



BỘ CÔNG THƯƠNG

CHƯƠNG TRÌNH HỢP TÁC PHÁT TRIỂN VIỆT NAM - ĐAN MẠCH VỀ MÔI TRƯỜNG  
HỢP PHẦN SẢN XUẤT SẠCH HƠN TRONG CÔNG NGHIỆP



# TÀI LIỆU PHỔ BIẾN SẢN XUẤT SẠCH HƠN



## NGÀNH: MẠ CÔNG TY CỔ PHẦN VIỆT VƯƠNG

### THÔNG TIN CHUNG

Công ty Cổ phần Việt Vương có trụ sở chính tại Khu công nghiệp Thụy Vân, Thành Phố Việt Trì, Tỉnh Phú Thọ. Công ty được thành lập năm 2008 với quy mô công suất 40 tấn/ngày đêm và 400 cán nhân viên, chuyên sản xuất các loại kết cấu thép mạ kẽm nhúng nóng cho ngành điện, các loại bồn chứa nước phục vụ dân dụng và công nghiệp.

Năm 2008, Công ty đã nhận được sự hỗ trợ của Bộ Công Thương thông qua Hợp phần Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp (CPI) và sự tư vấn kỹ thuật của Trung tâm Sản xuất sạch Việt Nam trong việc đánh giá và áp dụng các giải pháp sản xuất sạch hơn (SXSH).

Tài liệu này giới thiệu với các doanh nghiệp ngành mạ và các doanh nghiệp khác kết quả và các lợi ích kinh tế, môi trường từ việc triển khai áp dụng SXSH tại Công ty cũng như chia sẻ kinh nghiệm đến các bên liên quan.

### CÁC LỢI ÍCH CHỦ YẾU TỪ VIỆC ÁP DỤNG SẢN XUẤT SẠCH HƠN

#### A. Về kinh tế:

Sau khi tiến hành đánh giá SXSH, xác định các giải pháp cải tiến, Công ty CP Việt Vương đã thực hiện một số giải pháp quản lý nội vi không tốn chi phí và chi phí thấp với tổng giá trị đầu tư là 1,3 tỷ đồng. Hàng năm lợi ích mà Công ty thu được nhờ thực hiện các giải pháp trên là 195 triệu đồng, cụ thể:

- Giảm tiêu thụ điện năng 20.000 kwh/năm, tiết kiệm 20 triệu đồng/năm.
- Giảm tiêu thụ axit 11 tấn/năm, tiết kiệm 55 triệu đồng/năm.
- Giảm tiêu thụ dầu FO 12 tấn/năm, tiết kiệm 120 triệu đồng/năm.

Ngoài ra, với sự hỗ trợ từ Hợp phần SXSH Công ty đã chủ động thực hiện các giải pháp đầu tư lớn nhằm cải tiến công nghệ giải quyết triệt để các vấn đề tiêu thụ nguyên vật liệu lớn và môi trường nổi cộm. Công ty đã đầu tư 12 tỷ đồng cho 3 giải pháp lớn là giải pháp thay đổi công nghệ mạ nhúng nóng, lắp đặt hệ thống hút và xử lý khí thải, nước thải. Hiệu quả kinh tế thu được từ các giải pháp này sau khi trừ chi phí vận hành hệ thống mới là 2 tỷ đồng/năm, cụ thể:

- Giảm tiêu thụ 50% dầu FO, tiết kiệm 1,12 tỷ đồng/năm.
- Thay đổi sử dụng axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sang axit HCl, tiết kiệm 260 triệu đồng/năm.
- Giảm tiêu thụ 50% muối trợ dung NH<sub>4</sub>Cl, tiết kiệm 42 triệu đồng/năm); Giảm tiêu thụ 75% muối trợ dung ZnCl<sub>2</sub>, tiết kiệm 870 triệu đồng/năm.
- Giảm 50% nước tiêu thụ, tiết kiệm 16 triệu đồng/năm.

#### B. Về môi trường:

Sau khi tiến hành các giải pháp SXSH, Công ty đã giảm phát thải 336 tấn CO<sub>2</sub>/năm và 3,4 tấn SO<sub>2</sub>/năm. Giảm tiêu thụ hóa chất hàng năm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 76,25 tấn, NH<sub>4</sub>Cl: 4,3 tấn, ZnCl<sub>2</sub>: 12,7 tấn trong nước thải. Nồng độ bụi và khí thải đạt TCVN về môi trường, giải quyết tình trạng ô nhiễm không khí cho các khu vực sản xuất và khu vực dân cư xung quanh Công ty.

# PHƯƠNG PHÁP LUẬN VÀ CÁCH THỨC TIẾP CẬN

Sản xuất sạch hơn là việc liên tục xác định và thực hiện các biện pháp nhằm tiết kiệm nguyên, nhiên vật liệu, làm tăng hiệu suất, đồng thời giảm tác động của sản xuất, sản phẩm và dịch vụ lên môi trường và con người. Phương pháp áp dụng sản xuất sạch hơn tại cơ sở sản xuất được Liên hiệp quốc xây dựng bao gồm các bước như sơ đồ mô tả dưới đây:

## Sơ đồ các bước thực hiện SXSH tại nhà máy sản xuất:

### Bước 1: Khởi động

- Cam kết thực hiện của lãnh đạo và tham gia của toàn cơ sở.
- Thành lập đội sản SXSH.
- Thành lập danh mục các bước sản xuất và đơn vị sản xuất, chọn trọng tâm đánh giá SXSH.

### Bước 2:

#### Duy trì sản xuất sạch hơn

- Thiết lập hệ thống quản lý môi trường đơn giản nhằm:
- Giám sát và đánh giá kết quả.
- Phát hiện và thực hiện các giải pháp SXSH mới.

### Bước 3:

#### Phân tích các công đoạn sản xuất

- Xác định lượng chất thải phát sinh từ các công đoạn sản xuất và nguyên nhân phát sinh.
- Xác định chi phí của các dòng chất thải.

### Bước 4:

#### Thực hiện các giải pháp SXSH

- Thực hiện các giải pháp theo thứ tự ưu tiên.
- 1. Giải pháp không cần đầu tư, giải pháp cần đầu tư thấp.
- 2. Giải pháp đầu tư lớn khả thi về mặt kỹ thuật, kinh tế và môi trường.

### Bước 5:

#### Phát triển các công đoạn SXSH

- Xác định giải pháp nhằm giảm lượng chất thải từ các công đoạn sản xuất.
- Phân loại các giải pháp thành:
  1. Giải pháp không cần đầu tư, giải pháp cần đầu tư thấp.
  2. Giải pháp đầu tư lớn cần nghiên cứu khả thi.
  3. Các giải pháp khó thực hiện.

### Bước 6:

#### Lựa chọn các giải pháp

- Tiến hành nghiên cứu khả thi cho các giải pháp đầu tư lớn.
- Chọn các giải pháp thực hiện, bao gồm:
  1. Giải pháp không cần đầu tư, giải pháp đầu tư thấp.
  2. Giải pháp đầu tư lớn khả thi về mặt kỹ thuật, kinh tế và môi trường.
- Xếp thứ tự ưu tiên cho các giải pháp.

## Hiện trạng môi trường

Trước khi tiến hành SXSH, Công ty gặp phải vấn đề lớn về môi trường gây ra từ quá trình sản xuất như nước thải nhiễm bản hóa chất, chất thải rắn từ quá trình sản xuất lớn, khí thải có chứa hơi và mù axit gây ảnh hưởng trực tiếp đến điều kiện làm việc của người lao động và môi trường dân cư xung quanh.

Để giải quyết vấn đề này Doanh nghiệp đã tiếp cận Chương trình Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp của Bộ Công Thương.

# CÁC HOẠT ĐỘNG ĐÁNH GIÁ SXSH TẠI CÔNG TY

Trong giai đoạn đầu (từ tháng 5 - 9/2008), Công ty đã thành lập đội Sản xuất sạch hơn với đội trưởng là ông Lê Hắc Hải - Giám đốc Công ty và 4 thành viên để tiến hành đánh giá SXSH toàn bộ nhà máy.

Sau khi đánh giá quá trình sản xuất, xác định các dòng thải, đội SXSH tiến hành cân bằng các dòng vật chất và năng lượng của dây chuyền sản xuất. Toàn bộ số liệu thu thập được phục vụ việc phân tích để xác định các giải pháp SXSH cho từng công đoạn trong dây chuyền sản xuất.

## Các giải pháp không tốn chi phí và chi phí thấp

### Giảm tiêu hao nguyên liệu

Trước khi thực hiện SXSH, lượng kẽm xỉ, kẽm cứng và hoá chất tại Công ty bị thải bỏ rất nhiều, đặc biệt là tổn thất do thải định kỳ dung dịch tẩy gỉ. Tiêu thụ axit và muối trợ dung cao, đồng thời dòng thải mù khí axit làm môi trường độc hại ở khâu tẩy gỉ. Công ty chưa có hệ thống xử lý khí thải và nước thải tập trung đạt tiêu chuẩn thải cho phép nên nguy cơ ô nhiễm cao.

Đội SXSH đã triển khai các giải pháp quản lý nội vi để giảm thất thoát nguyên liệu gồm: Đào tạo tay nghề công nhân thường xuyên, có chế độ thưởng phạt rõ ràng để khuyến khích ý thức làm việc của công nhân. Lát sân lưu kho nguyên liệu, sản phẩm bằng bê tông và hệ thống cống thoát nước tốt. Đầu tư hệ thống kho hóa chất mới. Nâng cao ý thức làm việc của công nhân. Lưu kho sản phẩm mới mạ tại nơi khô ráo....

Từ việc áp dụng các giải pháp đơn giản trên đã giúp công ty giảm được một lượng không nhỏ nguyên liệu đầu vào, đặc biệt là lượng axit. Ước tính lượng giảm axit hàng năm lên tới 11 tấn, đồng thời giảm phát thải 11 tấn axit ra môi trường.

### Giảm tiêu thụ điện

Trước khi thực hiện SXSH, việc tiêu thụ điện tại Công ty không được quản lý gây tổn thất điện cao từ các nguyên nhân như hệ số cos thấp, sử dụng các bóng đèn tuýp T10-40w và đèn dây tóc có công suất cao, nhà xưởng sản xuất thiếu hệ thống chiếu sáng tự nhiên.

Đội SXSH của Công ty đã đưa ra các giải pháp cải tiến: Thay thế máy biến áp và hệ thống tụ bù cos có công suất phù hợp. Thay thế đèn dây tóc bằng đèn cao áp hoặc đèn compact phù hợp với từng vị trí chiếu sáng. Lắp tôn sáng composite tận dụng chiếu sáng tự nhiên, nâng cao ý thức của công nhân, tắt điện khi không sử dụng.

Nhóm giải pháp này đã giúp Công ty giảm tiêu thụ điện năng 20.000kw/năm và giảm phát thải 14,4 tấn CO<sub>2</sub>/năm.

### Giảm tiêu thụ dầu FO:

Trước khi thực hiện SXSH, tổn thất dầu của Công ty do nguyên nhân: Công nhân vận hành lò thao tác không tốt gây dư khí, tổn thất theo khói lò, dòng thải khói lò nhúng nóng có nhiệt độ rất cao (600 - 700°C) nhưng không có thu hồi nhiệt khí thải hoặc do không đủ nguyên liệu để nhúng gây tổn thất năng lượng.

Sau khi đội SXSH phân tích nguyên nhân và đề xuất, Công ty đã thực hiện nhóm giải pháp gồm: Đào tạo tay nghề công nhân vận hành để nâng cấp kỹ thuật đốt lò, khống chế quá trình cháy của bể mạ tối ưu, khống chế thời gian mạ nhúng đúng quy trình, nhúng từ từ chi tiết vào bể mạ.

Với nhóm giải pháp này, Công ty đã giảm tiêu thụ dầu FO 12 tấn/năm và giảm phát thải 36 tấn CO<sub>2</sub>/năm.







## Các giải pháp đầu tư lớn

Trong giai đoạn 2 (từ tháng 10/2008 - 12/2009) Doanh nghiệp đã triển khai các giải pháp đầu tư lớn:

### Giải pháp 1: Thay đổi công nghệ mạ kẽm nhúng nóng

Trước khi thực hiện SXSH, Quy trình công nghệ sản xuất hiện tại của Công ty tồn tại nhiều vấn đề bất cập ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm, lãng phí hóa chất và năng lượng lớn. Ngoài ra, công đoạn tẩy gỉ sinh nhiều khí thải ở dạng mù axit, tương tự với các bể gia công, tuy nhiên Công ty không có hệ thống hút và xử lý khí nên gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe người lao động.

Để khắc phục những khiếm khuyết này, đội SXSH đã đề xuất giải pháp thay đổi công nghệ mạ mới. Tổng giá trị đầu tư cho giải pháp là 10 tỷ đồng. Lợi ích kinh tế thu được là 2 tỷ đồng/năm từ việc tiết kiệm dầu FO, tiết kiệm axit, nước, muối trợ dung. Các lợi ích môi trường gồm: giảm tiêu thụ 112 tấn dầu FO tương đương giảm phát thải 336 tấn CO<sub>2</sub>/năm và 3,4 tấn SO<sub>2</sub>/năm, giảm tiêu thụ hoá chất tương đương giảm thải hàng năm 76,25 tấn H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4,3 tấn NH<sub>4</sub>Cl; 12,7 tấn ZnCl<sub>2</sub> trong nước thải và giảm 1100 m<sup>3</sup> nước thải.

### Giải pháp 2: Lắp đặt hệ thống hút và xử lý khí thải

Trước khi thực hiện SXSH, Công ty chưa có hệ thống hút và xử lý khí thải mà thải trực tiếp ra môi trường xung quanh gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng lớn tới sức khỏe người lao động. Vì vậy đội SXSH đã đề xuất giải pháp lắp đặt hệ thống hút và xử lý khí thải tập trung.

Tổng giá trị đầu tư cho giải pháp là 1 tỷ đồng. Giải pháp đã giải quyết triệt để các khí mùi axit và khói phân huỷ hoá chất trợ dung độc hại. Sức khỏe của người lao động được đảm bảo, giảm bệnh nghề nghiệp, đồng thời cải thiện môi trường dân cư xung quanh.

### Giải pháp 3: Lắp đặt hệ thống xử lý nước thải:

Trước khi thực hiện SXSH, Công ty đã có một hệ thống bể nhỏ xử lý nước thải nhưng do công suất thấp nên không đáp ứng được nhu cầu mở rộng sản xuất của Công ty. Vì vậy đội SXSH đã đề xuất giải pháp lắp đặt hệ thống xử lý và tuần hoàn một phần nước thải mới có công suất lớn hơn.

Tổng giá trị đầu tư cho giải pháp là 1 tỷ đồng. Giải pháp đã giúp Công ty đảm bảo nước thải được xử lý triệt để hóa chất gây ô nhiễm môi trường.





## DUY TRÌ HOẠT ĐỘNG SXSH

Nhận thấy các lợi ích từ hoạt động SXSH, Ban lãnh đạo Doanh nghiệp quyết định duy trì hoạt động của đội SXSH và lồng ghép các hoạt động SXSH vào hệ thống quản lý chung của Doanh nghiệp.

Nhằm tạo thuận lợi cho quá trình này, một hệ thống quản lý môi trường đơn giản được thiết lập. Doanh nghiệp cũng đã thiết lập một chính sách môi trường trong đó quy định nghiêm chỉnh chấp hành luật Bảo vệ môi trường và các quy định của pháp luật, đảm bảo sự phát triển bền vững và giảm thiểu các nguồn phát sinh chất thải.

Công ty sẽ tiếp tục thực hiện giải pháp tái chế chất thải rắn xỉ kẽm để thu hồi kẽm tinh phục vụ sản xuất.

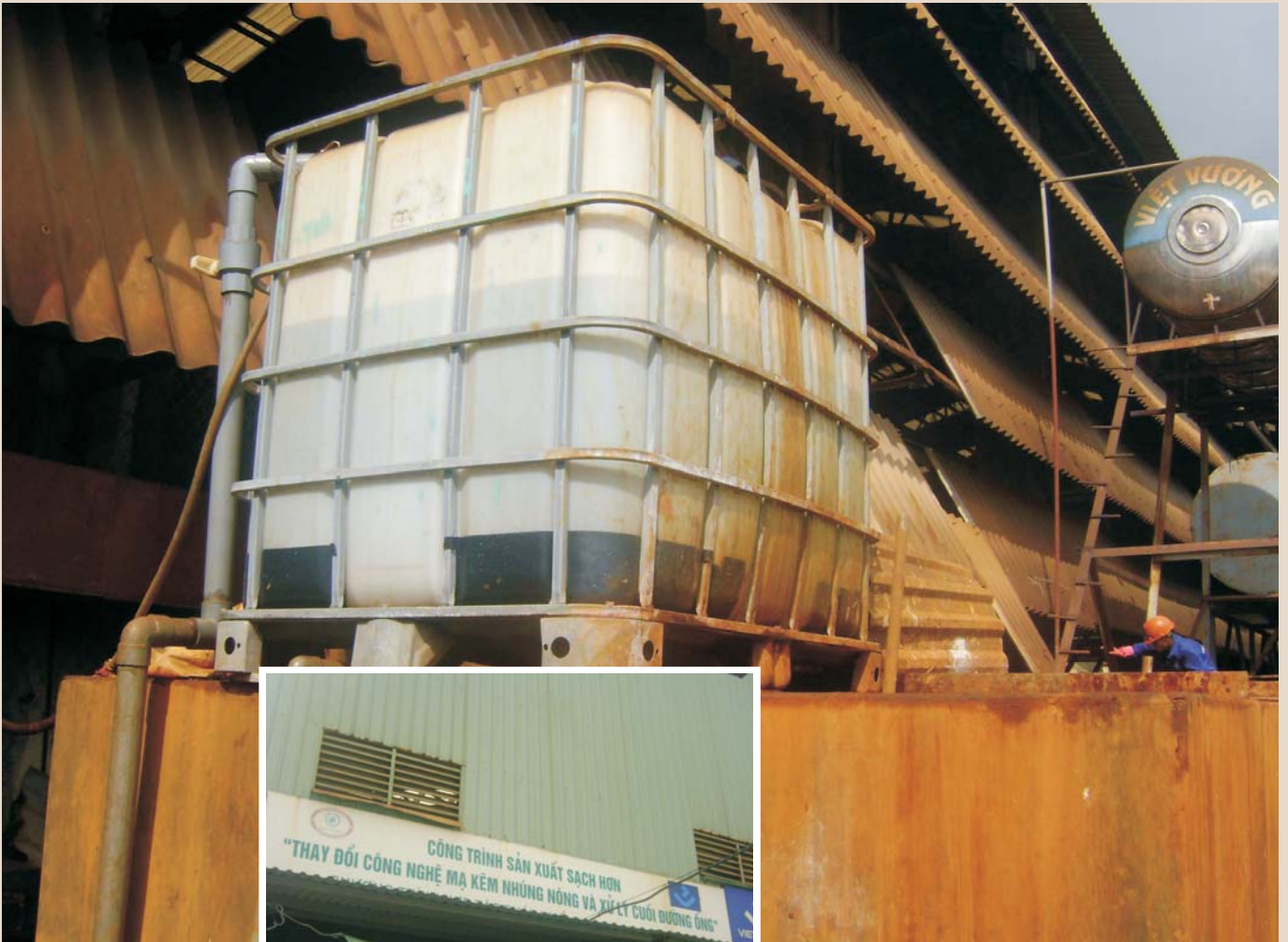


## BẢNG PHÂN LOẠI CÁC GIẢI PHÁP SXSH

Stt	Giải pháp	Quản lý nội vi	Thay đổi nguyên vật liệu đầu vào	Thay đổi quá trình	Thay đổi công nghệ	Thay đổi thiết bị	Tuần hoàn và tái sử dụng
1	Đào tạo tay nghề công nhân thường xuyên, có chế độ thưởng phạt rõ ràng để khuyến khích ý thức làm việc của công nhân.	✓					
2	Tăng thời gian róc nước từ 30 giây lên 2 phút.				✓		
3	Điều chỉnh góc róc nước đúng 30°.				✓		
4	Thay đổi công nghệ: thêm bước tẩy dầu và rửa sau tẩy dầu mỡ.			✓			
5	Lưu kho nguyên liệu mà không bị bắn đất cát.	✓					
6	Lát sàn lưu kho nguyên liệu, sản phẩm bằng bê tông và hệ thống cống thoát nước tốt.	✓					
7	Gia công chi tiết với mức độ bắn dầu mỡ ít nhất.				✓		
8	Lọc tách dầu mỡ và tái sử dụng dịch thải tẩy gỉ.						✓
9	Thay đổi công nghệ: chuyển sang tẩy gỉ 3 bậc ngược chiều			✓			
10	Thay đổi công nghệ: chuyển sang công nghệ rửa 3 bậc ngược chiều			✓			
11	Rửa sau tẩy gỉ kỹ hơn				✓		
12	Thay đổi công nghệ: chuyển công nghệ tẩy gỉ từ dùng axit H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sang dùng axit HCl.			✓			
13	Thay đổi công nghệ: sử dụng hệ thống xử lý tách sắt liên tục để tái sinh dung dịch trợ dung.			✓			
14	Mắc chi tiết bằng móc treo tốt					✓	
15	Vớt ngay chi tiết rơi ra khỏi bể mạ				✓		
16	Nâng cao ý thức làm việc của công nhân	✓					
17	Khống chế thời gian mạ nhúng đúng quy trình				✓		
18	Thay đổi công nghệ: sử dụng hệ thống xử lý tách sắt liên tục để tái sinh dung dịch trợ dung			✓			
19	Làm hệ thống chụp kín có hút khí cho bể mạ			✓			
20	Làm che chắn 2 bên thành bể					✓	
21	Nhúng từ từ chi tiết vào bể mạ (tay nghề công nhân)				✓		
22	Tăng thời gian sấy để chi tiết khô hoàn toàn						
23	Thay đổi công nghệ: làm mới hệ thống sấy để nâng cao năng suất và nhiệt độ sấy			✓			
24	Thu hồi kẽm vãng, kẽm xỉ kẽm tạo ra ZnCl <sub>2</sub> làm hoá chất cho bể trợ dung.						✓
25	Khống chế quá trình cháy của bể mạ tối ưu				✓		
26	Thay đổi công nghệ: tận dụng nhiệt khói lò bể mạ dùng cho gia nhiệt các bể tẩy dầu, bể trợ dung và để sấy chi tiết sau phủ trợ dung để hạn chế dùng nhiên liệu mới.			✓			✓
27	Khống chế quá trình chuẩn bị bề mặt mạ đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.				✓		
28	Đầu tư hệ thống kho hoá chất mới						
29	Khống chế quá trình cromat hoá đúng tiêu chuẩn kỹ thuật				✓		
30	Thay đổi các thông số quá trình cromat hoá			✓			
31	Thay đổi công nghệ: thêm bể làm mát trước bể cromat và bể rửa sau cromat hoá			✓			
32	Lưu kho sản phẩm mới mạ tại nơi khô ráo	✓					
33	Xếp đống sản phẩm róc nước và thông thoáng tốt				✓		
34	Làm sàn lưu kho sản phẩm bằng bê tông	✓					
35	Đầu tư phát điện dự phòng					✓	
36	Thay thế máy biến áp và hệ thống tụ bù cos có công suất phù hợp công suất mở rộng của Công ty					✓	
37	Thay thế đèn dây tóc bằng đèn cao áp hoặc đèn compact phù hợp với từng vị trí chiếu sáng					✓	
38	Lắp tôn sáng composite tận dụng chiếu sáng tự nhiên thay đèn điện	✓					
39	Tắt điện khi không sử dụng	✓					



## GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG



Doanh nghiệp đã tích hợp hệ thống quản lý trong quá trình sản xuất với hệ thống quản lý môi trường, qua đó việc tiêu thụ năng lượng và nguyên vật liệu được giám sát với các chỉ tiêu ô nhiễm trong các dòng thải. Một hệ thống mẫu và thủ tục pháp lý cũng được xây dựng và áp dụng cho việc thu thập số liệu môi trường, kiểm tra, phân loại và phân tích số liệu.

Kế hoạch giám sát môi trường đã được triển khai. Mục tiêu là quan trắc những cải tiến đáng kể từ việc áp dụng các giải pháp SXSH hoặc điều chỉnh ngay nếu kết quả cho thấy một vài lợi ích môi trường bị giảm. Hệ thống giám sát môi trường bao gồm giám sát chất lượng không khí và nước thải.

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỆT VƯƠNG

## KẾT LUẬN

SXSH không chỉ mang lại lợi ích từ việc tiết kiệm năng lượng sử dụng, giảm phát thải, giảm lượng nước tiêu thụ, mà còn giúp Doanh nghiệp phát triển sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm, khẳng định uy tín. Các giải pháp SXSH đã được thực hiện tại Doanh nghiệp là các ví dụ điển hình cho các Doanh nghiệp trong ngành công nghiệp Mạ tại Việt Nam.



### CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ THỰC HIỆN SẢN XUẤT SẠCH HƠN TRONG CÔNG NGHIỆP

Dựa trên thành công và kinh nghiệm từ các dự án trình diễn trong khuôn khổ Hợp phần Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp, Bộ Công Thương đã trình và được Chính phủ phê duyệt “Chiến lược sản xuất sạch hơn trong công nghiệp đến năm 2020” với mục tiêu phổ biến rộng rãi phương thức sản xuất này đến các doanh nghiệp trên cả nước trên quan điểm các doanh nghiệp tự nguyện tham gia với sự hỗ trợ kỹ thuật của nhà nước. Để đăng ký tham gia phổ biến, thực hiện sản xuất sạch hơn và nhận hỗ trợ kỹ thuật, liên hệ:

**Văn phòng giúp việc Ban điều hành Chiến lược SXSH trong Công nghiệp, Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương**

Địa chỉ: 54 Hai Bà Trưng, Hà Nội \* Điện thoại/fax: +84 22202312

Email: [cpi.dce@hn.vnn.vn](mailto:cpi.dce@hn.vnn.vn) \* Website: <http://www.sxsh.vn>

**Văn phòng hỗ trợ hợp phần CPI**

Địa chỉ: 25 Ngô Quyền, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Điện thoại/Fax: +84.4 39365065

Email: [cpi.dce@hn.vnn.vn](mailto:cpi.dce@hn.vnn.vn) \* Website: [cpi.thongtinhhcn.org.vn](http://cpi.thongtinhhcn.org.vn)

**ÁP DỤNG SXSH LÀ TIẾT KIỆM CHI PHÍ, TĂNG LỢI NHUẬN, GIẢM Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG**

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỆT VƯƠNG

TÀI LIỆU PHỔ BIẾN SẢN XUẤT SẠCH HƠN