

Tài liệu hướng dẫn Sản xuất sạch hơn

Ngành: Công nghiệp
sản xuất phân bón NPK

Cơ quan biên soạn

**Hợp phần Sản xuất sạch hơn
trong công nghiệp**
Chương trình hợp tác phát triển
Việt nam – Đan mạch về Môi trường

BỘ CÔNG THƯƠNG



Tháng 3 năm 2010

Mục lục

Mục lục.....	1
Mở đầu.....	3
1 Giới thiệu chung.....	4
1.1 Sản xuất sạch hơn.....	4
1.2 Hiện trạng sản xuất phân bón NPK.....	5
1.3 Các quá trình cơ bản trong sản xuất NPK.....	6
1.3.1 Nghiền nguyên liệu.....	8
1.3.2 Phối trộn nguyên liệu.....	8
1.3.3 Vê viên tạo hạt.....	9
1.3.4 Sấy.....	10
1.3.5 Sàng.....	10
1.3.6 Làm nguội.....	11
1.3.7 Đóng bao sản phẩm.....	11
2 Sử dụng nguyên liệu và vấn đề môi trường.....	11
2.1 Tiêu thụ nguyên nhiên liệu.....	12
2.1.1 Nguyên liệu chính.....	13
2.1.2 Tiêu thụ tài nguyên.....	14
2.2 Các vấn đề về môi trường.....	14
2.2.1 Bụi và khí thải.....	15
2.2.2 Nước thải.....	16
2.2.3 Chất thải rắn.....	16
2.3 Tiềm năng của sản xuất sạch hơn.....	17
3 Cơ hội sản xuất sạch hơn.....	18
3.1 Chuẩn bị nguyên liệu tốt.....	18
3.2 Phun ẩm trong công đoạn phối trộn.....	18
3.3 Tối ưu hóa tốc độ quay của đĩa và độ nghiêng của đĩa.....	18
3.4 Thay đổi vật liệu chế tạo đĩa vê viên, tạo hạt.....	18
3.5 Khống chế độ ẩm thích hợp.....	19
3.6 Điều chỉnh độ nhớt chất kết dính (nước).....	19
3.7 Thu hồi bụi.....	19
3.8 Tuần hoàn các hạt kích thước nhỏ trong công đoạn sàng.....	20
3.9 Thay đổi bao bì sản phẩm.....	20
3.10 Thay đổi phương pháp đóng bao.....	20
4 Thực hiện đánh giá SXSH.....	20
4.1 Bước 1: Khởi động.....	21
4.1.1 Nhiệm vụ 1: Thành lập nhóm đánh giá SXSH.....	21
4.1.2 Nhiệm vụ 2: Phân tích các công đoạn và xác định lãng phí.....	23
4.2 Bước 2: Phân tích các công đoạn sản xuất.....	27
4.2.1 Nhiệm vụ 3: Chuẩn bị sơ đồ dây chuyền sản xuất.....	27
4.2.2 Nhiệm vụ 4: Cân bằng vật liệu và năng lượng.....	29
4.2.3 Nhiệm vụ 5: Xác định chi phí của dòng thải.....	32
4.2.4 Nhiệm vụ 6: Xác định các nguyên nhân của dòng thải.....	33
4.3 Bước 3: Đề ra các giải pháp SXSH.....	34
4.3.1 Nhiệm vụ 7: Đề xuất các cơ hội SXSH.....	34
4.3.2 Nhiệm vụ 8: Lựa chọn các cơ hội có thể thực hiện được.....	35
4.4 Bước 4: Chọn lựa các giải pháp SXSH.....	35
4.4.1 Nhiệm vụ 9: Phân tích tính khả thi về kỹ thuật.....	36
4.4.2 Nhiệm vụ 10: Phân tích tính khả thi về mặt kinh tế.....	37
4.4.3 Nhiệm vụ 11: Tính khả thi về môi trường.....	38
4.4.4 Nhiệm vụ 12: Lựa chọn các giải pháp thực hiện.....	38
4.5 Bước 5: Thực hiện các giải pháp SXSH.....	39

4.5.1	Nhiệm vụ 13: Chuẩn bị thực hiện	39
4.5.2	Nhiệm vụ 14: Thực hiện các giải pháp	39
4.5.3	Nhiệm vụ 15: Quan trắc và đánh giá các kết quả.....	40
4.6	Bước 6: Duy trì SXSH	40
4.6.1	Nhiệm vụ 16: Duy trì SXSH	40
5	Xử lý môi trường.....	42
5.1	Xử lý khí thải.....	42
5.2	Xử lý nước thải	43
5.3	Quản lý chất thải rắn.....	43

Mở đầu

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

Tài liệu hướng dẫn sản xuất sạch hơn trong ngành sản xuất phân bón NPK được biên soạn trong khuôn khổ hoạt động của Hợp phần sản xuất sạch hơn trong Công nghiệp (CPI), thuộc Chương trình Hợp tác Việt nam - Đan mạch về Môi trường (DCE) của Bộ Công Thương. Tài liệu này được các chuyên gia trong ngành của Việt nam biên soạn nhằm cung cấp các kiến thức cơ bản về công nghệ cũng như các thông tin công nghệ tham khảo để triển khai áp dụng sản xuất sạch hơn.

Các chuyên gia đã dành nỗ lực cao nhất để tổng hợp thông tin liên quan đến hiện trạng sản xuất NPK của Việt nam, các vấn đề liên quan đến sản xuất và môi trường cũng như các thực hành tốt nhất có thể áp dụng được trong điều kiện nước ta. Đây mới là bản dự thảo ban đầu cần có thêm các thông tin trải nghiệm thực hiện sản xuất sạch hơn tại các nhà máy sản xuất NPK tại Việt Nam thì cuốn tài liệu hướng dẫn sẽ có ý nghĩa thực tiễn hơn.

Hợp phần Sản xuất sạch hơn trong Công nghiệp xin chân thành cảm ơn sự đóng góp của ông Đỗ Thanh Bái, các cán bộ của Công ty Cổ phần Tư vấn EPRO và đặc biệt là chính phủ Đan mạch, thông qua tổ chức DANIDA đã hỗ trợ thực hiện tài liệu này.

Mọi ý kiến đóng góp, xây dựng tài liệu xin gửi về: Văn Phòng Hợp phần Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp, email: cpi-cde@vnn.vn.

1 Giới thiệu chung

1.1 Sản xuất sạch hơn

Mọi quá trình sản xuất công nghiệp đều sử dụng một lượng nguyên liệu và năng lượng ban đầu để sản xuất ra sản phẩm mong muốn. Bên cạnh sản phẩm, quá trình sản xuất đồng thời sẽ phát sinh ra chất thải. Khác với cách tiếp cận truyền thống về môi trường là xử lý các chất thải đã phát sinh, sản xuất sạch hơn (SXSH) hướng tới việc tăng hiệu suất sử dụng tài nguyên. SXSH là tiếp cận phòng ngừa chất thải, để các nguyên nhiên liệu đi vào sản phẩm với tỉ lệ cao nhất có thể trong phạm vi khả thi kinh tế, qua đó giảm thiểu được các phát thải và tổn thất nguyên liệu và năng lượng ra môi trường từ ngay trong quá trình sản xuất.

Sản xuất sạch hơn không những giúp doanh nghiệp sử dụng nguyên nhiên liệu hiệu quả hơn, mà còn đóng góp vào việc cắt giảm chi phí thải bỏ và xử lý các chất thải. Bên cạnh đó, việc thực hiện sản xuất sạch hơn thường mang lại các hiệu quả tích cực về năng suất, chất lượng, môi trường và an toàn lao động.

Chương trình Môi trường của Liên hợp quốc UNEP định nghĩa:

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 bảo toàn nguyên liệu và năng lượng, loại trừ các nguyên liệu độc hại, giảm lượng và độc tính của tất cả các chất thải ngay tại nguồn thải.

Đối với sản phẩm: sản xuất sạch hơn bao gồm việc giảm các ảnh hưởng tiêu cực trong suốt chu kỳ sống của sản phẩm, từ khâu thiết kế đến thải bỏ.

Đối với dịch vụ: sản xuất sạch hơn đưa các yếu tố về môi trường vào trong thiết kế và phát triển các dịch vụ.

Sản xuất sạch hơn tập trung vào việc phòng ngừa chất thải ngay tại nguồn bằng cách tác động vào quá trình sản xuất. Việc thực hiện SXSH có thể bắt đầu với các giải pháp không đòi hỏi đầu tư cao như việc tăng cường quản lý sản xuất, kiểm soát quá trình sản xuất đúng theo yêu cầu công nghệ, thay đổi nguyên liệu, cải tiến thiết bị hiện có. Sau đó có thể thực hiện các giải pháp thay đổi thiết bị hay công nghệ, là các giải pháp này có tiềm năng tiết kiệm nguyên vật liệu năng lượng lớn nhưng đòi hỏi đầu tư cao. Ngoài ra, các giải pháp liên quan đến tuần hoàn, tận thu, tái sử dụng chất thải, hay cải tiến sản phẩm cũng là các giải pháp sản xuất sạch hơn. Như vậy, không phải giải pháp sản xuất sạch hơn nào cũng cần chi phí. Trong trường hợp cần đầu tư, có nhiều giải pháp sản xuất sạch hơn có thời gian hoàn vốn dưới 1 năm.

Việc áp dụng sản xuất sạch hơn yêu cầu xem xét, đánh giá lại hiện trạng sản xuất hiện có một cách có hệ thống để lượng hóa các tổn thất, đề xuất các cơ

hội cải thiện và theo dõi kết quả đạt được. Sản xuất sạch hơn là một tiếp cận mang tính liên tục và phòng ngừa. Cách thức áp dụng sản xuất sạch hơn được trình bày chi tiết trong chương 4.

1.2 Hiện trạng sản xuất phân bón NPK

Trên thế giới, tỷ lệ sản xuất các loại phân NPK ngày càng tăng do tính hợp lý và tiện dụng của loại phân này. Năm 1994, tổng số phân NPK sản xuất ra chiếm 29% tổng số phân hóa học các loại, trong đó phân NPK dạng 1 hạt chiếm khoảng 14% (46 triệu tấn) và phân NPK dạng trộn thô chiếm khoảng 15% (50 triệu tấn). Năm 2005, tỷ lệ sản xuất phân NPK tăng lên chiếm khoảng 35% tổng số phân hóa học được sản xuất ra (tương ứng khoảng 140 triệu tấn), trong đó phân 1 hạt chiếm khoảng 16% và phân dạng trộn thô chiếm khoảng 19% tổng số phân hóa học sản xuất ra.

Ở Việt Nam, đầu những năm 90 của thế kỉ trước, lượng phân NPK tiêu thụ khoảng 250.000 – 350.000 tấn/năm, và chủ yếu là nhập từ nước ngoài. Sau những năm 1996, 1997 lượng tiêu thụ phân NPK tăng lên mau chóng, đặc biệt là khu vực phía Nam với sự ra đời của hàng loạt nhà máy sản xuất phân bón NPK. Tới năm 2007, lượng phân NPK tiêu thụ ở Việt Nam lên tới 1,7 triệu tấn. Năm 2009, năng lực sản xuất phân NPK tại Việt Nam đạt 2,5 triệu tấn.

Theo Hiệp hội Phân bón Việt Nam, Việt Nam hiện có gần 300 cơ sở sản xuất phân bón NPK khác nhau, trong đó có trên 150 đơn vị cơ sở sản xuất nhỏ với thiết bị lạc hậu với các sản phẩm NPK kém chất lượng. Tổng Công ty Hóa chất Việt Nam (TCTHCVN) là đơn vị có sản lượng sản xuất phân bón cung cấp cho thị trường lớn nhất của cả nước. Hiện nay, năng lực sản xuất phân NPK của TCTHCVN khoảng 1,8 triệu tấn/năm, dự kiến đạt 4 triệu tấn/năm trong thời gian tới, đáp ứng cơ bản nhu cầu trong nước. Sản lượng phân bón NPK trên toàn quốc được thể hiện trong hình bên.



Các loại phân bón NPK ở Việt nam hiện được chia thành 2 loại:

- Phân NPK dạng 1 hạt (hay còn gọi là phân 1 màu – hiện chiếm khoảng 67% tổng lượng phân NPK tiêu thụ)
- Phân NPK dạng trộn thô (hay còn gọi là phân nhiều màu, thường được gọi

là phân 3 màu – hiện chiếm khoản 33% tổng lượng phân NPK tiêu thụ)

Các công ty sản xuất phân NPK trong nước đã đặc biệt chú trọng việc đa dạng hóa sản phẩm, đã sản xuất được hơn 500 chủng loại phân NPK phù hợp với thổ nhưỡng ở từng vùng, từng loại cây trồng. Năng lực sản xuất của các công ty được nâng cao nhờ đầu tư chiều sâu, đổi mới thiết bị, từng bước cơ giới hóa và tự động hóa quá trình sản xuất.

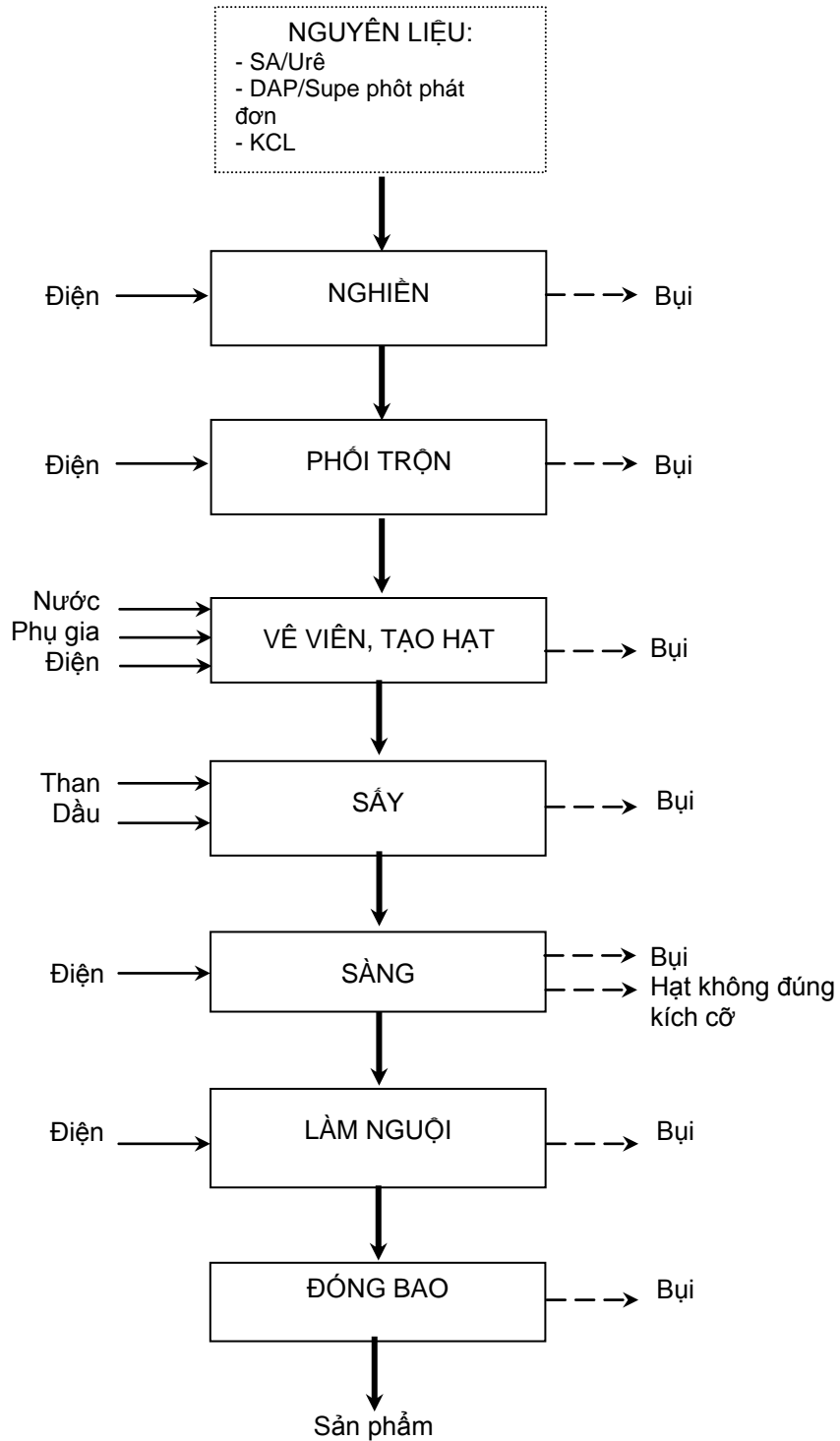
Việt Nam sử dụng 2 công nghệ sản xuất phân NPK chính là công nghệ vê viên hơi nước thùng quay và công nghệ tạo hạt kiểu đĩa. Có tới 70% các doanh nghiệp sử dụng công nghệ tạo hạt kiểu đĩa, chủ yếu là tại các doanh nghiệp phía bắc. Tính tới đầu năm 2009, năng lực sản xuất phân NPK bằng công nghệ hơi nước thùng quay tại các công ty theo thứ tự về tổng công suất như sau: Công ty Việt Nhật, Bình Điền, Miền Nam, Ba Con cò, Hóa Chất Cần Thơ, Năm Sao với tổng công suất đạt trên 1,2 triệu tấn.

Chất lượng sản phẩm phân NPK nước ta hiện nay tương đương với sản phẩm cùng loại của các nước trong khu vực. Tuy nhiên, phần lớn nguyên liệu để sản xuất phân NPK là nhập ngoại nên vấn đề cạnh tranh về giá cả vẫn còn gay gắt. Bụi và tiêu hao năng lượng cũng là các vấn đề môi trường cần quan tâm đối với quá trình sản xuất phân bón NPK.

Việc áp dụng sản xuất sạch hơn sẽ giúp các doanh nghiệp kiểm soát được đường đi và lượng nguyên liệu, phát thải, đồng thời có cơ sở dữ liệu để ra được quyết định đầu tư phù hợp với nhu cầu sản xuất.

1.3 Các quá trình cơ bản trong sản xuất NPK

Công nghệ sản xuất phân NPK gồm nhiều công đoạn, chủ yếu bao gồm cả công đoạn vê viên tạo hạt (kiểu đĩa hoặc thùng quay). Một số nhà máy chỉ sản xuất phân NPK dạng trộn thô (chỉ phối trộn rồi đóng bao). Các công đoạn chính trong công nghệ sản xuất NPK được chia thành 07 công đoạn chính là nghiền nguyên liệu, phối trộn nguyên liệu, vê viên tạo hạt, sấy, sàng, làm nguội và đóng bao sản phẩm. Hình 1 thể hiện sơ đồ công nghệ sản xuất phân NPK, các nguyên, nhiên liệu đầu vào và các phát thải đi kèm đặc trưng.



Hình 1. Công nghệ sản xuất phân NPK

Nguyên liệu được vận chuyển đến nạp vào máy nghiền. Nguyên liệu sau nghiền được băng tải vận chuyển nạp vào các bunke riêng biệt, được rót vào băng tải phối liệu, qua cân định lượng, qua gầu tải và vào máy phối trộn. Sau quá trình trộn, phối liệu sẽ theo băng tải đến thiết bị tạo hạt. Ở đây liệu được trộn đều, đồng thời phun nước dạng mù, tạo độ ẩm cho hỗn hợp phối liệu vê viên thành hạt NPK. Các hạt NPK trên đĩa (hoặc thùng vê viên) sẽ được gạt

dẫn xuống băng tải để đưa bán thành phẩm NPK từ máy vè viên sang máy sấy thùng quay. Tại máy sấy thùng quay, NPK sẽ được sấy khô từ độ ẩm 4-6% xuống còn 0,5-1,5% nhằm tăng độ bền cơ học của hạt và tạo độ ẩm tối ưu cho hạt. Sau khi sấy xong, NPK được băng tải chuyển đến sàng rung phân loại để phân loại NPK theo cỡ hạt. Phần hạt có kích thước tiêu chuẩn 2 – 5 mm sẽ được đưa sang thiết bị làm nguội thùng quay, trở thành sản phẩm phân NPK. Phần hạt quá cỡ sẽ qua máy nghiền búa, qua băng tải hồi lưu để trở lại quá trình vè viên tạo hạt. Phần hạt nhỏ hơn tiêu chuẩn sẽ rơi thẳng xuống băng tải thu hồi và cũng tuần hoàn lại theo đường trên. Sau khi làm nguội, NPK đạt tiêu chuẩn theo băng tải chảy vào si lô chứa, phía dưới si lô tiến hành cân đóng phân NPK thành phẩm.

Quá trình sản xuất NPK gồm 7 công đoạn chính. Mỗi công đoạn đó lại gồm một số công đoạn nhỏ hơn. Chi tiết của các bước công nghệ được mô tả cụ thể dưới đây:

1.3.1 Nghiền nguyên liệu

Nguyên liệu ban đầu cho sản xuất NPK hầu hết tồn tại ở dạng hạt bao gồm các nguyên liệu chính sau:

- Nguyên liệu chứa đạm (N): amôn sunfat, urê, Di Amôn Photphát, Amôn Clorua...
- Nguyên liệu chứa lân (P): supe photphat đơn, phân lân nung chảy, DAP, MAP, Phốtphorite...
- Nguyên liệu chứa Kali: Kali clorua, Kali Sunphát....

Mục đích của quá trình nghiền nguyên liệu nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về độ mịn (<2mm) tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vè viên tạo hạt đồng thời sản phẩm sau này có hình thức đẹp, tăng độ cứng cũng như bảo đảm đồng đều các thành phần trong hạt phân và đảm bảo chất lượng phân.

Nguyên liệu được nghiền bằng máy nghiền búa, sau đó được băng tải vận chuyển nạp vào các phễu chứa liệu theo từng loại riêng biệt.

Trong quá trình này có phát sinh bụi, bụi từ lúc cấp liệu vào máy nghiền, và phát sinh ở băng tải sau nghiền.

1.3.2 Phối trộn nguyên liệu

Mục đích của quá trình này là trộn đều các nguyên liệu trước khi đưa sang công đoạn vè viên, tạo hạt nhằm đảm bảo tỷ lệ giữa các thành phần dinh dưỡng trong hạt phân. Các loại nguyên liệu như Urê, SA (Sunfat Amôn), supe photphat đơn, DAP (Diamon Phosphate), KCl, phụ gia... tùy theo yêu cầu về tỷ lệ thành phần dinh dưỡng của sản phẩm mà chúng được trộn với tỷ lệ phối liệu khác nhau. Các loại nguyên liệu được dùng cân điện tử tự động hoặc cân thủ công để xác định khối lượng từng loại sau đó được đưa vào thùng trộn.

Thùng trộn thường ở dạng thùng quay, đặt nghiêng, có mục đích là đảo trộn đều các nguyên liệu, đảm bảo nguyên liệu được trộn đều với nhau trước khi đưa sang công đoạn vê viên, tạo hạt.

Quá trình vận chuyển nguyên liệu trên băng tải sau khi cân vào thùng trộn có phát sinh bụi.

1.3.3 Vê viên tạo hạt

Mục đích của quá trình này là tạo các hạt có kích thước mong muốn (2-5mm), có thành phần dinh dưỡng và kích thước hạt đồng đều, có độ ẩm thích hợp (4,5-6%) để tạo điều kiện thuận lợi cho các quá trình tiếp theo.

Hỗn hợp nguyên liệu sau khi đã trộn đều được băng tải đưa xuống máy vê viên dạng đĩa quay hoặc thùng quay. Thông thường đĩa vê viên được đặt nghiêng một góc khoảng 40-50° so với phương ngang. Nước được đưa vào thiết bị này bằng vòi phun nhằm tạo độ ẩm thích hợp cho nguyên liệu. Tại đây, nhờ lực ly tâm và trọng lực của các nguyên liệu, độ ẩm do nước đưa vào, các hạt NPK dần dần được hình thành. Quá trình tạo hạt được phân ra ba giai đoạn chính:

- 1- Tạo mầm hạt;
- 2- Nâng kích thước hạt (còn gọi là quá trình trưởng thành của hạt)
- 3- Bọc tạo áo sản phẩm.

Quá trình tạo mầm hạt sản phẩm được thực hiện trong khoảng 10-15 phút, cho đến khi các hạt có kích thước đồng đều nhau (1,5 – 2,0 mm). Kích thước và độ đồng nhất của mầm hạt là nhân tố quan trọng quyết định kích cỡ và độ đồng đều của sản phẩm cuối cùng. Các hạt nhỏ sau sàng được tuần hoàn lại cũng có khả năng tạo mầm, chính các hạt này giúp quá trình hình thành mầm nhanh hơn và nhiều hơn.

Quá trình hạt trưởng thành được tiến triển như sau: các hạt nhỏ khi chuyển động vào vị trí phun nước, sẽ được tạo một lớp ngoài ẩm (vị trí này thường nằm thấp hơn vị trí hạt bắt đầu lăn xuống một chút – khoảng 1/5 đường kính thiết bị), sau đó khi lăn xuống phần đáy thiết bị sẽ được bám thêm 1 lớp bột nguyên liệu, hạt theo lực ma sát, lực li tâm sẽ lăn lên trên phía đỉnh thiết bị, quá trình lăn do hạt quay theo nhiều chiều vì vậy lớp bột bị ép chặt vào hạt, khi hạt lăn vào khu phun nước quá trình như trình bày trên tiếp tục xảy ra, như vậy hạt ngày càng to lên, và có xu hướng nổi lên trên bề mặt hỗn hợp, và tự trào ra ngoài thiết bị. Như vậy quá trình cấp liệu là liên tục, cấp nước là liên tục và bán thành phẩm tạo ra cũng liên tục.

Bọc tạo áo sản phẩm bằng lớp nguyên liệu khô và mịn, cấp vào phần vành ngoài thiết bị tạo hạt đĩa quay trước khi lấy sản phẩm ra. Màu sắc nguyên liệu

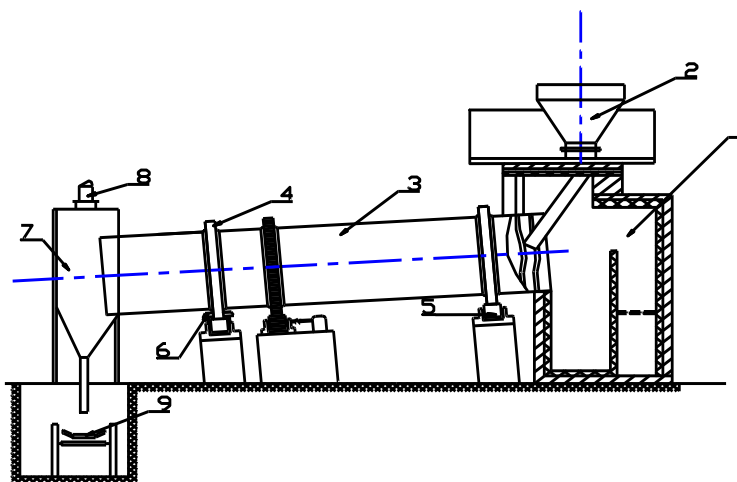
bọc áo chính là yếu tố quyết định màu sắc của sản phẩm cuối cùng.

Hạt NPK sau đó sẽ chuyển xuống băng tải đưa sang công đoạn sấy.

1.3.4 Sấy

Mục đích của công đoạn sấy là tạo độ ẩm của hạt theo yêu cầu (2-4%) để làm tăng độ cứng, tránh hiện tượng kết khối hạt.

Sau quá trình vê viên tạo hạt, NPK bán thành phẩm có độ ẩm khoảng 4,5 – 6%, được băng tải đưa chuyển vào máy sấy thùng quay. Máy sấy thùng quay thường hoạt động theo nguyên lý sấy xuôi chiều: khí nóng và sản phẩm đi cùng chiều với nhau trong thùng sấy. Khí nóng được cấp từ hệ thống lò hơi đốt than hoặc dầu FO thông qua hệ thống quạt hút và quạt đẩy. Khí nóng dùng để sấy NPK có nhiệt độ khoảng 250-300°C (sấy trực tiếp). Nhờ thùng quay được đặt nghiêng và bên trong thùng có lắp các cánh đảo nên các hạt NPK được đảo đều và chuyển dần về cuối thùng sấy. Khi ra khỏi thùng sấy, NPK có nhiệt độ là 80-90°C và độ ẩm đạt 2-4%. Dòng khí nóng sau khi trao đổi nhiệt với NPK sẽ hạ xuống còn khoảng 110°C và mang theo nhiều bụi (và khí độc hại). Sau khi sấy NPK được đưa sang công đoạn sàng.



- | | | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| 1-Lò đốt | 2-Phễu nạp liệu | 3-Thùng sấy |
| 4-Vành lăn | 5-Con lăn đỡ | 6-Con lăn chặn |
| 7-Hộp tháo sản phẩm | 8-Ống dẫn khói | 9-Băng tải |
| 10-Bánh răng vòng | | |

Hình 2. Thiết bị sấy thùng quay

1.3.5 Sàng

Mục đích của công đoạn này là loại bỏ các hạt phân có kích thước không mong muốn (quá nhỏ hoặc quá to).

Sản phẩm NPK sau khi sấy đến độ ẩm 2-4% được qua băng tải rót lên sàng. Sàng được động cơ chuyển động qua cơ cấu rung lệch tâm. Sàng có cấu tạo gồm 02 lớp, lớp trên có kích thước mắt sàng là 5mm và lớp dưới là 2mm. Các hạt NPK có kích thước lớn hơn 5mm được giữ lại trên mặt sàng và chuyển sang máy nghiền búa (nghiền nhỏ) để đưa quay lại thùng trộn. Các hạt có kích thước nhỏ hơn 2mm thì rơi xuống dưới mắt sàng và qua hệ thống băng tải quay về công đoạn vệ viên tạo hạt lại. Còn lại các hạt đạt kích thước đạt yêu cầu từ 2-5mm nằm ở giữa 02 mặt sàng được đưa vào thiết bị làm nguội.

1.3.6 Làm nguội

Sản phẩm NPK sau quá trình sàng phân loại có nhiệt độ khoảng 70-80°C và kích thước 2-5mm, độ ẩm 2-4% được đưa vào thiết bị làm nguội có dạng thùng quay. Thùng quay được thiết kế đặt nghiêng, sản phẩm chuyển dịch từ đầu thùng (cửa vào) đến cuối thùng (cửa ra). Không khí được quạt hút vào thùng và đi ngược chiều với sản phẩm và làm hạ nhiệt độ của sản phẩm từ 70-80°C xuống còn 30°C. Khí sau khi ra khỏi thùng làm nguội cũng chứa lượng lớn bụi sản phẩm. Do trong quá trình sấy, hạt NPK được tích nhiệt nên quá trình bay hơi nước tiếp tục xảy ra tại băng tải sau sấy, tại sàng bán thành phẩm và tại thiết bị làm nguội để ra sản phẩm cuối cùng có độ ẩm 0,6 – 1,5% (theo chuẩn quốc tế là 0,6 – 0,8%).

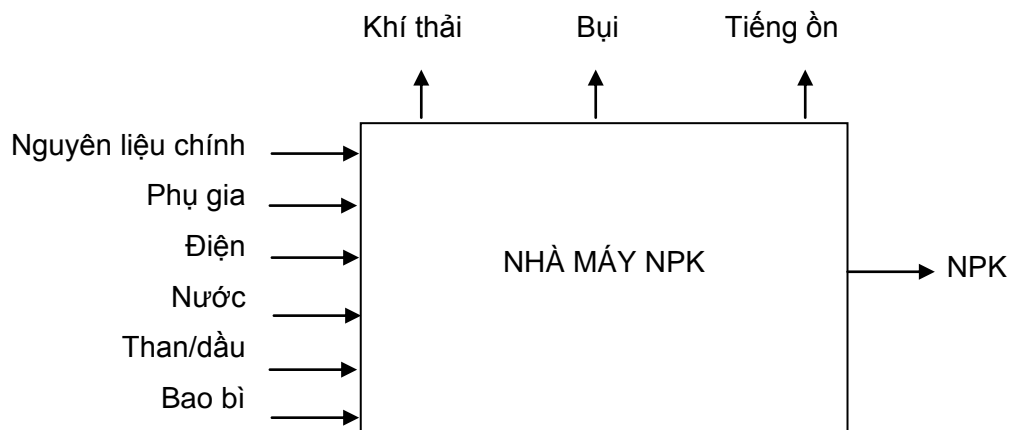
1.3.7 Đóng bao sản phẩm

Quá trình cân đóng bao thủ công thường được thực hiện bởi 4-5 nhân công trên một công đoạn đóng bao. Sản phẩm từ xilo chứa được cho tháo chảy xuống bao chứa đã hứng phía dưới và đặt trên một cân định lượng, tiếp đó đóng miệng bao sản phẩm bằng máy may tay. Sản phẩm NPK sau khi được làm nguội được băng tải đưa vào xilô thành phẩm, sau đó được cân và đóng bao. Đối với từng cơ sở, quy trình cân và đóng bao được làm tự động hoặc thủ công. Thông thường các bao sản phẩm NPK có trọng lượng là 25kg hoặc 50kg.

2 Sử dụng nguyên liệu và vấn đề môi trường

Chương này cung cấp thông tin đặc thù về tiêu thụ nguyên, nhiên, vật liệu và tác động của quá trình sản xuất đến môi trường, cũng như tiềm năng áp dụng SXSH trong ngành sản xuất phân NPK.

Phần này mô tả các hoạt động có tiêu thụ và sử dụng nguyên liệu và các phát thải ra môi trường của ngành NPK và được thể hiện trong hình 3.



Hình 3. Nguyên liệu đầu vào và phát thải trong nhà máy NPK

2.1 Tiêu thụ nguyên nhiên liệu

Việc lựa chọn nguyên liệu phụ thuộc vào tính chất đất đai, cây trồng, tổng hàm lượng dinh dưỡng trong sản phẩm, trình độ công nghệ.... Đặc biệt phải quan tâm đến khả năng cho phép phối trộn trực tiếp các nguyên liệu đó với nhau để không làm thất thoát hoặc suy giảm hiệu lực (cũng như tạo ra các phản ứng hoặc tương tác phụ làm giảm chất lượng sản phẩm) của các thành phần dinh dưỡng.

Các thông số yêu cầu về chất lượng, kích thước hạt, độ ẩm, công dụng của sản phẩm phụ thuộc vào thành phần nguyên liệu ban đầu, đặc tính công nghệ sản xuất, các quy chuẩn áp dụng cho sản phẩm do vậy khó để đưa ra so sánh về hiệu quả sử dụng nguyên nhiên liệu của các nhà máy. Tuy nhiên, từ sản xuất thực tế của các nhà máy tại Việt Nam hiện nay, có thể so sánh định mức sử dụng nguyên nhiên liệu. Bảng 1 mô tả các định mức sử dụng nguyên nhiên liệu khác nhau tại Việt Nam.

Với định mức điện hiện nay thì các công nghệ tiên tiến khâu cấp liệu được tự động hóa, các khâu khác cũng được cơ giới hóa và tự động hóa cao, trong khi đó một số khác thì còn làm thủ công hay cấp liệu bằng bánh răng định lượng. Ngoài ra, nhà máy có công suất càng lớn thì tiêu hao điện trên một đơn vị sản phẩm càng giảm.

Bảng 1. Suất tiêu thụ nguyên, nhiên liệu (cho sản xuất 1 tấn NPK) ở Việt Nam

Tên nguyên liệu	Đơn vị	Mức trung bình	Công nghệ tốt nhất
Nguyên liệu chính (SA: 20%N, Urê: 46%N, DAP: 17,5%N; 46%P ₂ O ₅ ; Supe lân 16,5% P ₂ O ₅ hữu hiệu, Supe lân 8% P ₂ O ₅ hữu hiệu) và Phụ gia	kg	1.020-1.060	1.010-1.030
Dầu FO	Kg	20 - 25	18 - 23
Điện	kWh	25 - 40	25 - 30
Nước	lít	40-60	40-60

Mức tiêu thụ nguyên liệu chính và phụ gia ở các nhà máy có sự chênh lệch do nguyên liệu thất thoát trong quá trình sản xuất (chủ yếu là thất thoát dạng bụi ở hầu hết các công đoạn). Công nghệ về viên tạo hạt kiểu hơi nước thùng quay ít thất thoát bụi hơn công nghệ về viên tạo hạt kiểu đĩa do trong công nghệ về viên kiểu thùng quay, quá trình về viên được thực hiện trong thiết bị kín còn về viên kiểu đĩa là thiết bị hở.

Tiêu thụ nguyên liệu và năng lượng trong quá trình sản xuất NPK được thể hiện cụ thể dưới đây:

2.1.1 Nguyên liệu chính

Các nhà máy phân bón tại Việt Nam, phân bón NPK được sản xuất từ các loại phân đơn sau:

- Nguyên liệu chứa đạm (N): amôn sunfat, urê, Di Amôn Photphát, Amôn Clorua...
- Nguyên liệu chứa lân (P): supe photphat đơn, phân lân nung chảy, DAP, MAP, Phốtphorite...
- Nguyên liệu chứa Kali: Kali clorua, Kali Sunphát....

Ngoài các nguyên liệu chính, các chất phụ gia cũng là thành phần không thể thiếu. Trong sản xuất NPK, chất phụ gia không đơn thuần chỉ là chất độn mà còn có các tác dụng như cải thiện tính chất hóa lý của sản phẩm (độ bền hạt, độ bóng và màu sắc ngoại quan của sản phẩm, khả năng hút ẩm và kết khối.... Các phụ gia thường được sử dụng là cao lanh, bột sepeintin, than bùn, dolomit...

Trong quá trình sản xuất, nguyên liệu thất thoát chủ yếu là bụi ở hầu hết các công đoạn. Lượng bụi phát sinh có thể được thu hồi từ 5-20kg/tấn sản phẩm tùy thuộc công nghệ ở mỗi nhà máy. Lượng bụi này vừa gây ô nhiễm môi trường không khí vừa gây thất thoát nguyên liệu đầu vào. Vì vậy cần có các biện pháp thu hồi bụi giảm định mức tiêu thụ nguyên liệu đầu vào đồng thời cải thiện môi trường làm việc.

2.1.2 Tiêu thụ tài nguyên

- Điện:

Quá trình sản xuất NPK sử dụng điện để chạy máy móc bao gồm: băng chuyền, máy vê viên, tạo hạt, sàng, máy nghiền búa, máy trộn, thiết bị làm nguội kiểu thùng quay...Điện năng tiêu thụ dao động từ 25-40 kWh/tấn sản phẩm. Do các công nghệ khác nhau nên mức tiêu thụ điện năng cũng khác nhau. Một số nhà máy có cấp liệu tự động, các khâu khác cũng được cơ giới hóa và tự động hóa cao, trong khi đó vẫn có một số công ty khác thì làm thủ công hay cấp liệu bằng bánh răng định lượng. Tuy nhiên, đối với các nhà máy hiệu suất vê viên thấp, tỷ lệ các hạt có kích thước trên và dưới sàng cao (>5mm và <2mm) thì tiêu tốn điện năng lớn và ngược lại.

- Nước:

Nước dùng để tạo độ ẩm cho nguyên liệu trong quá trình vê viên, tạo hạt. Nước được cấp dưới dạng tưới nhỏ giọt hoặc phun sương. Ngoài ra nước còn được dùng cho hệ thống xử lý khí. Lượng nước tiêu thụ 40-60m³/tấn sản phẩm

- Dầu FO:

Nhiên liệu là dầu FO dùng để đốt làm nóng không khí – tác nhân quá trình sấy. Lượng dầu tiêu thụ ở một số công nghệ tốt là 18-23 lít/tấn trong khi công nghệ trung bình là 20-25 lít/tấn sản phẩm. Nguyên nhân là do công nghệ tốt các hạt có kích thước đồng đều hơn, tỷ lệ các hạt có kích cỡ quá lớn hoặc quá nhỏ thấp (20-40%) còn đối với công nghệ trung bình hiện nay là 30-50%.

2.2 Các vấn đề về môi trường

Trong sản xuất NPK, vấn đề ô nhiễm môi trường từ quá trình sản xuất chủ yếu là bụi (bụi nguyên liệu, bụi sản phẩm) và khí thải. Bụi phát sinh trong sản xuất NPK ở hầu hết các công đoạn sản xuất và đây là đặc thù của ngành công nghiệp sản xuất NPK. Khí thải gồm CO₂, SO₂, NO_x, CO, bụi lò ... phát sinh từ quá trình đốt dầu FO cung cấp nhiệt cho công đoạn sấy NPK.

Với nguồn phát sinh nước thải, nước phát sinh từ công đoạn xử lý bụi và khí thải phát sinh. Lượng nước này có thể để lắng và sử dụng tuần hoàn lại, bùn nhão phơi khô và được tuần hoàn lại thiết bị trộn.

Chất thải rắn chỉ có các loại bao bì chứa các nguyên liệu, sản phẩm bị hư hỏng, rơi vãi. Các vấn đề môi trường trong ngành NPK theo công đoạn sản xuất được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 1. Các vấn đề môi trường của nhà máy NPK

Công đoạn	Tiêu hao/Thải/Phát thải	Các vấn đề môi trường
Nghiền và nghiền tuần hoàn	Tiêu tốn năng lượng (điện) Phát sinh tiếng ồn Phát thải bụi	Ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí xung quanh và môi trường lao động. Gây ồn và mùi cho khu vực xung quanh và người lao động.
Phối trộn	Tiêu tốn năng lượng (điện) Phát sinh tiếng ồn Phát thải bụi	Ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí xung quanh và môi trường lao động. Gây ồn và mùi cho khu vực xung quanh và người lao động.
Vê viên, tạo hạt	Tiêu tốn năng lượng (điện) Sử dụng nước Sử dụng các phụ gia Phát sinh tiếng ồn Phát thải bụi	Ô nhiễm bụi, NH ₃ , NO _x ... ảnh hưởng tới chất lượng môi trường không khí Gây ồn và mùi cho khu vực xung quanh và người lao động.
Sấy	Tiêu tốn nhiệt (dầu FO) Phát sinh tiếng ồn Phát thải bụi Phát sinh khí thải (từ quá trình đốt dầu FO).	Ô nhiễm bụi, NH ₃ , NO _x ... ảnh hưởng tới chất lượng môi trường không khí Gây ồn và mùi cho khu vực xung quanh và người lao động.
Sàng	Tiêu tốn năng lượng (điện) Phát sinh tiếng ồn Phát thải bụi	Ô nhiễm bụi ảnh hưởng tới chất lượng môi trường không khí Gây ồn và mùi cho khu vực xung quanh và người lao động.
Làm nguội	Tiêu tốn năng lượng (điện) Phát thải bụi	Ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí xung quanh và môi trường lao động. Gây tiếng ồn.
Đóng bao sản phẩm	Tiêu tốn năng lượng (điện) Phát thải bụi	Ô nhiễm bụi, ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí. Gây ồn và mùi

2.2.1 Bụi và khí thải

Bụi phát sinh từ các quá trình sau:

- *Chuẩn bị nguyên liệu (nghiền nguyên liệu và nghiền tuần hoàn)*: Nguyên liệu ban đầu hầu hết có độ ẩm thấp, khi phối trộn với nhau theo phương pháp cơ học sẽ gây ra lượng bụi đáng kể, gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người công nhân.

- **Sấy:** Đây là nguồn phát sinh bụi và khí thải có hại như SO_x, CO, ... trong dây chuyền sản xuất NPK. Khí thải này cũng cuốn theo bụi sản phẩm từ máy sấy. Nhiên liệu đốt cho lò sấy thùng quay là dầu DO. Ngoài ra trong quá trình sấy do sự thăng hoa của phân đạm sẽ sản sinh ra khí NH₃.
- **Sàng:** Là công đoạn phát sinh ra nhiều bụi nhất do các hạt nhỏ và khô bị làm tung lên.
- **Làm nguội:** Bụi sản phẩm bị cuốn ra môi trường theo dòng không khí làm mát sau khi ra khỏi thiết bị làm nguội thùng quay.
- **Đóng bao sản phẩm:** Sản phẩm được chứa trong xilô được tháo xuống bao phát sinh bụi.
- **Hệ thống băng tải:** Đây là nguồn bề mặt phát sinh bụi. Có thể kiểm soát nguồn phát thải này bằng cách che các băng tải và hút bụi từ băng tải.

Bảng 2. Đặc trưng bụi trong nhà máy sản xuất NPK

STT	Công đoạn	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Nghiền, phối trộn	Bụi	mg/m ³	230-350
2	Tạo hạt	Bụi	mg/m ³	220-380
3	Sấy, sàng	Bụi	mg/m ³	100-290
4	Đóng bao	Bụi	mg/m ³	250-400

2.2.2 Nước thải

Nước thải phát sinh chủ yếu từ quá trình xử lý khí thải. Tại tháp hấp thụ, nước có tác dụng hấp thụ bụi. Tuy nhiên lượng nước thải này có thể tái sử dụng triệt để bằng cách cho tuần hoàn lại ở công đoạn tạo hạt trong dây chuyền về viên nên không thải ra môi trường.

2.2.3 Chất thải rắn

Ngành sản xuất phân bón NPK làm phát sinh chất thải rắn bao gồm một số loại đơn giản, chủ yếu là bùn cặn sinh ra do quá trình xử lý nước thải và khí thải, bụi thu hồi từ hệ thống khí thải và được tái sử dụng lại, và bán thành phẩm phân NPK rơi vãi xuống nền trong quá trình vận chuyển bằng băng tải, quá trình về viên, thành phẩm khi đóng bao. Các loại chất thải rắn này nếu không có biện pháp thu gom và xử lý hợp lý sẽ là nguồn gây thất thoát nguyên vật liệu đáng kể đồng thời gây ô nhiễm môi trường. Do vậy việc áp dụng các biện pháp sản xuất sạch hơn để tận thu nguồn nguyên liệu thất thoát và giảm chi phí xử lý chất thải là cần thiết.

Ngoài ra còn một số dạng phát sinh như bao bì chứa nguyên vật liệu hoặc nguyên liệu kém phẩm chất.

2.3 Tiềm năng của sản xuất sạch hơn

Công nghệ sản xuất phổ biến hiện nay là công nghệ vê viên kiểu đĩa. Quy trình sản xuất theo phương pháp trộn là khá đơn giản, tiêu tốn ít năng lượng, các dòng thải phát sinh không nhiều, chủ yếu chỉ là bụi nguyên liệu và sản phẩm. Khâu quan trọng nhất trong dây chuyền sản xuất là khâu vê viên tạo hạt, nó quyết định đến năng suất, độ đồng đều cỡ hạt của cả dây chuyền. Hiệu suất của vê viên tạo hạt bằng thiết bị đĩa quay ở Việt nam chỉ đạt khoảng 50 - 70%, có nghĩa là từ 30 - 50% phối liệu lại đưa lại công đoạn trước gây lãng phí nhân công, năng lượng và làm tăng giá thành sản phẩm. Do đó, các cơ hội SXSH trong báo cáo này sẽ tập trung chủ yếu công đoạn vê viên, tạo hạt, ngoài ra sẽ có xem xét tới công đoạn sàng và sấy sản phẩm.

Quá trình vê viên tạo hạt trên thiết bị dạng đĩa là quá trình liên kết giữa các hạt mịn ở độ ẩm cao khi chúng lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng. Năng suất thiết bị và hiệu suất tạo hạt phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố:

- Độ mịn của nguyên liệu
- Độ ẩm của nguyên liệu và tính chất vật lý của chúng
- Góc nghiêng của đĩa
- Tốc độ quay của đĩa
- Đường kính, chiều cao của đĩa
- Tính chất của vật liệu chế tạo đĩa quay

Bảng 3. Tiềm năng SXSH trong sản xuất NPK

STT	Hạng mục	Hiện trạng	Lợi ích khả thi khi áp dụng SXSH
1	Nguyên liệu	Bụi thất thoát khoảng 5-15% (5-15kg/tấn sản phẩm) nếu không có hệ thống thu hồi bụi	Giảm tiêu thụ nguyên liệu 5-15% Giảm ô nhiễm không khí do bụi
2	Năng lượng	Hạt loại bỏ sau sàng tuần hoàn lại lớn 30-50% trong khi các nhà máy tốt hiện nay là 20-40%	Giảm tiêu thụ điện, nhiệt 10-20% khi nâng cao hiệu suất vê viên, tạo hạt.
3	Khí thải	Bụi, mùi tại các khu vực sản xuất do hệ thống thu hồi và xử lý bụi và khí chưa tốt. Hệ thống phối trộn, đóng bao thủ công.	Giảm bụi, mùi

3 Cơ hội sản xuất sạch hơn

Chương này giới thiệu một số giải pháp SXSH có thể áp dụng có hiệu quả trong ngành sản xuất phân bón NPK, một số kết quả nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và kinh nghiệm đạt được từ thực tế sản xuất.

3.1 Chuẩn bị nguyên liệu tốt

Việc chọn lựa nguyên liệu hợp cách cũng như xác định đúng trọng lượng nguyên liệu phối trộn sẽ làm giảm tỷ lệ vỡ khi tạo hạt. Kiểm soát khâu chuẩn bị nguyên liệu theo đơn phối trộn hỗ trợ doanh nghiệp xác định lợi ích cụ thể theo tỷ lệ hạt vỡ.

3.2 Phun ẩm trong công đoạn phối trộn

Trong quá trình phối trộn các loại nguyên liệu có thể phun ẩm để tạo mầm hạt, cho công đoạn vê viên tạo hạt nhằm giảm thời gian vê viên tạo hạt, nâng cao hiệu suất vê viên tạo hạt. Đồng thời quá trình phun ẩm sẽ làm giảm phát tán bụi trong công đoạn này và công đoạn vê viên tạo hạt.

Sử dụng tuần hoàn nước xử lý khí để sử dụng cho quá trình này để tận dụng nhiệt trong nước rửa khí để nâng nhiệt cho quá trình phối liệu nâng cao hiệu suất tạo hạt và tận thu các chất dinh dưỡng trong nước xử lý khí.

3.3 Tối ưu hóa tốc độ quay của đĩa và độ nghiêng của đĩa

Nguyên tắc của việc tạo hạt là dựa trên 03 lực cơ bản:

- Lực ly tâm
- Trọng lực của các hạt
- Lực ma sát giữa hạt và bề mặt đĩa

Qua các nghiên cứu và thử nghiệm thực tế, cho thấy rằng trong cùng một điều kiện sản xuất, khi thay đổi góc nghiêng và tốc độ quay của đĩa sẽ cho các kết quả khác nhau về năng suất và hiệu suất tạo hạt. Để đạt được hiệu suất cao nhất nếu góc nghiêng của đĩa là 48° , ứng với vận tốc quay là 11 vòng/phút (đĩa có đường kính 4m).

3.4 Thay đổi vật liệu chế tạo đĩa vê viên, tạo hạt

Thông thường vật liệu dùng để chế tạo đĩa vê viên tạo hạt được làm từ thép CT3. Sau một thời gian sử dụng bề mặt trong của đĩa bị ăn mòn và bị nhám. Trong quá trình tạo hạt, các hạt được hình thành một phần là do quá trình lăn trượt trên bề mặt đĩa. Vì vậy, khi bề mặt đĩa bị nhám, sẽ gây nên hiện tượng

nguyên liệu bị dính chặt và kết khối trên bề mặt đĩa, làm giảm khả năng lăn trượt, từ đó làm giảm hiệu suất tạo hạt.

Với giải pháp thay thế vật liệu chế tạo đĩa từ thép CT3 sang thép inox, sẽ tránh được hiện tượng ăn mòn và giữ cho bề mặt đĩa luôn phẳng, ma sát thấp, thuận lợi cho quá trình lăn trượt của vật liệu.

Ví dụ: Công ty Supe photphat và hóa chất Lâm Thao sản xuất NPK với công suất 150.000 tấn/năm sau khi đã thực hiện giải pháp thay đổi, tối ưu hóa máy vên viên đĩa.

Lượng sản phẩm tạo thành tăng khi hiệu suất tạo hạt tăng từ 60% lên 75% là:

$$(0,75-0,6) \times 150.000 \text{ tấn/năm} = 22.500 \text{ tấn/năm}$$

Lượng dầu FO để sấy sản phẩm giảm 8kg/tấn sản phẩm. Như vậy lượng dầu FO tiết kiệm trong 1 năm là:

$$8\text{kg/tấn} \times 22.500 \text{ tấn/năm} = 180.000 \text{ kg/năm}$$

Giá mua dầu FO là 1.800 đồng/kg

Như vậy, số tiền thu được do giảm tiêu thụ dầu FO trong 01 năm là:

$$1.800 \text{ đồng/kg} \times 180.000\text{kg/năm} = 324.000.000 \text{ đồng/năm}$$

3.5 Không chế độ ẩm thích hợp

Nếu độ ẩm của phối liệu quá cao trong quá trình vên viên tạo hạt, sẽ gây hiện tượng kết khối lớn, đồng thời làm cho phối liệu trở nên bết, dính vào thành thiết bị đĩa gây cản trở cho quá trình tạo hạt. Ngược lại, khi phối liệu quá khô, sẽ làm cho khả năng kết dính giữa các hạt trở nên khó khăn. Do đó, phải điều chỉnh độ ẩm thích hợp cho phối liệu trong quá trình vên viên. Theo các nghiên cứu thực tế, độ ẩm tối ưu nhất cho quá trình này là từ 4 - 6% khi đó sẽ cho hiệu quả vên viên cao nhất.

3.6 Điều chỉnh độ nhớt chất kết dính (nước)

Điều chỉnh độ nhớt của chất kết dính theo cách đơn giản nhất là thay đổi nhiệt độ của nó (nước). Khi nhiệt độ của nước càng cao thì độ nhớt càng giảm. Độ nhớt càng giảm thì kích thước hạt tạo thành càng lớn. Có thể tận dụng nước nóng từ quá trình xử lý khí trong quá trình sấy để tuần hoàn lại công đoạn này. Lợi ích của quá trình này là không tiêu tốn năng lượng nâng nhiệt độ của nước, do tận dụng nhiệt từ khí thải của quá trình sấy, giảm lượng nước tiêu thụ và nước thải.

3.7 Thu hồi bụi

Bụi từ khí thải quá trình sấy, quá trình sàng và quá trình làm nguội được thu hồi bằng cyclon và tiếp tục được thu hồi trong tháp hấp thụ kiểu sủi bọt làm

nguyên liệu tuần hoàn về công đoạn vê viên, tạo hạt.

Ở các công đoạn nghiền, vê viên tạo hạt, đóng bao cần lắp các chụp hút để thu hồi bụi làm nguyên liệu cho quá trình sản xuất.

3.8 Tuần hoàn các hạt kích thước nhỏ trong công đoạn sàng

Các hạt có kích thước dưới sàng (<2mm) được tuần hoàn lại công đoạn vê viên, tạo hạt. Các hạt này có vai trò là các mầm tạo hạt, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vê viên, tạo hạt nhanh và hiệu suất vê viên được nâng cao.

3.9 Thay đổi bao bì sản phẩm

Hiện nay, sản phẩm của nhiều cơ sở sản xuất NPK vẫn được đóng gói trong bao bì một lớp PP. Do đặc điểm khí hậu miền Bắc nước ta có độ ẩm cao nên khi sản phẩm NPK mặc dù đã được sấy khô, xếp lưu kho trong thời gian dài sẽ xảy ra hiện tượng hút ẩm vào sản phẩm do bao bì không kín, làm cho sản phẩm bị đóng bánh, khó sử dụng.

Để khắc phục tình trạng trên, nên sử dụng các loại bao bì hai lớp PP, PE hoặc bao PP tráng PE, sẽ làm giảm khả năng hút ẩm vào sản phẩm.

3.10 Thay đổi phương pháp đóng bao

Hiện nay, một số nhà máy đóng bao thủ công nên phát sinh nhiều bụi. Có thể thay đổi phương pháp đóng bao thủ công bằng đóng bao tự động nhằm giảm phát sinh bụi sản phẩm gây lãng phí và giảm ô nhiễm không khí.

4 Thực hiện đánh giá SXSH

Phần này sẽ trình bày từng bước tiến hành đánh giá SXSH tại cơ sở sản xuất NPK với mục tiêu tìm kiếm đầy đủ nhất các giải pháp SXSH phù hợp với điều kiện sản xuất. Các biểu mẫu đi kèm có thể được sử dụng để thu thập và xử lý thông tin.

Theo nguyên tắc cơ bản, mọi nguyên nhiên vật liệu được sử dụng trong quá trình sản xuất, nếu không nằm lại trong sản phẩm sẽ bị thải ra môi trường, dưới dạng này hoặc dạng khác. Việc triển khai đánh giá SXSH một cách bài bản sẽ hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận các phương pháp giảm thiểu khối lượng nguyên nhiên vật liệu sử dụng một cách hữu hiệu nhất, đồng thời có thể tăng được năng suất lao động, hiệu suất, chất lượng sản phẩm và tiết kiệm chi phí xử lý môi trường. Đó cũng chính là mục tiêu của việc áp dụng SXSH.

Việc áp dụng SXSH yêu cầu thời gian và nỗ lực của các bộ phận trong toàn doanh nghiệp, trong đó sự cam kết và hỗ trợ mạnh mẽ của Ban lãnh đạo công ty sẽ là yếu tố quyết định cho thành công của Chương trình. Chúng tôi khuyến cáo áp dụng SXSH theo 6 bước, 18 nhiệm vụ sau đây:

- Bước 1: Khởi động
- Bước 2: Phân tích các công đoạn sản xuất
- Bước 3: Đề ra các giải pháp SXSH
- Bước 4: Chọn lựa các giải pháp SXSH
- Bước 5: Thực hiện các giải pháp SXSH
- Bước 6: Duy trì SXSH

4.1 Bước 1: Khởi động

Mục đích của bước này nhằm:

- Thành lập được nhóm đánh giá SXSH.
- Thu thập số liệu sản xuất làm cơ sở dữ liệu ban đầu.
- Tìm kiếm các biện pháp cải tiến đơn giản nhất, hiệu quả nhất và có thể thực hiện ngay.

4.1.1 Nhiệm vụ 1: Thành lập nhóm đánh giá SXSH

Việc thành lập nhóm đánh giá SXSH là rất cần thiết khi triển khai Chương trình đánh giá SXSH. Các thành viên của nhóm là cán bộ của doanh nghiệp trực tiếp thực hiện nếu đã qua đào tạo và có thể có sự hỗ trợ triển khai của chuyên gia bên ngoài.

Thành phần của nhóm sẽ phụ thuộc vào quy mô của doanh nghiệp, bao gồm đại diện Lãnh đạo, quản đốc, trưởng phòng, ban và nhóm các chuyên gia triển khai phụ được thành lập tùy theo thời điểm. Với doanh nghiệp nhỏ, nhóm có thể chỉ gồm đại diện lãnh đạo và quản đốc phụ trách các công việc phân xưởng chính sản xuất NPK. Các thành viên trong nhóm phải họp định kỳ, trao đổi cởi mở, có tính sáng tạo, được phép xem xét, đánh giá lại quy trình công nghệ và quản lý hiện tại cũng như đủ năng lực áp dụng triển khai các ý tưởng SXSH.

Với các doanh nghiệp sản xuất NPK, nhóm đánh giá SXSH bao gồm đại diện lãnh đạo phụ trách kỹ thuật, quản đốc phân xưởng, đại diện bộ phận tiếp nhận nguyên nhiên vật liệu và khu phụ trợ. Việc mời thêm cán bộ phụ trách tài chính, cán bộ tư vấn ngoài công ty cũng nên được xem xét nhằm thu được các ý kiến khách quan. Nhóm đánh giá SXSH sẽ bắt đầu quá trình đánh giá bằng việc thu thập các thông tin sản xuất cơ bản của doanh nghiệp để cùng phân tích với các thành viên trong nhóm. Việc thu thập thông tin có thể sử dụng Phiếu công tác số 1.

Phiếu công tác số 1. Các thông tin cơ bản						
Tên và địa chỉ doanh nghiệp					Số ngày làm việc trong năm:	
Nhóm SXSH						
Tên		Chức vụ - bộ phận		Nhiệm vụ nhóm		
1						
2						
3						
Thông tin sản xuất cơ bản của doanh nghiệp						
Sản phẩm chính		Công suất thiết kế (tấn/ năm)		Công suất thực hiện (tấn/năm)		
- Phân tổng hợp NPK - Loại khác (ghi rõ)						
Nguyên nhiên liệu sử dụng						
Nguyên liệu chính	- SA - Urê - Supe photphat đơn - KCL - DAP - Phụ gia - Khác (ghi rõ)	Tấn/ năm		Hoá chất	Lưu huỳnh Vôi bột Chất khác	Tấn/ năm
Nước và năng lượng		Khối lượng			Công suất	
	Nước cấp	m ³ / năm		Thiết bị và phụ trợ	Nồi hơi dầu 1	tấn/ giờ
	Nước tự khai thác	m ³ / năm			Nồi hơi dầu 2	tấn/ giờ
	Than	tấn/ năm			Nồi hơi than 1	tấn/ giờ
	Dầu cho nồi hơi	tấn/ năm			Nồi hơi than 2	tấn/ giờ
	Dầu cho máy phát	tấn/ năm			Máy phát điện	Kw/ giờ
	Điện lưới	Kwh/ năm				
Điện tự sinh	Kwh/ năm					

Một số dữ liệu của doanh nghiệp có thể không sẵn có, như vậy, các thành viên của nhóm cần phải thu thập và điền vào các thông tin còn thiếu.

Để thực hiện một đánh giá SXSH sẽ yêu cầu phải có một lượng tài liệu và thông tin nhất định. Nếu thiếu những yếu tố này thì nhóm cần phải xây dựng và cập nhật. Phiếu công tác số 2 sẽ giúp đánh giá mức độ sẵn có của thông tin cần thiết.

Phiếu công tác số 2. Tính sẵn có của thông tin			
Thông tin	Có/ không	Nguồn và cách tiếp cận	Ghi chú
Sơ đồ mặt bằng			
Hồ sơ sản lượng			
Hồ sơ nguyên liệu tiêu thụ			
Hồ sơ tiêu thụ nước, năng lượng			
Hồ sơ tiêu thụ hoá chất			
Sơ đồ công nghệ			
Cân bằng năng lượng			
Cân bằng nước			
Hồ sơ bảo dưỡng thiết bị			
Hồ sơ hiện trạng môi trường			
Các thông tin công nghệ: - Tỷ lệ nguyên liệu/ sản phẩm, hiệu suất máy vê viên, phần trăm độ ẩm nguyên liệu, sản phẩm - Tỷ lệ các hạt có kích thước lớn hơn 5mm và nhỏ hơn 2mm - Chất lượng sản phẩm			
<i>Nhận xét: Rất nhiều doanh nghiệp không có đủ thông tin ban đầu và các thành viên trong nhóm sẽ làm nhiệm vụ thảo luận cách thức thu thập những thông tin này. Chỉ có các tài liệu phân ảnh hiện trạng sản xuất mới có giá trị cao trong đánh giá SXSH, hiệu quả kinh tế, kỹ thuật và môi trường.</i>			

4.1.2 Nhiệm vụ 2: Phân tích các công đoạn và xác định lãng phí

Khi đã có đầy đủ thông tin cơ bản về doanh nghiệp, nhóm đánh giá SXSH nên tiến hành thống nhất quy trình sản xuất hiện tại bằng cách liệt kê lại các công đoạn sản xuất chính, cụ thể là phối trộn nguyên liệu, vê viên tạo hạt, sấy, sàng, làm nguội và đóng bao sản phẩm. Thực hiện nhiệm vụ này, nhóm cần đi khảo sát lại thông tin cũng như tìm ra các cơ hội cải tiến dễ thấy, dễ làm để làm điểm khởi đầu cho đánh giá. Đây là cơ hội để rà soát lại quy trình sản xuất, thống nhất đường đi của nguyên vật liệu và đánh giá lại các tổn thất.

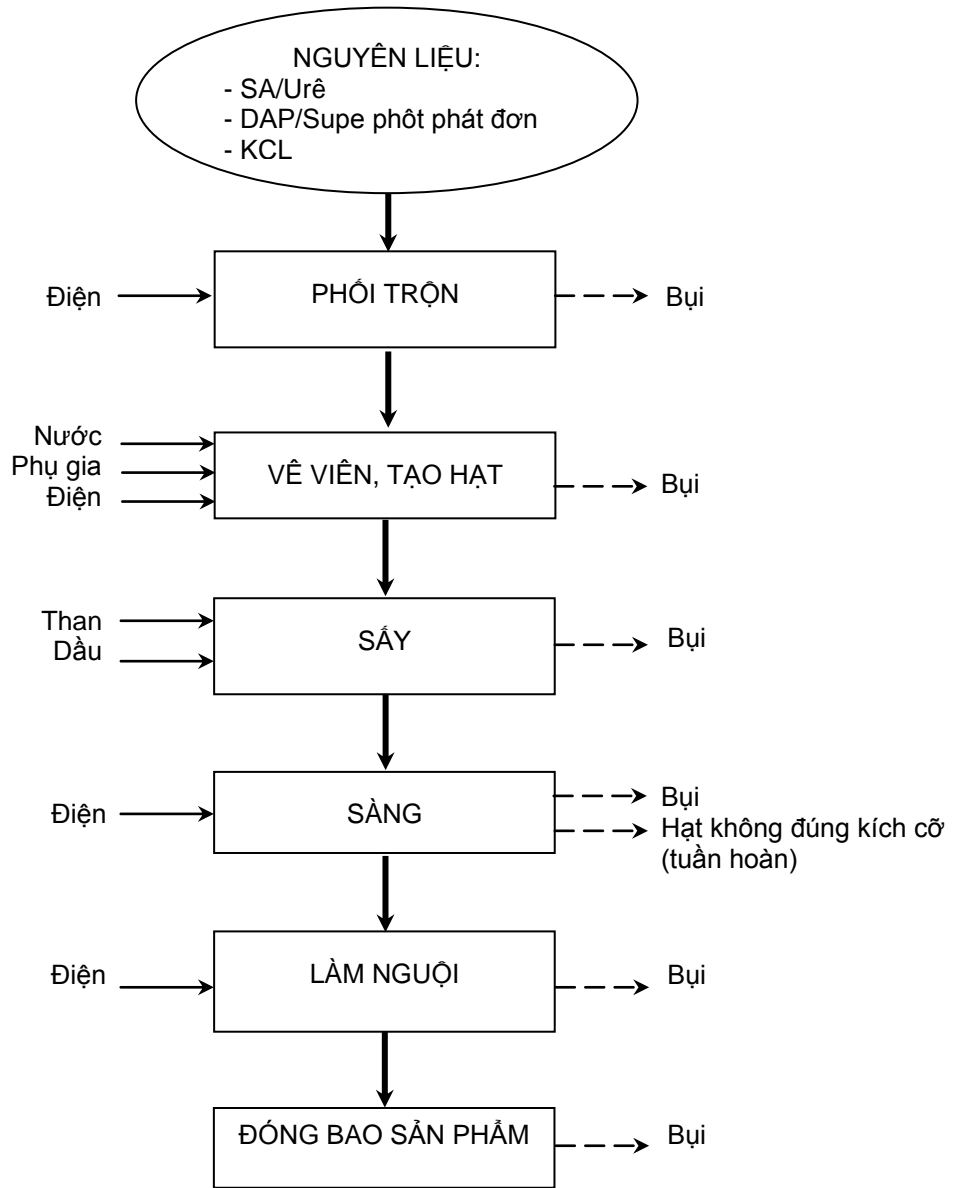
Việc khảo sát được tiến hành bằng cách đi tham quan các phân xưởng sản

xuất theo quy trình công nghệ, từ khâu nhập nguyên liệu đến bao gói sản phẩm, tham quan các phân xưởng phụ trợ như khu nồi hơi, hệ thống điện... Việc khảo sát này cần phải mang ý nghĩa tích cực, đây không phải là cơ hội để nhóm SXSH phê bình hay chỉ trích thực tế sản xuất. Các ý kiến đưa ra cuộc khảo sát nên mang tính xây dựng và gợi mở cho việc thực hiện các nhiệm vụ tiếp theo.

Trong quá trình khảo sát, nhóm cần ghi lại các thông tin chính sau:

- Đầu vào và đầu ra của mỗi công đoạn (xem phiếu công tác 3). Đối với đầu ra, cần ghi rõ dạng phát thải là rắn (R), lỏng (L) hay khí (K).
- Các quan sát về lãng phí nguyên vật liệu tại mỗi công đoạn (phiếu công tác 4). Đây là các quan sát ban đầu, nhóm sẽ tiếp tục khai thác các cơ hội cải tiến. Đối với các doanh nghiệp sản xuất NPK, việc quản lý nội vi cũng là một trong những nguyên nhân quan trọng dẫn đến tổn thất nguyên vật liệu và năng lượng.
- Chi phí cho nguyên vật liệu cơ bản (phiếu công tác 5), ghi lại giá nguyên vật liệu chính sử dụng để làm cơ sở tính toán tiếp theo.

Phiếu công tác số 3. Công đoạn sản xuất với các dòng nguyên nhiên vật liệu và phát thải



Lưu ý: Các dòng đầu vào và đầu ra được tính cho tất cả các công đoạn của quy trình sản xuất. Phát thải gián tiếp như phát thải khí nhà kính do sử dụng điện sẽ không liệt kê ở đây mà được tính vào kết quả chung cuối cùng.

Phiếu công tác số 4. Hiện trạng quản lý nội vi	
Khu vực	Quan sát (ví dụ)
Tháo dỡ, nghiền và phối trộn nguyên liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Bố trí mặt bằng tiếp nhận nguyên liệu chưa gọn gàng, sạch sẽ - Nguyên liệu rơi vãi, thất thoát - Bụi nhiều ở khu vực tháo dỡ và đổ vào bunke chứa (tháo dỡ nguyên liệu thủ công)
Vê viên tạo hạt	<ul style="list-style-type: none"> - Kế hoạch bảo dưỡng thiết bị chưa tốt - Rơi vãi, thất thoát nguyên liệu - Bụi nhiều
Sấy	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt mát mát qua các bề mặt bảo ôn kém - Thu hồi bụi
Sàng	<ul style="list-style-type: none"> - Lưới sàng bị bết, gây tắc - Tỷ lệ hạt trên sàng cao
Làm nguội	<ul style="list-style-type: none"> - Bụi nhiều - Công suất quạt hút chưa đủ
Đóng bao	<ul style="list-style-type: none"> - Đóng bao bán tự động - Bụi nhiều và rơi vãi trên sàn
Phụ trợ	<ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển nguyên vật liệu trong kho gặp trở ngại
<p><i>Lưu ý: Các quan sát nêu ra không được mang tính phê bình (ví dụ “kho chứa nguyên vật liệu không ngăn nắp, gọn gàng”), mà cần thể hiện điều quan sát được (“Việc vận chuyển nguyên vật liệu trong kho gặp trở ngại”). Điều này sẽ hỗ trợ việc đưa ra các biện pháp cải tiến được sáng tạo hơn. Ví dụ khi nêu ra nhận xét là “kho chứa nguyên liệu không ngăn nắp, gọn gàng” thì sẽ chỉ có giải pháp tương ứng là “sắp xếp lại kho cho gọn gàng, ngăn nắp”. Tuy nhiên, quan sát được “Việc vận chuyển nguyên vật liệu trong kho gặp trở ngại” thì sẽ có thêm giải pháp “phân khu cho từng loại nguyên vật liệu”, “kẻ vạch đường đi trong kho”, “lập sơ đồ bố trí mặt bằng trong kho”.</i></p>	

Rất nhiều giải pháp SXSH được đề xuất ngay từ bước này mà chưa cần sử dụng các kỹ thuật phân tích tiếp theo. Đây là các giải pháp hiển thị rõ ràng mà trước đây chưa được lưu tâm khi vận hành. Việc mời các chuyên gia bên ngoài tham gia khảo sát ở bước này sẽ mang lại hiệu quả lớn.

Quản lý mặt bằng kém là nguyên nhân quan trọng sinh ra chất thải ở nhà máy sản xuất NPK. Điều đó thường bị bỏ qua và là phần đơn giản nhất, hấp dẫn nhất để bắt đầu các bước tiếp cận SXSH. Trong khi tiến hành nghiên cứu, nhóm SXSH nên chú ý đặc biệt tới các ảnh hưởng do quá trình quản lý mặt bằng sản xuất kém.

Tiếp cận đánh giá SXSH ở nhà máy của nhóm đánh giá SXSH được bắt đầu bằng việc thăm phân xưởng sản xuất. Hơn nữa, rất nhiều phương án SXSH đã được xác định là những giải pháp có thể thực hiện trong thời gian ngắn,

chi phí thấp, chỉ cần những thay đổi nhỏ về thiết bị hoặc cải thiện về duy trì bảo dưỡng. Việc áp dụng những giải pháp này đã chứng minh là một khởi đầu tốt cho các cố gắng SXSH của nhà máy, khuyến khích nhà quản lý cũng như các nhân viên cố gắng hơn nữa khi tiến hành đánh giá SXSH.

Phiếu công tác số 5. Chi phí nguyên liệu đầu vào				
Bộ phận/ nguyên liệu	Đơn giá, đồng/ tấn	Lượng sử dụng tấn/ năm	Lượng sử dụng tấn/ tấn NPK	Chi phí đồng/ tấn NPK
Chuẩn bị nguyên liệu SA Urê Supe photphat KCl DAP Phụ gia Dầu FO Than Điện Nước				
Hoàn thiện sản phẩm Bao gói				
<p><i>Lưu ý:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảng trên chỉ bao gồm chi phí cho nguyên liệu chính. Đây là cơ sở dùng để đánh giá hiệu quả của chương trình đồng thời cũng phần nào chỉ ra tỷ lệ tương quan giữa các loại nguyên liệu. Bức tranh chi phí sản xuất tổng thể còn được bổ sung bởi chi phí lao động năng lượng và vận hành hệ thống xử lý môi trường. - Ghi rõ tỷ lệ N-P-K (loại phân nào?). Nêu từng cụ thể từng loại nguyên liệu đầu vào, ví dụ : supe photphat quy đổi ra P_2O_5 là bao nhiêu % 				

4.2 Bước 2: Phân tích các công đoạn sản xuất

Mục đích của bước này có sự đánh giá tổng quát nhất chung của nhóm về:

- Quy trình sản xuất, các thông số kiểm soát
- Xác định các tổn thất quan trọng trong dây chuyền sản xuất và chi phí tương ứng
- Xác định đầy đủ các nguyên nhân sinh ra tổn thất đó

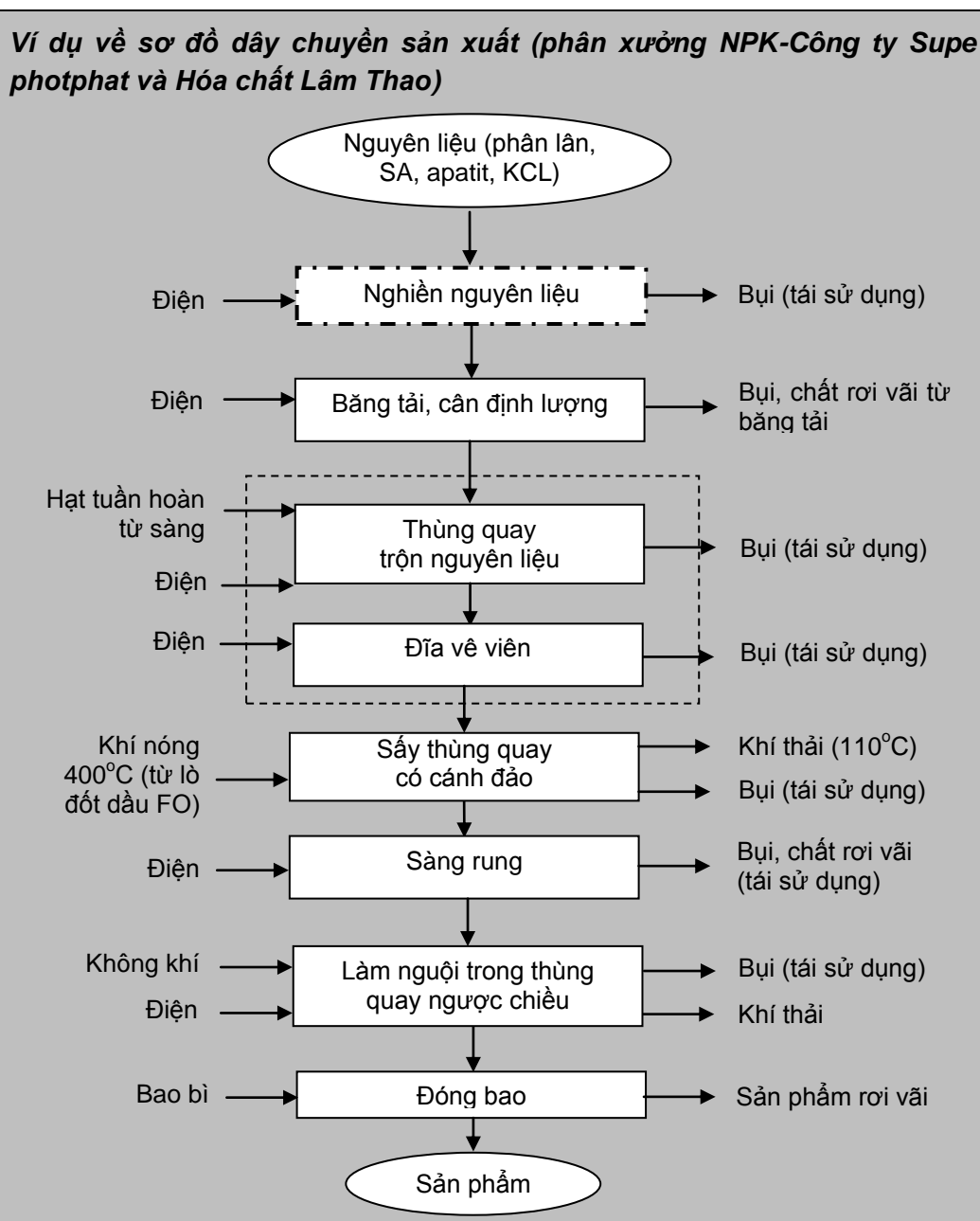
4.2.1 Nhiệm vụ 3: Chuẩn bị sơ đồ dây chuyền sản xuất

Việc chuẩn bị sơ đồ dây chuyền sản xuất, sơ đồ qui trình công nghệ, là một bước quan trọng trong phân tích đánh giá SXSH. Sơ đồ khối của dây chuyền sản xuất bao gồm các công đoạn sản xuất (không theo tên thiết bị) với các dòng đầu vào, đầu ra, chất thải và phát thải. Mọi nguyên nhiên vật liệu sử dụng, kể cả dùng ít cũng cần có trong sơ đồ này, vì các nguyên nhiên vật liệu

đó sẽ hoặc nằm lại trong sản phẩm hoặc thất thoát theo dòng thải. Có thể phải tiến hành tham quan khảo sát nơi sản xuất một vài lần trước khi thống nhất được sơ đồ dây chuyền sản xuất dùng để sử dụng cho đánh giá SXSH. Với quy mô sản xuất lớn hoặc triển khai SXSH mang tính thí điểm, dây chuyền sản xuất chi tiết sẽ được xây dựng cho khu vực được chọn để triển khai. Các doanh nghiệp sản xuất NPK có dây chuyền sản xuất đơn giản, quy mô không lớn, việc áp dụng SXSH thường được tiến hành triển khai trên toàn bộ dây chuyền.

Lưu ý: Sơ đồ công nghệ tốt nhất cần đạt được các điểm sau:

- Tên công đoạn sản xuất được mô tả trong hộp chữ nhật ở giữa.
- Liệt kê đầy đủ các dòng đầu vào, đầu ra. Dòng đầu vào ghi bên phải, dòng đầu ra ghi bên trái của hộp mô tả công đoạn đó.
- Bao gồm các dòng tuần hoàn nguyên liệu, bao gồm cả phần thu hồi và tái sử dụng.



4.2.2 Nhiệm vụ 4: Cân bằng vật liệu và năng lượng

Cân bằng vật liệu: Cân bằng vật liệu thực chất là công cụ thống kê ghi lại một cách định lượng vật liệu sử dụng tại mỗi công đoạn sản xuất. Cân bằng vật liệu tốt đóng vai trò quan trọng trong đánh giá SXSH vì nhờ đó có thể định lượng các tiêu hao, mất mát hoặc phát tán chưa biết. Cân bằng vật liệu tốt còn hỗ trợ việc đánh giá lợi ích và chi phí của giải pháp SXSH. Nguyên tắc cơ bản của cân bằng vật liệu là nguyên nhiên vật liệu đó đi vào dây chuyền sẽ phải ra khỏi dây chuyền sản xuất ở một thời điểm nào đó, dưới một dạng nào đó. Vật liệu có thể được cân bằng dưới một trong hai hình thức sau:

Cân bằng tổng thể: dùng cho tất cả các dòng vật liệu vào dây chuyền sản xuất. Cân bằng được tiến hành qua từng công đoạn với sự biến đổi của tất cả các thành phần tham gia vào dây chuyền sản xuất.

Cân bằng cấu tử: chỉ dùng một loại vật liệu hoặc cấu tử có giá trị. Theo dõi biến đổi của cấu tử này trên mỗi công đoạn.

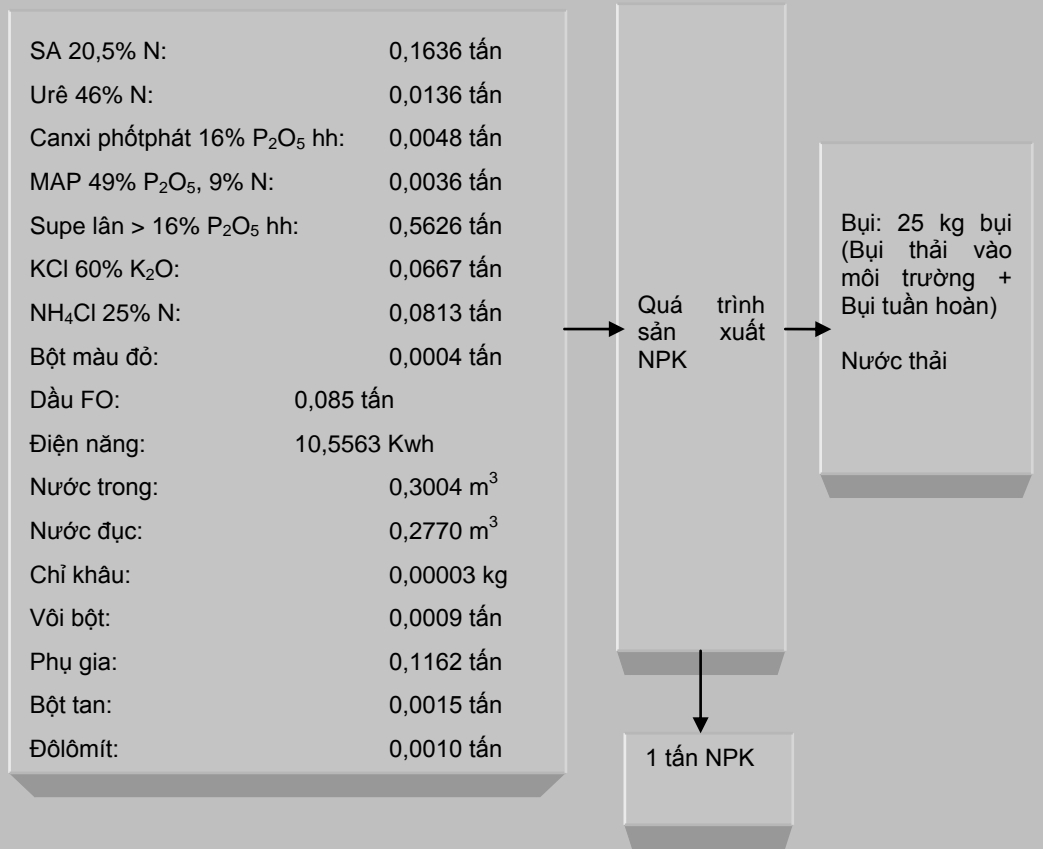
Đối với quá trình sản xuất NPK, công nghệ sử dụng ít nguyên vật liệu, có thể áp dụng cả hai phương pháp trên.

Sử dụng phiếu công tác số 6 để ghi lại cân bằng vật liệu. Có hai cách ghi thể hiện cân bằng vật liệu: theo bảng hoặc theo sơ đồ quy trình công nghệ. Khi sử dụng sơ đồ quy trình công nghệ để ghi lại cân bằng vật liệu cần ghi rõ thành phần, nồng độ của từng loại vật liệu vào và ra. Cân bằng vật liệu có thể dựa trên đo đạc, ghi chép của một mẻ, một ngày hoặc một năm sản xuất.

Phiếu công tác số 6. Bảng cân bằng vật liệu							
Công đoạn	Đầu vào		Đầu ra		Dòng thải		
	Tên	Lượng	Tên	Lượng	Lỏng	Rắn	Khí
Tháo dỡ, nghiền nguyên liệu	SA Urê Supe photphat KCl DAP Phụ gia	... kg ... kg ... kg ... kg ... kg ... kg	Nguyên liệu đã nghiền	... kg		Bụi ...kg	
Phối trộn nguyên liệu							
Vê viên, tạo hạt							
Sấy							
Sàng							
Làm nguội							
Đóng bao							

Lưu ý: không có cân bằng nào là hoàn thiện cả. Khi ghép số liệu của từng công đoạn và số liệu tổng thể của cả dây chuyền sẽ xuất hiện sai số do tính chính xác của số liệu, do tổng của nhiều dòng thải nhỏ chưa được kể đến như bay hơi, rơi vãi.... Mục đích của cân bằng vật liệu là tìm ra các dòng thải lãng phí lớn nhất để đề xuất và thực hiện các biện pháp giảm thiểu. Số liệu dùng trong cân bằng vật liệu có thể được thu thập từ: sổ sách ghi chép hoặc đo đạc trực tiếp. Các số liệu sử dụng cần quy đổi cho cùng một đơn vị sản phẩm. Trong cân bằng vật liệu lý tưởng nhất là có kèm thêm thông số về nguyên liệu hoặc dạng biến đổi mới của nguyên liệu bị mất theo dòng thải để tiện cho việc xác định chi phí dòng thải ở bước tiếp theo.

Ví dụ: Phiếu công tác số 6 – phân xưởng NPK (Công ty Supe photphat và hóa chất Lâm Thao)



Nhận xét:

- Nên thực hiện cân bằng vật chất cho từng công đoạn. Cân bằng tổng cho toàn bộ quá trình sản xuất như trên không giúp nhận diện được đâu là công đoạn gây lãng phí, thất thoát đầu vào nhiều nhất và vì thế không hỗ trợ phân tích nguyên nhân gốc rễ của vấn đề.
- Trong cân bằng vật chất, không cần thiết được thông số về năng lượng như điện, dầu, ...
- Nên tách riêng lượng bụi thải vào không khí và lượng bụi được tuần hoàn để có đánh giá thích hợp.

Cân bằng năng lượng: Tiến hành một phép cân bằng năng lượng là một công việc phức tạp hơn cân bằng nguyên liệu. Nguyên nhân là có thể truy tìm nguyên liệu đầu vào cho một hoạt động thông qua các đầu ra định lượng và có thể quan sát được, còn đối với các dòng năng lượng thì không phải lúc nào ta cũng có thể làm được điều này. Mặc dù đối với các dòng năng lượng, ta vẫn áp dụng chung một nguyên lý cơ bản (lượng năng lượng ‘vào’ phải bằng lượng năng lượng ‘ra’), nhưng các dòng năng lượng đầu ra thường khó nhận biết hơn so với các nguyên liệu đầu ra. Vì thế, việc nhận diện và đánh giá các dòng tổn thất năng lượng ẩn và mức độ không hiệu quả trong sử dụng năng lượng là một phần việc khó khăn hơn rất nhiều. Điều này đặc biệt đúng đối với các trường hợp các thiết bị sử dụng điện như máy bơm, máy nén khí, v.v... khi năng lượng đầu vào ở dưới dạng điện năng và có thể dễ dàng đo được, nhưng mức độ hiệu quả khi chuyển đổi sang đầu ra hữu ích (nước được bơm, khí được nén, v.v...) lại không thể định lượng trực tiếp được. Sau đây là những ví dụ về các trường hợp điển hình khi nếu chỉ xem xét các dòng năng lượng hữu hình thì có thể sẽ bỏ sót các tổn thất năng lượng ở đầu ra:

- Tổn thất do vận hành không đủ tải đối với thiết bị sử dụng điện.
- Tổn thất do vận hành không tải (hiệu quả thấp) các thiết bị sử dụng điện.
- Tổn thất do điện trở đối với dòng chảy (điện trở cao nhưng có thể tránh được ở các dây dẫn điện và các đường ống dẫn chất lỏng)
- Tổn thất năng lượng do thiết bị xuống cấp (bánh công tác của bơm, vòng đệm của bơm, v.v... xuống cấp sẽ làm tăng tiêu hao).

Để xác định được chắc chắn đầu ra (cả dạng nhận biết được và không nhận biết được) từ hệ thống năng lượng, trong đánh giá SXSH cần phải đánh giá/quan trắc một số thông số khác bên cạnh thông số thiết yếu – như nhiệt độ, dòng chảy, độ ẩm, độ đặc, phần trăm thành phần, v.v... Các thông số cần phải được đánh giá/quan trắc bổ sung có thể là: kW (kilowatt điện đầu vào); kV (kilovolts—điện thế vào); I (amperes—dòng điện); PF (hệ số công suất của thiết bị điện cảm ứng); Hz (tần số dòng điện xoay chiều); N (số vòng/phút hoặc tốc độ quay của thiết bị); P (áp suất các dòng chất lỏng/khí); DP (sụt áp trong các dòng chất lỏng và khí đầu vào/ra); Lux (độ rọi); GCV, NCV (giá trị calo tổng thể và ròng của nhiên liệu); v.v...

Trong thực tế có thể không thực hiện được phép cân bằng năng lượng chính xác và đúng hoàn toàn. Do đó việc xác định các tổn thất năng lượng tại các thiết bị sinh năng lượng như nồi hơi, hệ thống cấp đông , v.v..., tại hệ thống phân phối năng lượng như hệ thống đường ống hơi, đường ống cấp khí nén, v.v và tại các hộ tiêu thụ sử dụng năng lượng như các thiết bị sử dụng nhiệt sẽ là hữu ích. Trong sản xuất NPK, lò hơi hay lò sấy đốt dầu là những thiết bị sử dụng phổ biến.

4.2.3 Nhiệm vụ 5: Xác định chi phí của dòng thải.

Mỗi dòng thải thải ra môi trường đều mang theo nguyên, nhiên liệu đầu vào, đồng thời cần có chi phí xử lý trước khi được phép thải vào môi trường. Việc xác định chi phí dòng thải bao gồm xác định được tổng hai chi phí này.

Để xác định tổn thất nguyên, nhiên vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm có trong dòng thải có thể dựa vào thông tin thu được từ chi phí nguyên nhiên vật liệu (phiếu công tác số 5), bảng cân bằng nguyên nhiên vật liệu (phiếu công tác số 6). Với công nghệ đơn giản sản xuất NPK, nguyên nhiên vật liệu bị mất theo dòng thải chủ yếu ở dạng bụi.

Chi phí xử lý môi trường chỉ được xác định khi có bổ sung kết quả phân tích thông số môi trường của các dòng thải riêng biệt. Tải lượng thải được xác định trong cân bằng nguyên nhiên vật liệu (phiếu công tác số 6). Thu thập thông tin về đặc tính môi trường của dòng thải (phiếu công tác số 7) và tổng hợp chi phí dòng thải (phiếu công tác số 8).

Phiếu công tác số 7. Đặc tính dòng thải				
Cơ sở tính: chọn một cơ sở là 1 ngày/1 tháng/1 năm				
Công đoạn	Tên dòng thải	Thành phần	Dạng	Lượng
Tháo dỡ, nghiền nguyên liệu	Bụi Khí thải Chất thải rắn			
Phối trộn nguyên liệu				
Vê viên tạo hạt				
Sấy				
Sàng				
Làm nguội				
Đóng bao				

Phiếu công tác số 8. Chi phí dòng thải							
Công đoạn	Nguyên liệu		Xử lý môi trường		Thành phần khác		TỔNG CỘNG
	Lượng	Tiền	Lượng	Tiền	Lượng	Tiền	

Tháo dỡ, nghiền nguyên liệu							
Phối trộn nguyên liệu							
Vê viên, tạo hạt							
Sấy							
Sàng							
Làm nguội							
Đóng bao							

Lưu ý: Việc xác định chi phí dòng thải nhằm chỉ ra tương quan tổn thất giữa các dòng thải để tập trung tìm kiếm giải pháp đồng thời cho thấy tiềm năng đầu tư để thực hiện SXSH. Ví dụ: khi xác định được chi phí của dòng bụi là 1 triệu đồng/ngày với 200 ngày làm việc/năm công ty có thể sẵn sàng đầu tư giải pháp 100 triệu đồng để có thể giảm dòng thải này xuống còn một nửa. Thời gian hoàn vốn giản đơn cho giải pháp đó nếu khả thi về mặt kỹ thuật sẽ chỉ là 1 năm. Các giải pháp SXSH không còn chỉ đơn thuần là các giải pháp không chi phí hoặc chi phí thấp và có tính khả thi cao. Tuy nhiên phÇn các giải pháp SXSH vẫn là những giải pháp cần tính thời gian hoàn vốn ngắn.

4.2.4 Nhiệm vụ 6: Xác định các nguyên nhân của dòng thải

Để thực hiện nhiệm vụ này một cách có hệ thống thì nhóm SXSH cần tiến hành rà soát tỉ mỉ tất cả các khu vực liên quan đến dòng thải. Có nhiều phương thức để thực hiện nhiệm vụ này. Điều cần chú ý là luôn ghi lại các nguyên nhân từ thực tế vận hành hiện tại mà không mang tính chỉ trích hoặc phê phán.

Nguyên nhân của dòng thải được xác định một cách có hệ thống và đầy đủ nhất khi sử dụng phương pháp thảo luận nhóm và biểu đồ Ishikawa (hay còn gọi là biểu đồ xương cá). Biểu đồ Ishikawa là một trong bảy loại biểu đồ kiểm soát chất lượng, được coi là công cụ phổ biến nhất để thực hiện phân tích nhân - quả. Để xây dựng biểu đồ này cần dùng phương pháp xem xét 4M1E, bao gồm con người (man), phương pháp thực hiện (method), nguyên liệu (material), máy móc (machine) và môi trường (environment).

Cũng có thể xác định nguyên nhân dòng thải dựa trên các câu hỏi cơ bản sau: Bản chất của công đoạn đó là gì? Dòng thải sinh ra có phải để đáp ứng mục đích của công đoạn đó không? Tại sao sinh ra ô nhiễm nhiều như thế? Có phải do ảnh hưởng của công đoạn trước hay do công đoạn này dùng lãng phí nguyên nhiên vật liệu? Có thể làm gì được với dòng thải này? Và có thực hiện tuần hoàn tái sử dụng được không?

Dù thực hiện bằng cách này hay cách khác, cần tiến hành phân tích nguyên nhân cho mỗi dòng thải trong cùng một hệ thống, tìm các nguyên nhân bằng

câu hỏi “tại sao”, đề ra giải pháp khắc phục, xử lý bằng câu hỏi “như thế nào”?

Lưu ý: Cách rà soát nguyên nhân đầy đủ nhất là theo dòng thải đã được đánh số ở phiếu công tác 6. Mỗi một dòng thải sẽ có thể có một hoặc một vài nguyên nhân tương ứng. Các nguyên nhân này cũng sẽ được đánh số thứ tự theo số thứ tự của dòng thải. Trong một số trường hợp cần đánh giá nhanh, nguyên nhân được xác định theo nguyên nhân vật liệu tiêu thụ chính. Việc đưa ra các nguyên nhân càng chi tiết thì các giải pháp được đề xuất càng phong phú.

Phiếu công tác số 9 có thể được dùng để ghi lại các nguyên nhân của dòng thải.

Phiếu công tác số 9. Phân tích nguyên nhân thất thoát trong dòng thải				
Dòng thải số	Công đoạn	Nguyên nhân	Chủ quan	Khách quan
Bụi nguyên liệu	Trộn	Không có hệ thống thu bụi	x	

4.3 Bước 3: Đề ra các giải pháp SXSH

Mục đích của bước này nhằm thu được ý kiến đóng góp về:

- Các cơ hội SXSH;
- Phân loại sơ bộ các cơ hội theo khả năng thực hiện;
- Triển khai các cơ hội có thể làm ngay.

4.3.1 Nhiệm vụ 7: Đề xuất các cơ hội SXSH

Các cơ hội SXSH không nhất thiết phải là giải pháp SXSH. Việc xác định đầy đủ chi phí dòng thải (phiếu công tác số 8) và nguyên nhân sinh ra các dòng thải (phiếu công tác số 9) là cơ sở để đề xuất các cơ hội SXSH.

Để thực hiện nhiệm vụ này thì cần có sự thảo luận trong nhóm SXSH. Cũng có thể mời thêm các chuyên gia bên ngoài để tham gia ý kiến. Đó có thể là các chuyên gia về sản xuất NPK, về SXSH. Khi thảo luận, cần tiếp nhận tất cả các ý tưởng đề xuất và coi đó là cơ hội SXSH mà chưa xét đến tính khả thi của chúng.

Phiếu công tác số 10 ghi lại các cơ hội do nhóm đề xuất. Với mỗi nguyên nhân được xác định ở phiếu công tác số 9 có thể không có, có một hoặc nhiều cơ hội. Các cơ hội đó nên được tiếp tục đánh số theo số của nguyên nhân/ dòng thải tương ứng.

Phiếu công tác số 10. Đề xuất các cơ hội SXSH										
Công đoạn	Cơ hội	QLNV	KSQT	NL	QTCN	TB	CN	TH	TSD	SP
Tháo dỡ, nghiền nguyên liệu	1.1.1 Sắp xếp lại kho	x								
	1.1.2 Đóng bao tự động						x			
Phối trộn nguyên liệu	1.2.1									
	TỔNG									

Ghi chú: Quản lý nội vi (QLNV), kiểm soát quá trình (KSQT), thay đổi nguyên liệu (NL), Cải tiến qui trình công nghệ (QTCN), cải tiến thiết bị (TB), thay đổi công nghệ (CN), tuần hoàn (TH), tái sử dụng (TSD), cải tiến sản phẩm (SP).

Lưu ý: trong các báo cáo đánh giá SXSH phần nguyên nhân và cơ hội SXSH thường được trình bày trong cùng một bảng. Phần phân loại các cơ hội cũng như khả năng thực hiện được trình bày trong bảng khác. Nội dung của phương pháp luận là như nhau chỉ khác biệt ở cách trình bày.

4.3.2 Nhiệm vụ 8: Lựa chọn các cơ hội có thể thực hiện được

Ngay sau khi có danh mục các cơ hội SXSH, nhóm SXSH sẽ phân loại sơ bộ các cơ hội đó theo hạng mục hoặc có thể thực hiện ngay, hoặc cần nghiên cứu tiếp, hoặc loại bỏ. Chỉ thực hiện nghiên cứu khả thi với nhóm cơ hội cần nghiên cứu tiếp. Với các cơ hội bị loại, cần nêu lý do, bởi các cơ hội đó có thể chỉ bị loại bỏ do các điều kiện của thời điểm hiện tại, nhưng lại có thể khả thi trong tương lai. Phiếu công tác số 11 ghi lại kết quả của việc phân loại này.

Phiếu công tác số 11. Sàng lọc các cơ hội SXSH				
Cơ hội	Thực hiện ngay	Nghiên cứu tiếp	Loại bỏ	Ghi chú
1.1.1 Sắp xếp lại kho	x			
1.1.2 Đóng bao tự động	x			
1.3.1 Thay đổi thiết bị vè viên, tạo hạt			x	Đầu tư lớn, không đồng bộ với hệ thống hiện có
TỔNG CỘNG				

4.4 Bước 4: Chọn lựa các giải pháp SXSH

Mục đích của bước này nhằm xếp thứ tự ưu tiên thực hiện các giải pháp SXSH dựa trên cơ sở:

- Tính khả thi về mặt kỹ thuật
- Tính khả thi về kinh tế
- Tính khả thi về môi trường

Các giải pháp SXSH không chỉ đơn thuần là khả thi về mặt kỹ thuật, kinh tế, mà còn cần mang lại lợi ích về mặt môi trường.

4.4.1 Nhiệm vụ 9: Phân tích tính khả thi về kỹ thuật

Phân tích khả thi về kỹ thuật của giải pháp SXSH là kiểm tra ảnh hưởng của giải pháp đó đến quá trình sản xuất, chất lượng sản phẩm, năng suất, an toàn... Trong trường hợp việc thực hiện giải pháp có thể gây ảnh hưởng đáng kể tới sản xuất, thì cần kiểm tra và chạy thử ở quy mô phòng thí nghiệm để xác minh. Các hạng mục kiểm tra, đánh giá kỹ thuật điển hình được đưa ra trong phiếu công tác số 12.

Các giải pháp được xác định là khả thi về kỹ thuật sẽ được xem xét ở nhiệm vụ tiếp theo (phân tích tính khả thi về kinh tế). Các giải pháp được xác định là không khả thi về kỹ thuật do thiếu công nghệ, thiết bị, diện tích... cần được ghi lại để tiếp tục nghiên cứu.

Phiếu công tác số 12. Phân tích khả thi về kỹ thuật			
Tên giải pháp		Mô tả giải pháp	
Kết luận: Khả thi/ Cần kiểm tra thêm/ Loại bỏ			
Yêu cầu kỹ thuật			
Nội dung	Yêu cầu		Đã có sẵn
	Có	Không	
Đầu tư phần cứng	Thiết bị		
	Công cụ		
Đầu tư phần mềm	Công nghệ		
Diện tích			
Nhân lực			
Thời gian dừng hoạt động			
Tác động kỹ thuật			
Lĩnh vực	Tác động		
	Tích cực	Tiêu cực	
Năng lực sản xuất			

Chất lượng sản phẩm		
Tiết kiệm năng lượng (than, dầu, gas, điện)		
Tiết kiệm nước		
An toàn		
Bảo dưỡng		
Vận hành		
Khác		
<i>Lưu ý: Mỗi phiếu công tác dùng để phân tích cho một giải pháp.</i>		

4.4.2 Nhiệm vụ 10: Phân tích tính khả thi về mặt kinh tế

Tính khả thi về mặt kinh tế là một thông số quan trọng đối với người quản lý để quyết định chấp nhận hay loại bỏ giải pháp SXSH. Phân tích tính khả thi về mặt kinh tế có thể được thực hiện dựa vào các thông số khác nhau. Đối với những khoản đầu tư thấp, thời gian hoàn vốn giản đơn là phương pháp đánh giá và thường được áp dụng.

Phiếu công tác số 13 dùng để xác định tính khả thi về kinh tế. Phiếu công tác này cũng có thể sửa đổi để cho thích hợp với các giải pháp SXSH khác nhau.

Không nên loại bỏ ngay các giải pháp SXSH kém hoặc không khả thi về mặt kinh tế, vì những giải pháp đó có thể có những ảnh hưởng tích cực tới môi trường và cần được xem xét để được triển khai thực hiện muộn hơn.

Phiếu công tác số 13. Phân tích khả thi về kinh tế			
Tên giải pháp		Mô tả giải pháp	
Kết luận: Khả thi/ Không khả thi			
Đầu tư phần cứng	VND	Tiết kiệm	VND
Thiết bị		Nước	
Phụ trợ		Hơi	
Lắp đặt		Điện	
Vận chuyển		Lưu huỳnh	
Khác		Chi phí xử lý	
		Chi phí thải bỏ	
		Khác	
TỔNG		TỔNG	
Chi phí vận hành năm	VND		

Khấu hao	LÃI THUÀN = TIẾT KIỆM – CHI PHÍ VẬN HÀNH THỜI GIAN HOÀN VỐN = (ĐẦU TƯ/ LÃI THUẦN) X 12 THÁNG
Bảo dưỡng	
Nhân sự	
Hơi	
Điện	
Nước	
Hoá chất	
Khác	
TỔNG	
<i>Lưu ý: Việc điền thông tin cho mỗi giải pháp SXSH vào một phiếu công tác là cần thiết trước khi tổng hợp và đánh giá khả thi các giải pháp.</i>	

4.4.3 Nhiệm vụ 11: Tính khả thi về môi trường

Các giải pháp SXSH phải được đánh giá trên phương diện ảnh hưởng của chúng tới môi trường. Trong nhiều trường hợp, ưu điểm về môi trường là hiển nhiên khi giảm thiểu chất độc hại hoặc tải lượng chất thải. Phiếu công tác số 14 có thể được sử dụng để kiểm tra tác động tích cực về môi trường của một giải pháp.

Phiếu công tác số 14. Phân tích ảnh hưởng đến môi trường			
Tên giải pháp		Mô tả giải pháp	
Kết luận: Tích cực / Tiêu cực/ Không đổi			
Môi trường	Thông số	Định tính	Định lượng
Khí	Bụi Khí Khác		
Rắn	Chất thải rắn Bùn hoá chất		
<i>Ngày nay, việc triển khai giải pháp SXSH có tác động tích cực đến môi trường ngày càng được coi trọng, thậm chí có thể được thực hiện ngay cả khi gặp khó khăn về mặt kinh tế.</i>			

4.4.4 Nhiệm vụ 12: Lựa chọn các giải pháp thực hiện

Sau khi tiến hành đánh giá về kỹ thuật, kinh tế và môi trường, bước tiếp theo là lựa chọn các phương án thực hiện. Rõ ràng rằng những phương án hấp dẫn nhất là những phương án có lợi về tài chính và có tính khả thi về kỹ thuật. Tùy theo môi trường kinh doanh của doanh nghiệp mà vấn đề tác động môi trường của giải pháp có ảnh hưởng nhiều hay ít đến quá trình ra quyết định. Phiếu công tác số 15 hỗ trợ việc xem xét thứ tự ưu tiên này.

Phiếu công tác số 15. Lựa chọn các giải pháp SXSH để thực hiện

Giải pháp	Khả thi kỹ thuật (x 25%)			Khả thi kinh tế (x 50%)			Khả thi môi trường (x 25%)			Tổng điểm	Xếp hạng
	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.1.1											
Điểm cho ở các mức thấp (L: 0-5), mức giữa (M: 6-14), cao (H: 15-20) Trọng số 25% khả thi kỹ thuật, 50% khả thi kinh tế, 25% khả thi môi trường chỉ là ví dụ <i>Hiện tại, các doanh nghiệp Việt Nam sử dụng trọng số lần lượt là 30, 40, 30 để đánh giá tính khả thi về kỹ thuật, kinh tế và môi trường.</i>											

4.5 Bước 5: Thực hiện các giải pháp SXSH

Mục đích của bước này nhằm cung cấp công cụ, lập kế hoạch, triển khai và theo dõi kết quả của việc áp dụng các giải pháp SXSH đã được xác định.

Các giải pháp đã lựa chọn cần được đưa vào thực hiện. Song song với các giải pháp đã xác định này, có một số các giải pháp có chi phí thấp hoặc không cần chi phí, có thể được thực hiện ngay sau khi được đề xuất (như bịt rò rỉ, khoá van khi không sử dụng...). Với các giải pháp còn lại, cần có một kế hoạch thực hiện một cách có hệ thống.

4.5.1 Nhiệm vụ 13: Chuẩn bị thực hiện

Phiếu công tác số 16 sẽ hỗ trợ lập kế hoạch thực hiện. Kế hoạch này bao gồm cá nhân hay một nhóm có trách nhiệm thực hiện, tiến độ thực hiện và thời gian cần phải hoàn thành.

Phiếu công tác số 16. Kế hoạch thực hiện				
Công việc	Thời gian thực hiện	Người chịu trách nhiệm	Đánh giá tiến độ	
			Phương pháp	Giai đoạn

4.5.2 Nhiệm vụ 14: Thực hiện các giải pháp

Các nhiệm vụ phải thực hiện bao gồm chuẩn bị các bản vẽ và bố trí mặt bằng, tận dụng hoặc chế tạo các thiết bị, lắp đặt và vận hành. Phải đồng thời tuyển dụng và huấn luyện nhân sự để sẵn sàng sử dụng khi cần. Một tính toán có tốt đến đâu cũng có thể không thành công nếu thiếu những người thợ lành nghề, chưa được huấn luyện một cách đầy đủ.

Phiếu công tác số 17 có thể được sử dụng để ghi lại kết quả trong quá trình

triển khai các giải pháp được lựa chọn.

Phiếu công tác số 17. Các giải pháp đã thực hiện							
Giải pháp đã thực hiện	Chi phí thực hiện	Lợi ích kỹ thuật		Lợi ích kinh tế		Lợi ích môi trường	
		Dự kiến	Thiết kế	Dự kiến	Thực tế	Dự kiến	Thực tế

4.5.3 Nhiệm vụ 15: Quan trắc và đánh giá các kết quả

Các giải pháp đã được thực hiện cần được giám sát và đánh giá. Các kết quả thu được có thể gần đúng với những gì đã được dự tính và phác thảo trong đánh giá kỹ thuật. Nếu như kết quả thực tế không đạt được tốt như dự tính thì nên tìm hiểu nguyên nhân vì sao. Có thể sử dụng phiếu công tác 17 hoặc tổng hợp kết quả thu được trong phiếu công tác 18 khi có nhiều giải pháp không tách biệt được các lợi ích.

Phiếu công tác số 18. Kết quả đánh giá SXSH.						
Đầu vào	Đơn vị	Trước SXSH	Sau SXSH	Lợi ích kinh tế	Lợi ích kỹ thuật	Lợi ích môi trường

4.6 Bước 6: Duy trì SXSH

Mục đích của bước này nhằm cung cấp các yếu tố ảnh hưởng đến việc duy trì thành công đã đạt được

Việc duy trì củng cố Chương trình SXSH thực sự là một thách thức. Việc cần phải làm là hợp nhất Chương trình SXSH với quy trình sản xuất bình thường của doanh nghiệp. Chìa khóa cho thành công lâu dài là phải thu hút sự tham gia của càng nhiều nhân viên càng tốt, cũng như có một chế độ khen thưởng cho những người đặc biệt xuất sắc, làm cho SXSH trở thành một việc được thực hiện liên tục và thường xuyên của nhà máy.

4.6.1 Nhiệm vụ 16: Duy trì SXSH

Sự cố gắng cho SXSH không bao giờ ngừng. Luôn luôn có những cơ hội mới để cải thiện sản xuất và cần phải thường xuyên tổ chức việc đánh giá lại SXSH.

Nhóm đánh giá SXSH tại nhà máy sản xuất NPK cần lựa chọn một chiến lược

để tạo sự phát triển sản xuất bền vững và ổn định cho nhà máy. Chiến lược này bao gồm:

- Bổ nhiệm một nhóm làm việc lâu dài về đánh giá SXSH, trong đó có những người đứng đầu là cấp lãnh đạo của nhà máy.
- Kết hợp các cố gắng SXSH với kế hoạch phát triển chung của nhà máy.
- Phổ biến các kế hoạch SXSH tới các phòng ban của nhà máy.
- Tạo ra một phương thức cân nhắc tác động của các dự án mới và các công tác cải tổ về SXSH trong nhà máy. Các dự án và những thay đổi cũng có thể dẫn tới làm tăng ô nhiễm hay giảm hiệu quả trong việc sử dụng nguyên nhiên vật liệu và năng lượng điện trong nhà máy.
- Khuyến khích nhân viên có những sáng kiến mới và những đề xuất cho cơ hội SXSH.
- Tổ chức tập huấn cho cán bộ kể cả lãnh đạo nhà máy.

Ngay sau khi triển khai thực hiện các giải pháp SXSH, nhóm Chương trình SXSH nên quay trở lại bước 2: Phân tích các bước thực hiện, xác định và chọn lựa công đoạn lãng phí nhất tiếp theo trong nhà máy. Chu kỳ này tiếp tục cho tới khi có những kết quả không mong đợi, hoặc khi tất cả các công đoạn được hoàn thành và sau đó bắt đầu một chu kỳ mới.

Sản xuất sạch hơn bền vững

Mặc dù hầu hết các đánh giá SXSH đều dẫn đến doanh thu tăng, tác động xấu tới môi trường giảm và có các sản phẩm tốt hơn, nhưng những cố gắng SXSH có thể bị giảm dần hoặc biến mất sau giai đoạn hưng khởi ban đầu.

Cần xác định ra những yếu tố gây tác động xấu cho chương trình SXSH, bao gồm:

- Các trở ngại về tài chính trong việc thực hiện một số các phương án mong muốn, điều này đã dẫn tới giả thiết đáng lo ngại là không nên làm các đánh giá SXSH nếu như không có vốn để thực hiện các phương án.
- Trong quá trình thực hiện đánh giá SXSH, có những thay đổi về tổ chức, thay đổi trách nhiệm của các thành viên của nhóm dẫn tới sự gián đoạn và mai một kiến thức của nhóm SXSH.
- Các thành viên của nhóm chương trình SXSH đi lạc đề sang các nhiệm vụ khác mà họ cho là khẩn cấp hơn.
- Tham vọng quá nhiều dẫn tới việc rất nhiều phương án cùng được thực hiện một lúc, làm nhóm công tác cảm thấy mệt mỏi.
- Khó khăn trong việc làm cân bằng các hệ số về kinh tế của các phương án SXSH.
- Thiếu chuyên nghiệp và kinh nghiệm.

Các yếu tố đóng góp cho sự thành công của chương trình SXSH

- Sự hiểu biết đầy đủ và cam kết của các lãnh đạo nhà máy trong việc thực hiện SXSH.
- Có sự trao đổi giữa tất cả các cấp của công ty về những mục tiêu và lợi ích của SXSH.
- Cần có một chính sách rõ ràng của công ty và những ưu tiên về đầu tư cho SXSH và kiểm soát môi trường.
- Cần nâng cao trách nhiệm thực hiện SXSH, với các mục tiêu không thay đổi, luôn xem xét lại quá trình tiến hành và phương thức thực hiện, trên cơ sở thực hiện chiến lược phát triển công ty.
- Một triết lý SXSH phải được đề cao trong nội bộ công ty là sự hợp nhất trong các hoạt động. Cho tới nay tất cả các chương trình SXSH thành công đều thực hiện theo nguyên tắc này.

5 Xử lý môi trường

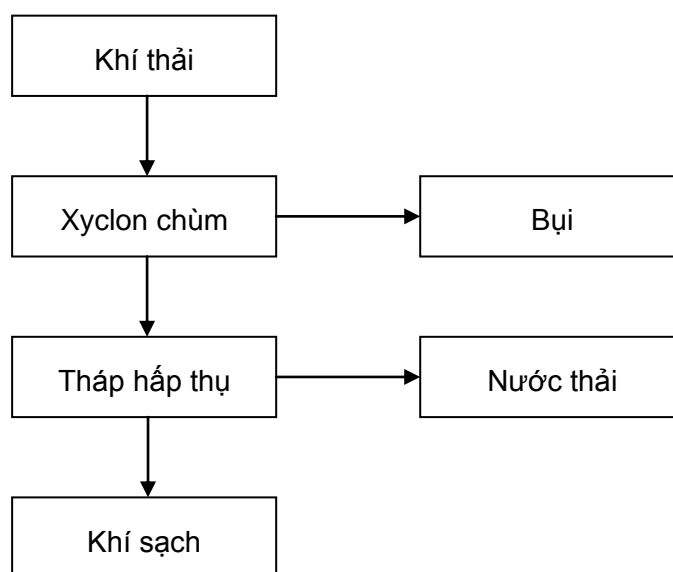
Mục đích của Chương này nhằm cung cấp thông tin, tóm tắt các nguyên tắc xử lý chất thải, các vấn đề bức xúc nhất của ngành sản xuất NPK. Đó là bụi từ các khu vực sản xuất.

Việc áp dụng SXSH là cơ sở làm giảm thiểu tải lượng ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, để có thể đáp ứng được tiêu chuẩn chất thải và hoạt động sản xuất thân thiện với môi trường, cần có thêm các giải pháp xử lý cuối đường ống, được mô tả dưới đây.

5.1 Xử lý khí thải

Như đã trình bày ở các phần trên, trong sản xuất NPK, nguồn gây ô nhiễm môi trường từ quá trình sản xuất chủ yếu là bụi (bụi nguyên liệu, bụi sản phẩm) và khí như SO_2 , NO_x , CO, bụi...từ quá trình đốt dầu FO cung cấp nhiệt cho công đoạn sấy NPK. Bụi phát sinh trong sản xuất NPK ở hầu hết các công đoạn sản xuất và đây là đặc thù của ngành công nghiệp sản xuất NPK

Sơ đồ công nghệ xử lý khí thải, bụi được thể hiện trong hình 5.1.



Hình 4. Sơ đồ công nghệ xử lý khí thải

Thuyết minh sơ đồ công nghệ

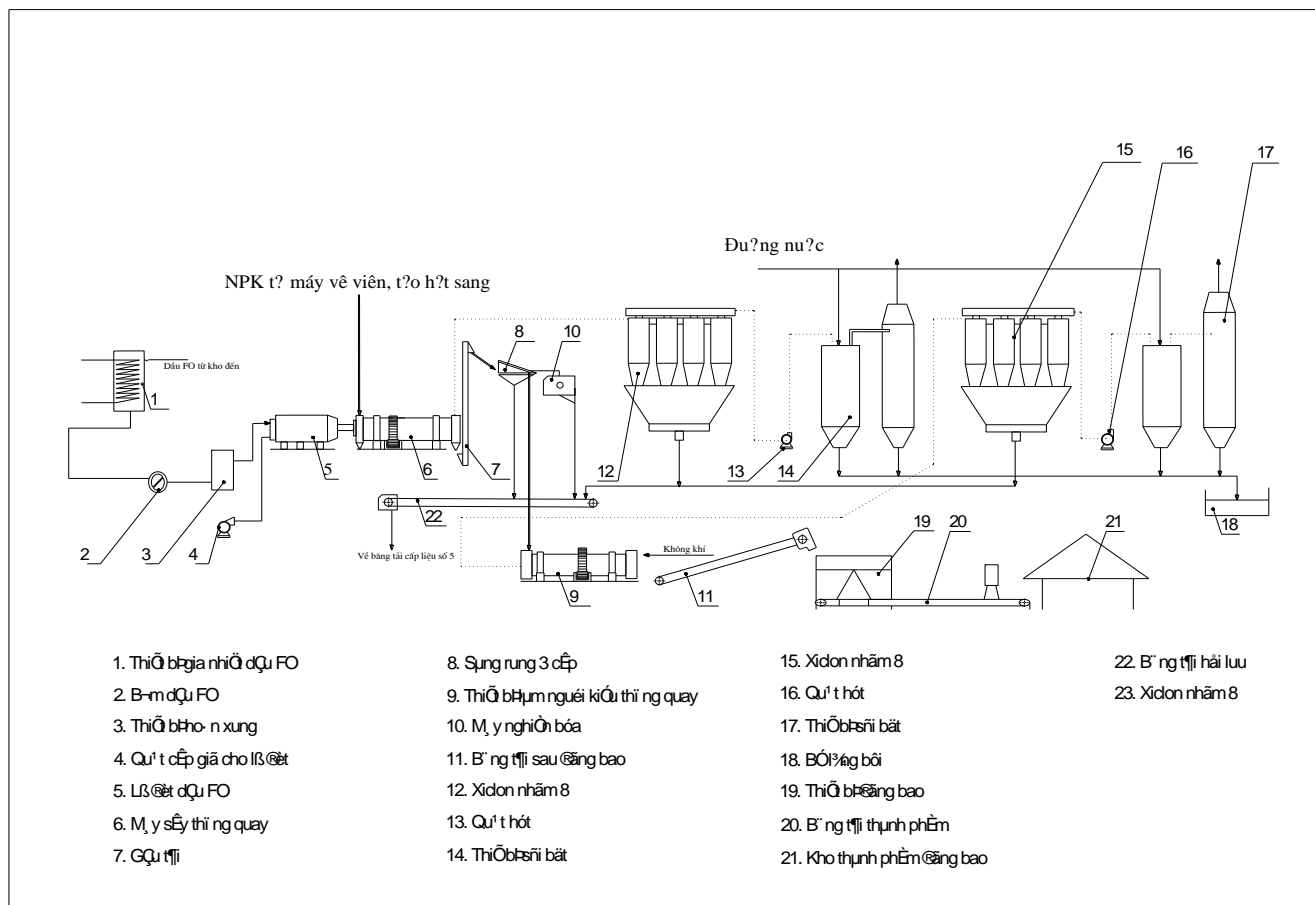
Khí thải từ quá trình đốt dầu FO, quá trình sấy, quá trình làm nguội, vôi viên tạo hạt,... được quạt hút hút về hệ thống cyclon chùm để tách và thu hồi các hạt bụi có kích thước lớn. Bụi lắng xuống đáy cyclon và định kỳ được tháo ra, khí thải đã tách bụi có kích thước lớn tiếp tục được xử lý trong tháp hấp thụ kiểu sủi bọt. Sau khi qua tháp hấp thụ khí thải được thải ra môi trường.

5.2 Xử lý nước thải

Nước thải phát sinh từ quá trình xử lý khí thải trong tháp hấp thụ, nước thải có chứa bụi được chứa trong bể lắng và được sử dụng tuần hoàn, đồng thời cung cấp cho quá trình phối trộn nguyên liệu và vôi viên, tạo hạt.

5.3 Quản lý chất thải rắn

Chất thải rắn chỉ có các loại bao bì chứa các nguyên liệu, sản phẩm bị hư hỏng thuê đơn vị có chức năng xử lý theo quy định của pháp luật.



Hình 4. Sơ đồ quy trình công nghệ hệ thống thu hồi, xử lý bụi trong sản xuất NPK