránh các sự cố, hạn chế rơi vãi, rò rỉ nguyên liệu, hóa chất.

+ Sử dụng hệ thống van, vòi kiểm soát được lượng nước để khi vừa đủ nước thì tự ngắt, tránh lãng phí nước.

Như vậy, có thể thấy được tiềm năng tiết kiệm nước, giảm tiêu thụ nguyên nhiên liệu, năng lượng từ các giải pháp sản xuất sạch hơn từ sản xuất giấy này. Đây sẽ là hướng đi đúng đắn giúp cho các cơ sở sản xuất giấy phát triển bền vững.

KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu và tìm hiểu hoạt động sản xuất giấy thùng carton tại công ty TNHH giấy Bắc Hải, xã Hoàng Động, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng, đã giúp em hiểu rõ hơn về các tác động đến môi trường của cơ sở và mức độ kiểm soát các quy trình của cơ sở.

Theo tìm hiểu tại cơ sở sản xuất giấy Bắc Hải cho thấy, nguyên nhân gây lãng phí nguyên, nhiên liệu do cơ sở quản lý nội vi kém, kiểm soát quá trình chưa tốt, một số thiết bị hoạt động chưa hiệu quả. Vì vậy cơ sở đã có sự lãng phí rất lớn trong quá trình sản xuất. Trong quá trình sản xuất đã phát sinh ra rất nhiều chất thải rắn, khí thải, nước thải, bụi.... Từ đó em đã đề xuất ra các cơ hội sản xuất sạch hơn có thể áp dụng tại công ty giấy Bắc Hải bao gồm các giải pháp quản lý nội vi, những giải pháp cải tiến thiết bị, giải pháp tuần hoàn là các giải pháp sản xuất sạch hơn dễ thực hiện, có thể thực hiện được ngay với không hoặc đòi hỏi rất ít chi phí đầu tư, đây sẽ là cơ hội cho cơ sở sản xuất giấy Bắc Hải giảm được định mức tiêu thụ nước, nguyên liệu, năng lượng và giảm được lưu lượng dòng thải, từ đó giúp cơ sở hoạt động sản xuất bền vững bên cạnh việc thực hiện tốt qui định về bảo vệ môi trường.

Đề tài này có ý nghĩa hết sức quan trọng, góp phần làm cơ sở cho việc giải quyết các vấn đề về môi trường trong ngành sản xuất giấy. Đề tài này rút ra được các mặt thuận lợi cũng như khó khăn trong việc thực hiện triển khai sản xuất sạch hơn trong các cơ sở sản xuất giấy. Điểm đáng chú ý trong đề tài này là trên cơ sở nghiên cứu, đề xuất ra các giải pháp sản xuất sạch hơn sẽ làm tiền đề cho sự nhân rộng và phát triển sản xuất sạch hơn cho toàn cơ sở sản xuất giấy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. T.S Nguyễn Ngọc Liên (1998). *Chuyên đề về sản xuất sạch hơn*, Cục Môi trường, Hà Nội
- [2]. Vũ Bá Minh (2001). *Tài liệu giảng dạy sản xuất sạch hơn*, Sở khoa học công nghệ và môi trường, TP.HCM
- [3]. “Báo cáo của Cục bảo vệ môi trường tại Hội nghị bàn tròn lần 3 về SXSH” tại Thành phố Hạ Long, tháng 10/2006.
- [4]. Vn-zon.net, tài liệu hướng dẫn sản xuất sạch hơn trong ngành giấy và bột giấy
- [5]. <https://vi.wikipedia.org/wiki/Gi%E1%BA%A5y>
- [6]. “Sản xuất sạch hơn ở các công ty sản xuất kinh doanh giấy” 25/08/2011.
- [7]. PGS.TS. Ngô Thị Nga, bài giảng môn học : “Các nguyên lý công nghệ sạch” – Đại học Bách Khoa Hà Nội