

**CHƯƠNG TRÌNH QUỐC GIA “NÂNG CAO NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM,
HÀNG HÓA CỦA DOANH NGHIỆP VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2020”**

**DUY TRÌ HIỆU SUẤT
THIẾT BỊ TỔNG THỂ - TPM
NỘI DUNG CƠ BẢN VÀ HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG**

NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC

LỜI NÓI ĐẦU

Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể - TPM (Total Productive Maintenance) là phương pháp quản lý hướng tới sự đổi mới trong hoạt động bảo dưỡng với sự tham gia của mọi người trong doanh nghiệp. TPM bảo đảm hiệu quả thiết bị, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và môi trường làm việc an toàn.

TPM là một chương trình, hoạt động với tầm nhìn chiến lược dài hạn và liên tục, đòi hỏi sự nỗ lực trong vài năm của doanh nghiệp để thực hiện thành công và duy trì bền vững.

Cuốn sách “***Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM)***” là ấn phẩm thuộc chương trình quốc gia về nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, hàng hóa của các doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020.

Trong cuốn sách này, bên cạnh những thông tin khái quát, nội dung cơ bản về TPM như nhận biết các lãng phí trong sản xuất liên quan đến thiết bị, các trụ cột trong TPM, còn tập trung trình bày về cách thức cơ bản triển khai áp dụng trong thực tế. Thông qua thực hành cơ bản TPM nhằm đạt kết quả ban đầu, tạo nền tảng tiếp tục vươn đến các mức độ cao hơn của TPM.

Chúng tôi hy vọng rằng, cuốn sách với nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng TPM sẽ cung cấp cho độc giả, cán bộ các doanh nghiệp những kiến thức bổ ích và phương thức thực hành TPM.

Do nguồn thông tin và kinh nghiệm áp dụng thực tế còn hạn chế, chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp để cải tiến và tiếp tục hoàn thiện cuốn sách trong lần tái bản./.

Nhóm biên tập

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu.....	3
CHƯƠNG 1. NỘI DUNG CƠ BẢN VỀ DUY TRÌ HIỆU SUẤT THIẾT BỊ TỔNG THỂ (TPM).....	7
1.1. KHÁI QUÁT VỀ PHƯƠNG PHÁP TPM.....	7
1.1.1. Lịch sử hình thành và phát triển của TPM.....	7
1.1.2. Các loại hình bảo dưỡng.....	9
1.1.3. Khái niệm TPM	10
1.2. NHẬN BIẾT CÁC LÃNG PHÍ TRONG SẢN XUẤT VÀ TỒN THẤT LIÊN QUAN ĐẾN THIẾT BỊ	15
1.2.1. Các lãng phí trong sản xuất	16
1.2.2. Các tổn thất liên quan đến thiết bị	21
1.2.3. Hiệu suất thiết bị toàn phần (OEE).....	25
1.3. CÁC TRỤ CỘT TRONG TPM	29
1.3.1. Bảo dưỡng tự chủ	31
1.3.2. Cải tiến có trọng điểm	34
1.3.3. Bảo dưỡng có kế hoạch	35
1.3.4. Duy trì chất lượng.....	36
1.3.5. Kiểm soát từ đầu	37
1.3.6. Đào tạo và huấn luyện	37
1.3.7. Hoạt động TPM tại khối văn phòng	39
1.3.8. An toàn, sức khỏe và môi trường.....	39
CHƯƠNG 2. ÁP DỤNG TPM	41
2.1. TRIỂN KHAI ÁP DỤNG TPM.....	41
2.1.1. Các bước triển khai áp dụng TPM.....	41
2.1.2. Nội dung các bước triển khai.....	42

2.1.3. Các yếu tố để thực hiện thành công TPM.....	49
2.2. THỰC HÀNH TPM CƠ BẢN	51
2.2.1. Khái quát về TPM cơ bản.....	51
2.2.2. Triển khai áp dụng TPM cơ bản	51
2.3. MỘT SỐ CÔNG CỤ ĐIỂN HÌNH TRONG THỰC HÀNH TPM	92
2.3.1. Bảng hoạt động TPM.....	92
2.3.2. Bài học một điểm.....	93
2.3.3. Kiểm soát trực quan.....	100
2.3.4. Thực hành 5S	105
2.3.5. Một số công cụ thống kê thường dùng	107
2.3.6. Phương pháp cải tiến Kaizen	117
CHƯƠNG 3. TRIỂN KHAI ÁP DỤNG TPM CƠ BẢN TẠI MỘT CÔNG TY DƯỢC PHẨM (NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH)	120
3.1. TỔNG QUAN CHUNG	120
3.2. CÁC BƯỚC TRIỂN KHAI THỰC HIỆN TPM CƠ BẢN TẠI CÔNG TY.....	121
3.2.1. Chuẩn bị.....	121
3.2.2. Thực hiện bảo dưỡng tự chủ, đo lường và phân tích	122
3.2.3. Thực hiện cải tiến và kiểm soát	123
3.3. DỰ ÁN ĐIỂM VỀ CẢI TIẾN THIẾT BỊ CỦA CÔNG TY	124
3.3.1. Cải tiến máy đóng nang	125
3.3.2. Cải tiến máy ép vỉ.....	133
3.4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	141
PHỤ LỤC	142
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	151

Chương 1

NỘI DUNG CƠ BẢN VỀ DUY TRÌ HIỆU SUẤT THIẾT BỊ TỔNG THỂ (TPM)

1.1. KHÁI QUÁT VỀ PHƯƠNG PHÁP TPM

1.1.1. Lịch sử hình thành và phát triển của TPM

Khái niệm bảo dưỡng phòng ngừa (preventive maintenance) được hình thành từ Mỹ vào năm 1951. Trước đó, các công ty chỉ thực hiện bảo dưỡng sửa chữa (breakdown maintenance), tức là công việc bảo dưỡng chỉ được thực hiện sau khi có sự cố hỏng hóc xảy ra. Phương pháp bảo dưỡng phòng ngừa đã giúp các công ty giảm các sự cố, hỏng hóc thiết bị một cách đáng kể, do đó nó được chấp nhận và áp dụng khá rộng rãi vào thời điểm này.

Với bảo dưỡng phòng ngừa, công nhân trong nhà máy thực hiện công việc vận hành máy móc để sản xuất ra các sản phẩm, hàng hóa, việc sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị do một bộ phận chuyên trách khác đảm nhiệm. Không chỉ được phát triển tại Mỹ, phương pháp bảo dưỡng phòng ngừa đã được các nhà máy, công ty sản xuất của Nhật Bản chấp nhận và phổ biến sâu rộng. Các chương trình bảo dưỡng phòng ngừa đã đem lại những lợi ích hết sức đáng kể, đó là thời gian hỏng máy được giảm thiểu, giúp duy trì sản xuất liên tục.

Tuy nhiên, mức độ tự động hóa ngày càng cao, máy móc thiết bị trong nhà máy sản xuất ngày càng nhiều dẫn tới bộ phận chuyên trách bảo dưỡng có xu hướng phình ra với số lượng nhân sự thậm chí còn nhiều hơn so với công nhân trực tiếp vận hành. Bên cạnh đó, do khối lượng công việc nhiều, bộ phận bảo dưỡng không có thời gian kiểm tra, đánh giá thực tế tình trạng vận hành của máy móc mà thường tiến hành việc thay thế phụ tùng định kỳ theo kế hoạch mà trên thực ra chúng vẫn có thể sử dụng được thêm một thời gian nữa. Điều này dẫn

tới chi phí cho hoạt động bảo dưỡng phòng ngừa trở nên đáng kể cấu thành chi phí sản xuất.

Các nhà quản lý nhận thấy cần phải thay đổi và khái niệm bảo dưỡng phòng ngừa đã được xem xét, đổi mới để phù hợp với nhu cầu quản lý. Hoạt động bảo dưỡng bắt đầu được xác định là công việc liên quan đến trách nhiệm của toàn thể nhà máy, trong đó vai trò của người công nhân vận hành thiết bị là rất quan trọng. Nippon Denso là công ty của Nhật Bản đầu tiên thực hành theo phương pháp này, tức là kết hợp giữa bảo dưỡng phòng ngừa và bảo dưỡng tự chủ (Autonomous Maintenance) của công nhân vận hành thiết bị. Bên cạnh đó, bộ phận bảo dưỡng đã tiến hành điều chỉnh để cải tiến độ tin cậy của thiết bị đối với những thiết bị mới. Từ đây, hình thành nên khái niệm duy trì hiệu suất thiết bị (Productive maintenance). Mục tiêu của duy trì hiệu suất là tối đa hóa hiệu quả thiết bị và nhà máy để đạt được chi phí tối ưu trong suốt vòng đời của thiết bị.

Khái niệm và phương pháp TPM được Viện Bảo dưỡng Nhà máy Nhật Bản (Japan Institute of Plant Maintenance - JIPM) nghiên cứu và giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1971. Theo phương pháp này, người công nhân vận hành máy móc phải đảm nhiệm công việc bảo dưỡng thông thường hàng ngày, còn bộ phận bảo dưỡng chuyên trách sẽ quản lý và đảm nhiệm công tác bảo dưỡng quan trọng, theo định kỳ. Khái niệm bảo dưỡng tự chủ, một yếu tố quan trọng của TPM cũng được xuất hiện từ đây. Bắt đầu từ những năm 1980, TPM bắt đầu được phổ biến rộng rãi bên ngoài Nhật Bản nhờ cuốn sách “Introduction to TPM and TPM Development Program” của tác giả Seiichi Nakajima, một chuyên gia của JIPM. TPM không chỉ được thực hiện ở hàng trăm nhà máy, công ty tại Nhật Bản mà còn được rất nhiều công ty của Mỹ như Ford Motor, Eastman Kodak, Dupont, Allen Bradley, Harley Davidson, Motorola, Boeing tích cực áp dụng. Ngày nay TPM vẫn đang tiếp tục được phổ biến ở nhiều nước như Hàn Quốc, Trung Quốc, Thái Lan, v.v.

1.1.2. Các loại hình bảo dưỡng

Hoạt động bảo dưỡng xuất hiện khi bắt đầu giai đoạn sản xuất công nghiệp. Cùng với xu hướng công nghiệp hóa, hoạt động bảo dưỡng đã trải qua những giai đoạn phát triển khác nhau, từ bị động đến chủ động với các loại hình bảo dưỡng chủ yếu như sau:

- *Bảo dưỡng sửa chữa - Breakdown maintenance*: Theo phương pháp này, hoạt động bảo dưỡng mang tính bị động.

Khi máy móc bị hỏng và ngừng hoạt động, công tác sửa chữa mới được thực hiện. Phương pháp bảo dưỡng này đến nay hầu như đã không còn được áp dụng do bộc lộ rất nhiều nhược điểm như: máy móc dừng hoạt động bất thường gây ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất và khả năng cung cấp sản phẩm, dịch vụ; thời gian sửa chữa bị kéo dài dẫn tới tổn kém chi phí; không an toàn cho công nhân vận hành...

- *Bảo dưỡng phòng ngừa - Preventive Maintenance*: Với phương pháp này, máy móc thiết bị trong nhà máy được dừng hoạt động theo một chu kỳ nhất định để sửa chữa, thay thế phụ tùng. Bảo dưỡng phòng ngừa được xem là phương pháp có nhiều ưu điểm, tuy nhiên sau một thời gian triển khai đã xuất hiện những hạn chế, chủ yếu là do chi phí cho hoạt động này khá lớn. Phương pháp này sau đó đã được phát triển lên thành bảo dưỡng theo tình trạng thiết bị. Theo đó, máy móc thiết bị sẽ không được sửa chữa, thay thế một cách máy móc theo chu kỳ thời gian mà được kiểm tra, giám sát chặt chẽ tình trạng hoạt động để thực hiện bảo dưỡng thích hợp. Cách thức này khắc phục được yếu điểm về chi phí bảo dưỡng cao, đồng thời độ tin cậy và an toàn của máy móc thiết bị ổn định nên trở thành mô hình bảo dưỡng tốt cho các nhà máy sản xuất.

- *Bảo dưỡng khắc phục - Corrective Maintenance*. Bảo dưỡng khắc phục hướng vào cải tiến thiết bị và các bộ phận nhằm tăng độ tin cậy của thiết bị. Thiết bị đôi khi thiết kế chưa phù hợp (không tính hết

được trong thiết kế) phải được thiết kế lại để tăng độ tin cậy hoặc dễ bảo dưỡng.

- *Phòng ngừa bảo dưỡng - Maintenance Prevention*: Chương trình này thường đưa ra cho thiết kế một thiết bị mới. Theo đó, những điểm hạn chế của máy móc được nghiên cứu một cách đầy đủ (giúp cho việc ngăn ngừa hỏng hóc, bảo dưỡng dễ dàng hơn và ngăn ngừa các lỗi, tính an toàn và dễ dàng sử dụng trong sản xuất) và được hợp nhất trước khi đưa một thiết bị mới vào vận hành.

1.1.3. Khái niệm TPM

1) TPM là gì?

TPM là chữ viết tắt tiếng Anh của Total Productive Maintenance, tiếng Việt gọi là Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể. Mỗi từ tiếng Anh này thể hiện ý nghĩa như sau:

Duy trì - Maintenance, nghĩa là

- Giữ thiết bị luôn trong điều kiện vận hành tốt;
- Thực hiện công việc sửa chữa, lau chùi, tra dầu mỡ.

Hiệu suất - Productive, nghĩa là

- Thực hiện các hành động trong toàn bộ quá trình sản xuất liên quan;
- Giảm thiểu các vấn đề phát sinh trong quá trình sản xuất;
- Thiết bị hoạt động hiệu quả không phải chỉ trong ngắn hạn mà trong suốt vòng đời của thiết bị.

Tổng thể - Total, có ý nghĩa là

- Trách nhiệm bảo dưỡng không chỉ của bộ phận bảo dưỡng mà tất cả các phòng ban có liên quan;
- Mỗi thành viên, từ người quản lý cao nhất đến những công nhân bình thường đều phải tham gia vào các hoạt động TPM;
- Nhắm tới loại bỏ tất cả tai nạn, lỗi và hư hỏng của thiết bị.

Có thể hiểu, TPM kết hợp thực hành bảo dưỡng phòng ngừa với Quản lý chất lượng toàn diện (Total Quality Management - TQM) với sự tham gia của tất cả mọi người có liên quan để hình thành nên một văn hóa, đó là người vận hành thiết bị đóng vai trò là người chủ của thiết bị đó, phối hợp chặt chẽ với cán bộ chuyên trách bảo dưỡng, kỹ sư sản xuất và cán bộ quản lý để đảm bảo thiết bị được vận hành trơn tru hàng ngày. Nhiều tổ chức hiểu sai về TPM khi cho rằng chỉ công nhân trong phân xưởng sản xuất cần tham gia các hoạt động TPM. Trên thực tế, để có hiệu quả, TPM cần phải được thực hiện có hiệu lực trên cơ sở toàn bộ tổ chức và có sự tham gia của tất cả mọi người.

Với TPM, mọi người cùng hợp lực và tương tác với nhau để nâng cao hiệu suất hoạt động của thiết bị một cách hiệu quả nhất. Cách nghĩ “Trách nhiệm của TÔI, người công nhân, là vận hành thiết bị - Trách nhiệm của ANH, cán bộ bảo dưỡng, là sửa chữa thiết bị” được thay bằng “TÔI và ANH chịu trách nhiệm về thiết bị của chúng ta, nhà máy của chúng ta, tương lai của chúng ta”.

Như vậy, TPM là một phương pháp quản lý thiết bị, bao gồm các hoạt động nhằm ngăn ngừa những hỏng hóc và khuyết tật về chất lượng, loại bỏ hoạt động sửa chữa thiết bị và làm cho công việc của người vận hành thiết bị dễ dàng hơn, an toàn hơn. Một trong những nguyên tắc cơ bản của TPM là người vận hành thiết bị là những người hàng ngày tiếp xúc với thiết bị, bằng kiến thức và hiểu biết về các điều kiện vận hành để dự đoán, ngăn ngừa hư hỏng và những tổn thất khác liên quan đến thiết bị. Họ thực hiện việc này thông qua vệ sinh, kiểm tra thiết bị thường xuyên và các hoạt động tự bảo dưỡng theo nhóm. Đây được hiểu là hoạt động bảo dưỡng tự chủ hay tự bảo dưỡng.

2) Mục tiêu của TPM

TPM nhằm xây dựng một công ty hoạt động khỏe mạnh hơn, hiệu quả hơn thông qua việc nâng cao hiệu quả của thiết bị cũng như con người. Mục tiêu chính của TPM là:

- Không có sự cố phải dừng máy để sửa chữa (Zero Breakdown);
- Không có phế phẩm (Zero Defect);
- Không có lãng phí (Zero Waste);
- Nâng cao ý thức trách nhiệm và tinh thần làm chủ (High Morale Business Ownership).

3) Lợi ích áp dụng TPM

Lợi ích trực tiếp:

- Tăng năng suất và hiệu suất thiết bị toàn phần (OEE);
- Giảm chi phí sản xuất phát sinh do máy móc hỏng và dừng hoạt động thông qua thiết lập một hệ thống bảo dưỡng trong suốt vòng đời của thiết bị;
- Nâng cao sự hài lòng của khách hàng do giao hàng đúng hạn và chất lượng đáp ứng yêu cầu.

Lợi ích gián tiếp:

- Tạo môi trường làm việc tốt hơn, giảm tai nạn lao động;
- Cải tiến kỹ năng và kiến thức của cán bộ nhân viên;
- Khuyến khích phát huy tính sáng tạo và tinh thần làm chủ.

4) Các khái niệm cơ bản sử dụng trong TPM:

a) Khái niệm về các tổn thất:

- Tổn thất do hỏng hóc

Là một dạng tổn thất làm giảm công suất của thiết bị so với thiết kế. Tổn thất do hỏng hóc bao gồm có tổn thất về thời gian (giảm đầu ra) và vật lý (tăng lượng khuyết tật và phải làm lại) phát sinh từ những sai lỗi không thường xuyên hoặc cố hữu.

- Tổn thất do cài đặt và hiệu chỉnh

Gây ra tổn thất về thời gian (giảm đầu ra) khi phải thực hiện hoàn tất các việc thử nghiệm, hiệu chỉnh và thay đổi đối với dây truyền để

đảm bảo chất lượng của sản phẩm, ngoài ra gây tổn thất về vật lý (khuyết tật và làm lại) do quá trình thử nghiệm.

- Tổn thất do thay thế các dụng cụ cắt

Tổn thất diễn ra khi phải dừng máy để thay thế các dụng cụ cắt như đá mài, lưỡi cưa... do bị mòn hoặc hỏng hóc.

- Tổn thất từ quá trình khởi động

Các tổn thất diễn ra từ khi máy được chạy khởi động cho đến khi máy đạt đến trạng thái chạy ổn định.

- Tổn thất do dừng hoặc tạm dừng máy bất nhất

Không giống như tổn thất do hỏng hóc, đây là những tổn thất từ việc dừng và khởi động, các vấn đề nhất thời, đòi hỏi phải tạm dừng máy trong thời gian ngắn.

- Các tổn thất từ tốc độ máy

Các tổn thất xảy ra khi có sự khác biệt giữa tốc độ chạy máy theo thiết kế và tốc độ vận hành máy thực tế.

- Tổn thất do khuyết tật và làm lại

Là các tổn thất về vật lý (khuyết tật và làm lại) và tổn thất về thời gian (thời gian mất đi để thực hiện việc làm lại sản phẩm cho đạt yêu cầu).

Tổn thất do khuyết tật và làm lại sản phẩm ảnh hưởng rất lớn đến tổng chi phí sản xuất. Nguyên nhân có thể do:

+ Đặc tính của nguyên vật liệu bị biến đổi giữa các lô hàng khác nhau được mua về: kích thước, màu sắc, tỉ lệ thành phần, v.v;

+ Quá trình chế tạo sản phẩm bao gồm nhiều khâu, bước. Mỗi bước trong quá trình có một biến đổi nhất định do đặc tính của nguyên vật liệu được sử dụng, thiết bị sử dụng, kỹ năng tay nghề của người thợ và biến động của môi trường (nhiệt độ, độ ẩm,...).

Bên cạnh việc phát sinh chi phí lớn để làm lại hoặc loại bỏ sản

phẩm, tổ chức còn mất rất nhiều thời gian vào việc xử lý những sản phẩm loại này, chính điều đó đã tạo ra sự lãng phí.

- *Tổn thất từ tắt máy*

Tổn thất về thời gian khi phải tắt máy để bảo dưỡng và tổn thất vật lý khi khởi động lại máy.

b) Các khái niệm về thời gian

- *Giờ làm việc - Working hours*

Là lượng thời gian thiết bị có thể hoạt động trong một ngày hay một tháng.

- *Thời gian theo kế hoạch - Planned time*

Là lượng thời gian thiết bị phải hoạt động trong một ngày hay một tháng. Thời gian này được lấy ra từ thời gian của giờ làm việc trừ đi thời gian bảo dưỡng, thời gian treo máy theo kế hoạch sản xuất, v.v.

- *Thời gian hoạt động thực - Operating time*

Là lượng thời gian thiết bị thực sự hoạt động. Nó được lấy ra bằng việc Thời gian theo kế hoạch trừ đi thời gian liên quan đến sai lỗi, thiết lập, thay dao cắt, dừng chạy từ thời gian chạy những dừng máy nhỏ và sụt giảm tốc độ...

c) Các khái niệm thông dụng khác

- *Hiệu suất thiết bị toàn phần- OEE (Overall Equipment Effectiveness)*

Là một chỉ số đo lường được sử dụng trong TPM cho biết hiệu suất hoạt động của máy móc thiết bị ở mức nào.

- *MTBF (Mean Time between Failures)*: Thời gian giữa 2 lần dừng máy (thời gian sẵn sàng hoạt động hữu dụng của máy móc thiết bị).

- *CIL Standards (Cleaning, Inspection, Lubrication standards)*: Các tiêu chuẩn vệ sinh, kiểm tra, bôi trơn.

- *MTTR* (Mean Time to Repair): Thời gian trung bình để sửa chữa
- *MTTD* (Mean Time to Diagnose): Thời gian trung bình để chẩn đoán hư hỏng
- *PPM* (Parts Per Million): số sản phẩm hư hỏng/1 triệu sản phẩm
- *MOE* (Manufacturing Operations Expense): Chi phí sản xuất
- *TDC* (Total Delivered Cost): Giá thành xuất xưởng
- *TIR* (Total Incident Rate): Tỷ lệ tai nạn
- *Zero Defect*: Không có sản phẩm lỗi
- *Zero Failures*: Không còn thời gian dừng máy đột xuất
- *Zero Accidents*: Không có tai nạn trong lao động
- Các tổn thất lớn (*Big losses*) trong hoạt động sản xuất tạo sản phẩm liên quan đến thiết bị, bao gồm:
 - + Equipment failure: Hỏng máy
 - + Set up/ change-over: Cài đặt/căn chỉnh máy/chuyển đổi
 - + Cutting blade losse: Thay đổi dụng cụ cắt/ dao cắt
 - + Start up: Khởi động máy
 - + Minor stoppages: Các dừng máy vặt/ chạy máy không tải (thường < 5 min/ 1 lần)
 - + Speed loss: Tổn thất do giảm tốc độ
 - + Defects and rework: Sai lỗi và làm lại.

1.2. NHẬN BIẾT CÁC LÃNG PHÍ TRONG SẢN XUẤT VÀ TỔN THẤT LIÊN QUAN ĐẾN THIẾT BỊ

Các doanh nghiệp thường quan tâm đến đầu tư, đổi mới trang thiết bị máy móc khi nói đến năng suất, cạnh tranh nhưng thường quên hoặc ít quan tâm đến việc sử dụng hiệu quả trang thiết bị máy móc. Một trong những mục tiêu của TPM là nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị, làm giảm và tiến tới loại bỏ được những lãng phí, tổn thất để nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm. Để thực hiện TPM hiệu

quả, tổ chức cần hiểu được một cách tổng quát các lãng phí trong sản xuất và đặc biệt là các tổn thất liên quan đến thiết bị.

1.2.1. Các lãng phí trong sản xuất

(1) Vận chuyển (Transportation)

Vận chuyển ở đây nói đến sự di chuyển của nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm. Ví dụ vận chuyển nguyên vật liệu từ kho tới phân xưởng sản xuất hoặc bán thành phẩm giữa các công đoạn sản xuất. Lãng phí vận chuyển thường là kết quả của việc bố trí mặt bằng không hợp lý làm cho quá trình vận chuyển nguyên vật liệu từ chỗ này đến chỗ khác không tạo ra giá trị gia tăng mà còn là nguyên nhân làm giảm chất lượng sản phẩm, kéo dài thời gian chu kỳ sản xuất và có thể gây nên những đình trệ trong sản xuất, dẫn đến việc sử dụng lao động và mặt bằng kém hiệu quả. Nếu ta vận chuyển với khoảng cách càng xa, số lần càng nhiều, khối lượng vận chuyển càng lớn thì chi phí càng cao.

Trong quản lý sản xuất truyền thống, khi quyết định đầu tư chúng ta thường băn khoăn “Nên mua hay thuê xe nâng, hình thức nào có hiệu quả hơn?” hay “Có nên đầu tư một băng chuyền để tăng hiệu quả vận chuyển lên không?”. Nhưng trong quản lý sản xuất hiện đại, người ta sẽ đặt ra câu hỏi “Dựa vào quá trình sản xuất ta nên bố trí sắp xếp mặt bằng lại như thế nào để giảm bớt chi phí vận chuyển nội bộ?”.

(2) Tồn kho (Inventory)

Tồn kho nghĩa là dự trữ quá mức cần thiết về nguyên vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm. Tồn kho dẫn đến chi phí tài chính cao hơn, phản ánh nguồn vốn bỏ ra nhưng chưa tạo ra doanh thu. Vì vậy, tồn kho quá mức cần thiết gây lãng phí cho cả nhà sản xuất và khách hàng. Có ba loại tồn kho chủ yếu: Tồn kho nguyên vật liệu, Tồn kho bán thành phẩm và Tồn kho sản phẩm.

- *Tồn kho nguyên vật liệu*: Ta thường dựa vào công thức tính toán số lượng đặt hàng kinh tế EOQ (Economic Order Quantity) để tính số

lượng mỗi lần nhập nguyên vật liệu, trong đó bao gồm nhu cầu hàng năm, nhu cầu này lại phụ thuộc vào đơn hàng yêu cầu hàng năm của khách hàng. Vậy liệu chúng ta có thể dự đoán chính xác sao cho sản lượng đầu ra không thừa mà cũng không thiếu cho khách hàng. Nếu ta dự báo không đúng thì sẽ bị tồn kho cả nguyên vật liệu đầu vào và sản phẩm cuối cùng hoặc sẽ thiếu hàng bán và phải sản xuất bổ sung. Cả hai trường hợp này đều phát sinh lãng phí. Có nhiều nhà quản lý tin rằng, nhờ có tồn kho nguyên vật liệu nhiều nên khi giá nguyên liệu bên ngoài tăng lên thì tổ chức sẽ có lời nhiều hơn. Nhưng thực tế, kết quả này chỉ là nhất thời và ngoại lệ. Hiện nay do khủng hoảng kinh tế nên giá các loại nguyên vật liệu lên xuống thất thường và khó ai có thể dự đoán trước được. Bởi vậy, ổn định mức tồn kho nguyên vật liệu sẽ làm giảm chi phí cho tổ chức.

- *Tồn kho bán thành phẩm hoặc tồn kho trên chuyển:* Do không cân bằng được thời gian làm việc giữa các công đoạn với nhau khiến cho có nhiều vị trí thì có thời gian nhàn rỗi, ngược lại có chỗ thì lại bị quá nhiều việc, gây tắc nghẽn. Nhịp sản xuất sẽ phải theo thời gian của công đoạn nào dài nhất. Hiện tượng này là một bất hợp lý và sinh ra lãng phí.

- *Tồn kho thành phẩm:* Do sản xuất không theo nhu cầu thực tế của khách hàng hoặc do dự báo không đúng. Đây là một tình trạng rất thường gặp ở các công ty Việt Nam hiện nay.

(3) Thao tác thừa (Motion)

Các lãng phí do thao tác thừa thường xảy ra tại nơi sản xuất. Đó là bất kỳ các chuyển động tay chân hay việc đi lại nào không cần thiết của các công nhân không gắn liền với công việc làm ra sản phẩm. Chẳng hạn như việc đi lại khắp phân xưởng để tìm dụng cụ làm việc hay các động tác thừa do thiết kế thao tác kém, do thiết bị gây bất tiện - có thể quá cao hoặc quá thấp... Thao tác thừa là một loại lãng phí liên quan đến con người và bố trí mặt bằng.

(4) Chờ đợi (Waiting)

Chờ đợi là thời gian công nhân hay máy móc nhàn rỗi do tắc nghẽn hay luồng sản xuất thiếu hiệu quả. Thời gian giữa mỗi đợt gia công chế tạo sản phẩm bị trì hoãn cũng được xem là lãng phí chờ đợi. Việc chờ đợi làm tăng thêm chi phí đáng kể cho chi phí nhân công, khấu hao trên từng đơn vị sản lượng cũng bị tăng lên. Có rất nhiều lý do chờ đợi như chờ nguyên vật liệu chưa đến, chờ KCS kiểm tra xong, chờ bản vẽ, chờ hướng dẫn kỹ thuật, chờ lệnh sản xuất,... Những chờ đợi này là hiện tượng của sự quản lý thiếu đồng bộ.

Chúng ta thường nhìn thấy cảnh công nhân đứng chờ chi tiết đang được gia công trên máy tự động cho đến khi xong để lấy ra và xem đó là chuyện bình thường. Tuy nhiên theo cách nhìn của cải tiến, câu hỏi sẽ được đặt ra là “Làm thế nào để cải tiến các bước trong quá trình để ta có thể cân bằng chuyền để số nhân viên phù hợp với chu trình thời gian sản xuất của máy?”.

(5) Quá trình (Over-Processing)

Lãng phí trong quá trình sản xuất biểu hiện dưới rất nhiều dạng. Sau đây là một vài ví dụ về lãng phí này:

- Bộ phận Bảo dưỡng cần mua một phụ tùng đặc biệt để sửa máy. Qui trình trình duyệt qua nhiều công đoạn và người có liên quan, từ Trưởng ban Bảo dưỡng, Trưởng phòng kỹ thuật, Trưởng phòng mua hàng, Kế toán trưởng và Phó Giám đốc kinh doanh. Giả sử một trong những cán bộ quản lý trên đi vắng thì phải chờ đợi, trong lúc đó máy ngừng hoạt động giờ nào là tổn tiền giờ đó;

- Một đồ gá bị mòn khiến người thợ mỗi lần bắt món hàng lên gia công phải hiệu chỉnh lại, mất thì giờ, tăng chi phí;

- Điều chỉnh máy là hoạt động không tạo giá trị gia tăng, thời gian điều chỉnh càng lâu càng mất thời gian sản xuất, gây lãng phí;

- Khâu kiểm tra sản phẩm là cần thiết nhưng không tạo giá trị gia

tăng, nếu KCS kiểm tra không kịp thì dây chuyền sản xuất phải dừng, gây chờ đợi và lãng phí;

- Máy móc hư hỏng bất thường làm gián đoạn sản xuất, gây lãng phí;

- Sử dụng máy có hiệu suất toàn phần OEE thấp cũng gây lãng phí,...

Câu hỏi được đặt ra ở đây là “Cấp quản lý nên phân quyền như thế nào trong việc xét duyệt các đề nghị mua hàng trong tác nghiệp hàng ngày để nhanh chóng hơn?” hay “Làm thế nào để giảm thời gian điều chỉnh càng nhiều càng tốt?” hay “Làm sao để người công nhân tự thực hiện hai kiểm mà không cần đến KCS trên dây chuyền?” và “Có cách nào để tăng OEE lên không?”.

(6) Sản xuất thừa (Over-Production)

Sản xuất dư thừa tức sản xuất nhiều hơn số lượng cần thiết, quá sớm hoặc sử dụng nguyên vật liệu quá mức so với yêu cầu. Sản xuất thừa có thể xảy ra đối với cả bên trong tức là nội bộ quá trình sản xuất của công ty và bên ngoài. Đối với bên trong, sản xuất thừa thể hiện ở việc sản xuất ra bán thành phẩm mà bước sau hoặc công đoạn sau của quá trình chưa có yêu cầu và đối với bên ngoài là khi sản xuất ra sản phẩm mà khách hàng chưa định mua. Điều này dẫn đến việc tăng các chi phí khác như lưu kho, bảo quản, chi phí nhân công...

Xét một ví dụ: Một quá trình sản xuất linh kiện bao gồm ba công đoạn, được làm ở ba vị trí khác nhau có thời gian thực hiện tuần tự là: 1 phút, 1,5 phút và 1,8 phút. Đầu ra ở công đoạn 1 sẽ được mang sang công đoạn 2 và phải chờ 0,5 phút mới được đưa lên máy. Đầu ra ở công đoạn 2 được mang sang công đoạn 3 lại phải chờ 0,3 phút nữa. Như vậy, vào cuối buổi sẽ có rất nhiều sản phẩm dở dang phải xếp hàng chờ ở các công đoạn 2 và 3. Chúng ta thường cho rằng nếu ở công đoạn 1 và 2 là sớm hơn thì công nhân sẽ tìm việc khác để làm, nhưng việc khác là gì nếu không phải là công nhân vô tình kéo dài thời gian sản xuất cần có từ 1 phút hoặc 1,5 phút lên cho cân bằng với

nhịp lớn nhất là 1,8 phút? Theo quan điểm của cải tiến thì đây là lãng phí do sản xuất thừa.

Một ví dụ khác, khi thay đổi sản phẩm loạt đầu, cơ cấu tính toán theo số lượng đặt hàng kinh tế nhất EOQ.

$$EOQ = \sqrt{2DS/H}$$

Trong đó:

S = Chi phí điều chỉnh loạt đầu = thời gian điều chỉnh x chi phí phân xưởng trong một giờ

D = Sản lượng hàng năm

H = Chi phí tồn kho

Nếu theo cách quản lý truyền thống thì sẽ đặt các câu hỏi điển hình như: “Số lượng sản xuất tối ưu phải là bao nhiêu để có thể bù trừ chi phí điều chỉnh loạt đầu?” và “Phải điều chỉnh mức tồn kho như thế nào khi tính lô hàng theo EOQ, mà số lượng vượt quá yêu cầu khách hàng?”. Sản xuất thừa là lãng phí, vì vậy phải có những sáng kiến làm sao để giảm bớt thời gian điều chỉnh loạt đầu để ta không bị tồn kho quá nhiều.

(7) Khuyết tật (Defects)

Sản phẩm khuyết tật gây ảnh hưởng rất lớn đến tổng chi phí sản xuất, do phải thực hiện việc sửa chữa hoặc làm lại. Một sản phẩm hoặc công việc không được làm đúng trong lần đầu tiên kể cả khi đã sửa chữa hoặc làm lại nhưng chất lượng nhiều khi cũng không được ổn định. Quá trình này không chỉ gây nên việc sử dụng lao động và thiết bị kém hiệu quả mà còn làm gián đoạn luồng sản xuất thông thoáng dẫn đến những ách tắc và đình trệ trong quy trình sản xuất. Ngoài ra, các vấn đề liên quan đến sửa chữa thường tiêu tốn một khối lượng thời gian đáng kể của cấp quản lý và vì vậy làm tăng thêm chi phí quản lý sản xuất chung. Nguyên nhân dẫn đến sự xuất hiện của sản phẩm khuyết tật dẫn đến phải làm lại là do:

- Đặc tính của nguyên vật liệu bị biến đổi giữa các lô hàng khác nhau được mua về: kích thước, màu sắc, tỉ lệ thành phần, v.v.

- Quá trình chế tạo sản phẩm bao gồm nhiều khâu, bước. Mỗi bước trong quá trình có những biến đổi nhất định do đặc tính của nguyên vật liệu, thiết bị, kỹ năng, tay nghề của người công nhân và biến động của môi trường (nhiệt độ, độ ẩm,...).

Bên cạnh việc phát sinh chi phí làm lại, tổ chức còn mất nhiều thời gian vào việc xử lý những sản phẩm loại này, chính điều đó đã tạo ra sự lãng phí.

1.2.2. Các tổn thất liên quan đến thiết bị

(1) Thiết bị bị lỗi hoặc hỏng hóc

Yếu tố đầu tiên trong “Sáu tổn thất lớn” cần phải loại trừ là thiết bị bị lỗi, hỏng hóc và thời gian chết của thiết bị. Có 2 loại hỏng hóc cơ bản, đó là dạng hỏng hóc xảy ra ngẫu nhiên và dạng hỏng hóc xảy ra thường xuyên.

Dạng hỏng hóc xảy ra ngẫu nhiên

Đây là dạng hỏng hóc xảy ra rất đột ngột, nguyên nhân thường là một bộ phận trong thiết bị ngưng hoạt động trong một khoảng thời gian. Tuy không xảy ra thường xuyên nhưng hậu quả lại rất lớn và rõ ràng, nó có thể gây hư hại cho các hệ thống cơ khí và hệ thống điện của thiết bị. Chìa khoá chính để giải quyết loại hư hỏng này là khôi phục lại trạng thái làm việc bình thường của thiết bị.

Dạng hỏng hóc xảy ra thường xuyên

Dạng hỏng hóc này chỉ diễn ra trong thời gian ngắn nhưng lại xảy ra rất thường xuyên. Hỏng hóc thường xuyên là kết quả của việc thiết bị bị lỗi từ khi được sản xuất, các công cụ hỗ trợ chưa hợp lý, nguyên vật liệu không phù hợp, phương pháp vận hành chưa đúng.

Đặc điểm của dạng hỏng hóc này là:

- Do các nguyên nhân tiềm ẩn gây ra;

- Thường có nhiều nguyên nhân;
- Xảy ra với tần suất cao;
- Không gây tổn thất lớn trong một lần xảy ra;
- Rất khó xác định được số lượng.

Đối với dạng hỏng hóc này, khi xảy ra sự cố người vận hành có thể khôi phục lại trạng thái làm việc của thiết bị một cách nhanh chóng. Bản thân các nhà quản lý và nhân viên sản xuất thường chấp nhận loại hỏng hóc này như là một nhân tố khả biến không thể kiểm soát được trong quy trình sản xuất.

Để giải quyết được dạng hỏng hóc thường xuyên này và loại trừ được những tổn thất gây ra công ty cần tổ chức các nhóm làm việc một cách rộng rãi, khuyến khích các ý tưởng mới và không ngừng cải tiến. Trên thực tế, nhiều nhà sản xuất đã đưa ra những cách thức, phương pháp đúng đắn để giảm thiểu các tổn thất do hỏng hóc ngẫu nhiên gây ra. Tuy nhiên, họ lại ít quan tâm tới việc phòng ngừa dạng hỏng hóc thường xuyên. Nếu loại trừ được càng nhiều những hỏng hóc cũng như các lỗi của thiết bị thì hệ số sẵn sàng của thiết bị càng được nâng cao. Tần suất xảy ra hỏng hóc thường xuyên càng gia tăng sẽ dẫn tới hậu quả là tần suất các hỏng hóc ngẫu nhiên cũng gia tăng theo, điều đó đồng nghĩa với việc thiết bị càng dễ và nhanh hư hại. Nói cách khác, bất kỳ tổn thất nào được loại trừ thì giúp làm tăng thời gian hoạt động cũng như hệ số sẵn sàng của thiết bị.

(2) Cài đặt và hiệu chỉnh thiết bị

Loại tổn thất thứ hai là các công việc chuẩn bị trước khi sản xuất. Để chuẩn bị cho sản xuất, những người thợ cơ khí, bảo dưỡng thường tốn rất nhiều thời gian cho công việc chuẩn bị máy. Có một hệ thống giúp công việc chuẩn bị đạt hiệu quả đó là Tính thời gian chết - SMED (Single Minute Exchange of Die). Hệ thống này có nguồn gốc từ Nhật Bản, do Shigeo Shingo sáng tạo và phát triển. Có hai yếu tố tiêu điểm mà SMED tập trung nhằm loại bỏ hoặc giảm thiểu là:

- Thời gian chuẩn bị cho các yếu tố bên trong thiết bị (thời gian khi thiết bị ngừng hoạt động) và thời gian chuẩn bị các yếu tố bên ngoài (thời gian khi thiết bị đang hoạt động);

- Yếu tố còn lại là các sự điều chỉnh thông số kỹ thuật của máy móc thiết bị... để hoàn thành công việc chuẩn bị trước khi sản xuất;

- Nếu áp dụng kỹ thuật SMED có thể giúp giảm thời gian chuẩn bị, khoảng thời gian này chuyển sang thành thời gian hoạt động của thiết bị. Như vậy, việc áp dụng kỹ thuật SMED sẽ làm gia tăng đáng kể hệ số sẵn sàng của thiết bị.

(3) Thiết bị chạy không tải và bị gián đoạn khi đang vận hành

Thiết bị chạy không tải và bị gián đoạn khi đang vận hành là hai nguyên nhân lớn nhất gây ra thời gian chết của máy. Thiết bị bị gián đoạn khi đang vận hành xảy ra khi một bộ phận của hệ thống sản xuất gặp sự cố đột ngột, do cài đặt thiết bị không hợp lý hay có thể là do nguyên vật liệu không bình thường. Nói cách khác sự cố máy dừng là do công tác vận hành kém hiệu quả. Cụ thể là do việc phải chờ đợi nguyên vật liệu và các thông tin liên quan tới công việc sản xuất; thông tin công việc không được hoàn thành, không rõ ràng hoặc bị bỏ lỡ; đợi nhận được sự chấp thuận của khách hàng; nguyên vật liệu không đầy đủ. Những sự cố làm gián đoạn quá trình sản xuất thường ít được các nhà sản xuất quan tâm. Điều này giải thích tại sao việc này xảy ra trong suốt một thời gian dài và vẫn còn tiếp diễn trong các phân xưởng, nhà máy. Để đưa quá trình sản xuất trở lại bình thường cần phải thay đổi nguyên vật liệu, thiết lập lại các bộ phận của máy, giảm tốc độ vận hành của thiết bị... Các loại gián đoạn này có thể được khắc phục dễ dàng nhưng cũng gây ảnh hưởng không nhỏ, thậm chí là làm giảm hiệu suất hoạt động của thiết bị. Sự cố này rất khó quản lý và xác định số lượng, do vậy các tác động của nó đến thiết bị thường không thể thấy được. Vì vậy, việc loại trừ những gián đoạn không đáng có này là rất cần thiết.

Duy trì trạng thái làm việc tốt nhất của thiết bị, thiết lập chương trình đào tạo hiệu quả, thực hiện các phương thức vận hành hiệu quả và đúng tiêu chuẩn là cách duy nhất để loại trừ được những nguyên nhân gây nên các gián đoạn không cần thiết.

(4) Tốc độ vận hành bị giảm sút

Nguyên nhân gây ra sự giảm sút tốc độ vận hành của thiết bị là do máy móc không được vận hành theo đúng tốc độ được thiết kế ban đầu. Hệ số suy giảm tốc độ là sự khác nhau giữa tốc độ của thiết bị được thiết kế của nhà sản xuất và tốc độ vận hành thật sự của thiết bị trong điều kiện sản xuất bình thường.

Để gia tăng tốc độ của máy thì cần phải tìm ra được những nguyên nhân tiềm ẩn, khó phát hiện, từ đó ta có thể dễ dàng tìm cách giải quyết hiệu quả vấn đề trên.

(5) Sản phẩm đầu ra bị khuyết tật

Sản phẩm bị khuyết tật có thể xem là căn bệnh tồn thất mãn tính của bất kỳ hệ thống sản xuất nào. Những tồn thất do vấn đề này gây nên bao gồm:

- Nhân viên phải tốn nhiều thời gian hơn cho việc kiểm tra đầu ra;
- Hệ thống sản xuất bị tắc nghẽn tại khu vực kiểm tra đầu ra;
- Thời gian để xử lý các sản phẩm không phù hợp tiêu chuẩn;
- Hệ thống sản xuất bị gián đoạn do sản phẩm dở dang bị lỗi.

Chi phí của một sản phẩm sản xuất bất kỳ bao gồm chi phí nguyên vật liệu và chi phí lao động. Do vậy, để tiết kiệm chi phí, hạn chế tồn hao về tài chính thì mỗi doanh nghiệp sản xuất nói chung cần phải xem nó như là một loại tồn thất cá biệt để tìm cách loại bỏ hoàn toàn.

(6) Hiệu suất thiết bị giảm sút - Những tồn thất khi khởi động máy

Những tồn thất khi khởi động máy được xác định là lãng phí về thời gian và nguyên liệu sau khi quá trình chuẩn bị trước sản xuất được hoàn thành. Dấu hiệu của hiệu suất thiết bị giảm là các thiết bị

thường xuyên vận hành ở tốc độ thấp, sản phẩm lỗi xuất hiện thường xuyên trong quá trình sản xuất và bị đẩy ra khỏi băng chuyền. Trong thời gian này, cần phải có những điều chỉnh cần thiết và kịp thời nhằm ổn định lại hệ thống sản xuất. Các yếu tố tác động tới những tổn thất khi khởi động bao gồm điều kiện làm việc của thiết bị, sự phù hợp của nguyên vật liệu, các phương pháp vận hành đã thiết lập và những kiến thức, kỹ năng của nhân viên vận hành. Các loại tổn thất khi khởi động thường là “tổn thất chìm”, tuy nhiên, cũng có một số thể hiện rất rõ ràng, về cơ bản, chúng được chấp nhận như là một biến số của quy trình sản xuất, do đó hầu hết các nhà sản xuất rất ít chú tâm đến việc loại trừ chúng.

Chúng ta cần hiểu rằng, không có bất cứ phép màu nào có thể biến chuyển một thiết bị có năng suất thấp trở nên đạt hiệu quả cao trong quá trình sản xuất. Tuy nhiên, công ty sản xuất có thể cải thiện được hiệu suất hoạt động của máy móc nếu giải quyết được các vấn đề như: kiểm soát vận hành không hợp lý, thiếu hoạt động đào tạo và các chương trình giáo dục kiến thức, kỹ năng cần thiết; kỹ thuật điều hành không phù hợp; thiếu các quy trình, phương pháp điều hành hiệu quả và đạt tiêu chuẩn cho cấp quản lý cũng như các nhân viên vận hành.

Tư duy “hư đâu sửa đó” là nguyên nhân chính gây nên “Sáu tổn thất lớn” của thiết bị được đề cập ở trên và cũng được xem là nguyên nhân cốt lõi làm cho thiết bị không đạt hiệu quả trong quá trình sản xuất.

1.2.3. Hiệu suất thiết bị toàn phần (OEE)

1) OEE là gì?

OEE là một chỉ số đo lường được sử dụng trong TPM để chỉ ra mức độ hoạt động hiệu quả của máy móc.

OEE phụ thuộc 3 yếu tố, đó là:

- **Hiệu suất** (Performance) - **P**: là sự so sánh giữa đầu ra thực tế với những gì mà máy có thể sản xuất ra trong cùng thời gian.

- **Mức độ sẵn sàng (Availability) - A**: sự so sánh giữa thời gian mà máy thực sự tạo ra sản phẩm với thời gian hoạt động tiềm năng.

- **Chất lượng (Quality) - Q**: sự so sánh giữa số lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu và các chỉ tiêu kỹ thuật của khách hàng với số lượng sản phẩm được sản xuất.

2) *Tính OEE*

- *Thu thập dữ liệu:*

Xác định dữ liệu cần thu thập:

+ Máy nào? Sản phẩm nào?

+ Các tổn thất do thời gian dừng máy: Thời gian hỏng và sửa chữa, Thời gian setup và điều chỉnh;

+ Các thời gian tổn thất khác làm giảm tính sẵn sàng của máy.

- *Các bước tính OEE:*

Tính OEE theo 03 yếu tố: **Mức độ sẵn sàng (A), Hiệu suất (P) và Chất lượng (Q)**. Trong đó:

(1) Mức độ sẵn sàng quan tâm tới thời gian chết của máy và được tính như sau:

$$A = \frac{\text{Thời gian hoạt động thực tế}}{\text{Thời gian chạy máy theo kế hoạch}} \times 100\%$$

$$A = \text{Operating Time/Planned Production Time} \times 100\%$$

(2) Hiệu suất quan tâm tới tổn thất tốc độ máy và được tính như sau:

$$P = \frac{\text{Tổng sản phẩm sản xuất/ Thời gian chạy máy thực tế}}{\text{Công suất thiết kế hoặc công suất định mức}} \times 100\%$$

$$P = (\text{Total Pieces/Operating Time})/\text{Ideal Run Rate} \times 100\%$$

Hiệu suất được đặt đạt tối đa là 100%, để đảm bảo rằng nếu một lỗi xảy ra trong việc quy định chu trình thời gian lý tưởng hoặc tốc độ chạy lý tưởng thì tác động lên OEE sẽ bị giới hạn.

(3) Chất lượng quan tâm tới tổn thất về chất lượng, được tính như sau:

$$Q = \frac{\text{Tổng sản phẩm đạt chất lượng}}{\text{Tổng sản phẩm sản xuất}} \times 100\%$$

$$Q = \text{Good Pieces/Total Pieces} \times 100\%$$

- Tổng sản phẩm đạt của thiết bị đó trong một ngày hoặc một khoảng thời gian xác định nào đó

- Công thức tính OEE: OEE quan tâm tới cả 03 nhân tố trên và được tính như sau:

$$OEE = A \times P \times Q / 10^4$$

Xét 2 ví dụ về tính toán OEE.

Bảng 1.1: Ví dụ 1: Tính toán hiệu suất tổng thể của thiết bị với các số liệu nhận được như sau:

Thời gian vận hành		Thời gian nghỉ	
A. Thời gian làm việc	= 525 phút	Ăn trưa	= 30 phút
B. Thời gian nghỉ	= 30 phút	Bảo dưỡng	= 0 phút
C. Thời gian vận hành	= 495 phút		
Mức độ sẵn sàng		Thời gian dừng máy	
D. Thời gian dừng máy móc	= 190 phút	Khởi động	= 30 phút
E. Thời gian vận hành thực tế (C-D)	= 305 phút	Tắt máy	= 20 phút
F. Mức độ sẵn sàng (E/C x 100)	= 62%	Hỏng hóc	= 40 phút
		Thay đổi	= 90 phút
		Cung cấp nguyên liệu	= 10 phút
Hiệu quả hoạt động			
G. Tổng sản lượng	= 3869 sản phẩm		
H. Tốc độ được cân đối ($180 \text{ BPM} = 0.067$)	= 0.067		
I. Hiệu quả ($H \times G / E \times 100$)	= 85%		
Chất lượng			
J. Sản phẩm loại trong thời gian vận hành	= 20 sản phẩm	Hiệu suất tổng thể của thiết bị	
K. Tỷ lệ các sản phẩm chất lượng (G-J/G)	= 99%	OEE ($F \times I \times K / 10000$)	= 52%

Bảng 1.2: Ví dụ 2: Tính toán hiệu suất tổng thể từng ca (cho trước A, P, Q)

OEE	Ca 1	Ca 0
Availability	90%	95%
Performance	95%	96%
Quality	95.5%	92%
OEE	81.7%	83.9%

Nếu nhìn sơ bộ, bảng trên cho thấy có vẻ kết quả thực hiện của ca thứ 2 tốt hơn ca 1 vì OEE cao hơn. Tuy nhiên, rất ít công ty muốn đánh đổi 5% Mức sẵn sàng nhưng giảm 3.5% về Chất lượng.

✓ OEE rất có giá trị khi thu thập dữ liệu, tính toán và lưu giữ lại trong một khoảng thời gian với điều kiện sản xuất bình thường.

✓ OEE cho phép nhìn tình trạng sản xuất trong một khoảng thời gian để tìm ra cách cải tiến.

✓ Một vài thông tin báo cáo OEE có thể chỉ ra:

- Mức độ cải tiến như thế nào
- Vấn đề lớn nhất trong thời gian dừng máy là gì
- Chất lượng như thế nào trong thời gian qua
- Mức độ tận dụng thiết bị
- Thời gian trung bình giữa các lần hư hỏng, tỷ lệ và tần suất hư hỏng và thời gian trung bình cho sửa chữa?
- Thông thường đối với quá trình sản xuất ổn định, trung bình của OEE là 50 - 60% (trước khi thực hiện TPM). OEE được tăng lên qua việc giảm 7 lãng phí.

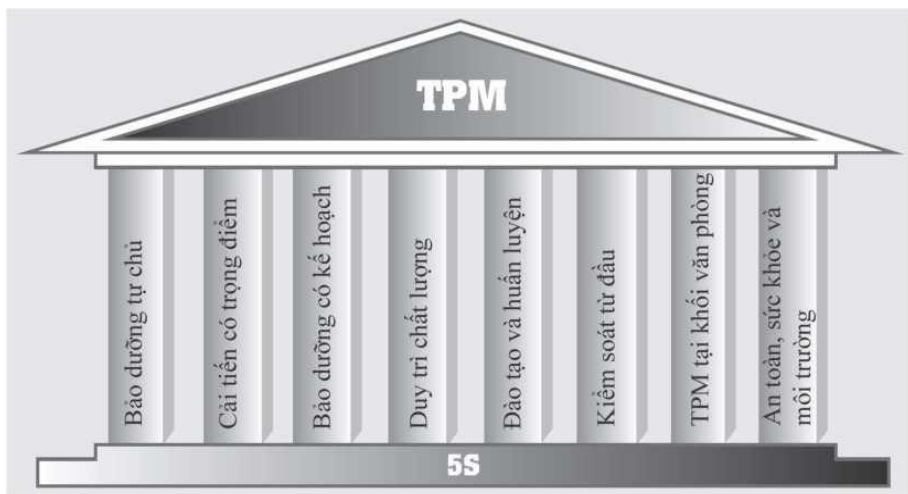
1.3. CÁC TRỤ CỘT CỦA TPM

TPM được ví như một ngôi nhà, trong đó các nguyên tắc của

TPM chính là hệ thống cột trụ của ngôi nhà đó. Các trụ cột (Pillar) của hoạt động TPM gồm:

- Bảo dưỡng tự chủ hay có thể gọi là Tự bảo dưỡng - Autonomous Maintenance;
- Cải tiến có trọng điểm - Focus Improvement;
- Bảo dưỡng có kế hoạch - Planned Maintenance;
- Duy trì chất lượng - Quality Maintenance;
- Đào tạo và huấn luyện - Training and Education;
- Kiểm soát từ đầu - Initial Control;
- Hoạt động TPM tại khối văn phòng - Office TPM ;
- An toàn, sức khỏe và môi trường - Safety, Health and Environment.

Bên cạnh các trụ cột trên, để thực hiện tốt TPM không thể thiếu hoạt động 5S. 5S được xem là nền móng của ‘ngôi nhà TPM’, khởi đầu cho việc phát hiện các vấn đề để tiến hành những hoạt động cải tiến trong TPM.



Hình 1.1: Ngôi nhà TPM

1.3.1. Bảo dưỡng tự chủ

Bảo dưỡng tự chủ hướng tới hai mục đích chính:

- Thứ nhất là nhằm xây dựng và phát triển đội ngũ những người vận hành được trang bị đầy đủ kiến thức, kỹ năng và đóng vai trò mới, vừa là người vận hành và cũng là người chủ thiết bị. Họ có khả năng nhận biết chính xác tình trạng bất thường trong quá trình làm việc, ý thức với việc tuân thủ nghiêm túc theo các quy định về kiểm soát điều kiện hoạt động; có khả năng thực hiện các hành động khắc phục và khôi phục nhanh chóng, phù hợp khi xuất hiện những bất thường; có khả năng thiết lập các điều kiện vận hành tối ưu cho thiết bị; và có khả năng duy trì các điều kiện vận hành tối ưu cho thiết bị.

- Thứ hai là nhằm thiết lập nơi làm việc ngăn nắp, khoa học để có thể giúp phát hiện bất cứ vấn đề bất thường nào ngay khi nó xuất hiện.

Một trong những nguyên nhân gây ra sai lỗi sản phẩm đó là các vấn đề có liên quan nhiều tới thiết bị, đặc biệt là trong các nhà máy có mức tự động hóa cao. Bên cạnh đó, thiết bị được thiết kế, chế tạo, cài đặt, vận hành và duy trì bởi con người nên có thể nói rằng, các tổn thất bắt nguồn cả từ cách suy nghĩ và hành vi của con người. Nếu không thay đổi cách nghĩ truyền thống, chúng ta cũng sẽ không bao giờ đạt được mục tiêu không sai lỗi, không hỏng hóc. Vì vậy, các doanh nghiệp cần phải có cách tiếp cận mang tính đổi mới và thực hiện các biện pháp mang tính đột phá. Với mục tiêu là Không hỏng hóc - Zero Failures, Không sai lỗi - Zero Defects, TPM mang lại những cải tiến toàn diện cho máy móc thiết bị hiện có, đồng thời góp phần để hiệu quả sử dụng máy móc cũng như chất lượng sản phẩm trong tương lai cao hơn. Như vậy, TPM và Bảo dưỡng tự chủ chính là giải pháp mà doanh nghiệp cần sớm tiếp cận và thực hiện.

Khái niệm *không sai lỗi* đã tồn tại như một khẩu hiệu trong các chiến dịch thúc đẩy nâng cao chất lượng của hầu hết các công ty, nhà máy sản xuất. Tuy vậy, để đạt được điều này cũng không hề dễ dàng

và triệt để. Câu hỏi đặt ra là “Liệu có phương pháp nào giúp các nhà máy đạt được mục tiêu không sai lỗi trong điều kiện không thay đổi trình độ kỹ thuật công nghệ và chuyên môn của đội ngũ cán bộ quản lý sản xuất hiện có không? Tất nhiên là mọi người từ lãnh đạo cao nhất tới công nhân sản xuất trực tiếp đều sẵn sàng cam kết thực hiện để đạt được mục tiêu này”. Câu trả lời là CÓ, đó chính là chương trình Bảo dưỡng tự chủ.

Bảo dưỡng tự chủ là một trong những hoạt động quan trọng nhất trong TPM và tập trung chủ yếu vào đối tượng là người vận hành máy móc. Hoạt động này có thể dễ dàng thực hiện và đạt được thành quả nhất định trong một khoảng thời gian ngắn.

Thực tế triển khai chương trình Bảo dưỡng tự chủ của các nhà máy đã thực hiện TPM cho thấy rất khó và thực sự không hiệu quả nếu triển khai nhiều công việc một lúc. Bởi vậy, chương trình Bảo dưỡng tự chủ thường được triển khai theo các bước bao gồm:

- Bước 0: Chuẩn bị
- Bước 1: Làm sạch ban đầu
- Bước 2: Thực hiện biện pháp thích hợp để loại bỏ nguồn gây bẩn và khó tiếp cận
- Bước 3: Soạn thảo các tiêu chuẩn Làm sạch, Kiểm tra, Bôi trơn (CLI)
- Bước 4: Thực hiện đào tạo về kiểm tra và xây dựng các qui trình kiểm tra
- Bước 5: Tự kiểm tra
- Bước 6: Tiêu chuẩn hóa
- Bước 7: Quản lý tự chủ

Các hoạt động Bảo dưỡng tự chủ đều do nhóm vận hành thiết bị thực hiện, cán bộ bảo dưỡng chuyên trách, quản lý sản xuất và kỹ sư

của nhà máy hỗ trợ việc đào tạo. Mỗi bước của chương trình Bảo dưỡng tự chủ đều tập trung vào một số hoạt động và mục tiêu khác nhau, là nền tảng để thực hiện hiệu quả hơn các bước tiếp theo. Bước 1 (Làm sạch ban đầu), Bước 2 (Thực hiện biện pháp thích hợp để loại bỏ nguồn gây bẩn và khó tiếp cận) và Bước 3 (Soạn thảo các tiêu chuẩn Làm sạch, Kiểm tra, Bôi trơn) là nền tảng để thúc đẩy cho việc thiết lập các điều kiện cơ bản cho thiết bị - hoạt động chính để thực hiện hiệu quả Bảo dưỡng tự chủ.

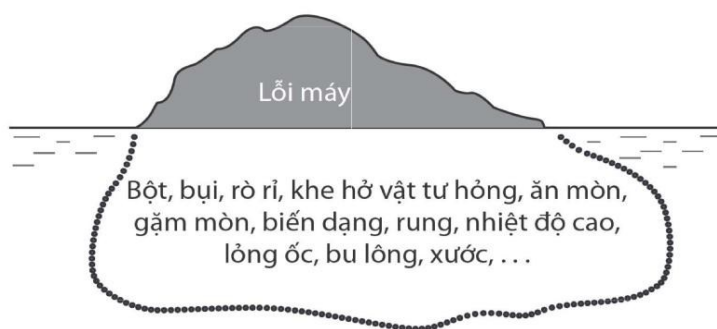
Trong quá trình vệ sinh toàn diện được thực hiện trong bước 1, người vận hành phát hiện ra nhiều vấn đề trên thiết bị. Khi máy móc sạch sẽ hơn, sẽ dễ dàng hơn để phát hiện ra những khu vực có vấn đề khác. Hơn thế nữa, năng lực quan sát trực quan của người vận hành cũng được nâng cao.

Bắt đầu bước 2, người vận hành thiết lập tiêu chuẩn tạm thời về vệ sinh để duy trì tình trạng sạch sẽ đã được đánh giá thành công ở cuối bước 1. Tuy nhiên thời gian cho việc vệ sinh sẽ dài hơn nhiều so với dự kiến. Khi tiếp tục thực hiện các hành động khôi phục và khắc phục, thời gian cần thiết cho việc vệ sinh sẽ dần giảm xuống. Ở cuối bước 2, tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời được sửa đổi theo kết quả của các hoạt động trước đó.

Ở cuối bước 3, các tiêu chuẩn vệ sinh và tra dầu được thiết lập nhằm duy trì điều kiện cơ bản cho thiết bị đã đạt được. Thời gian cần thiết để thực hiện cả vệ sinh và tra dầu phải ngắn hơn thời gian cho riêng việc vệ sinh đạt được trong bước 2.

Qua thực hiện 03 bước trong giai đoạn đầu tiên của Bảo dưỡng tự chủ, tất cả những người liên quan đều hiểu về chu trình CAPD (Kiểm tra - Thực hiện hành động khắc phục - Lập kế hoạch - Thực hiện) qua thực tiễn. Người vận hành thiết bị sẽ hiểu được rằng, các quy tắc hoặc tiêu chuẩn cần phải do chính những người sẽ áp dụng, tuân thủ chúng thiết lập ra.

Những khiếm khuyết/nguyên nhân ẩn sau lỗi máy



(Những nguyên nhân tiềm ẩn bên trong những hỏng hóc thiết bị)

Hình 1.2: Những nguyên nhân ở trong hỏng hóc thiết bị

Các bước 4, 5, 6, 7 được thực hiện bằng cách lặp đi lặp lại chu trình CAPD, người vận hành dần dần sẽ đạt được các điều kiện tối ưu cho thiết bị.

1.3.2. Cải tiến có trọng điểm

Trong quá trình hoạt động và sản xuất của mỗi tổ chức luôn phát sinh những vấn đề liên quan như năng suất, chất lượng sản phẩm, chi phí, hiệu suất sử dụng thiết bị, an toàn lao động... Tùy theo từng thời điểm, ý nghĩa và mức độ cần thiết của sự việc tại thời điểm đó, tổ chức lựa chọn ưu tiên để tập trung cải tiến những vấn đề có tính quan trọng then chốt trước. Để thực hiện việc này, tổ chức thành lập một hoặc một số nhóm để tiến hành hoạt động cải tiến. Thông qua các bước: đo lường, phân tích tìm nguyên nhân gốc rễ, đưa ra giải pháp và thực hiện cải tiến, những vấn đề sẽ từng bước được giải quyết, từ đó chất lượng sản phẩm, năng suất lao động được tăng lên. Bên cạnh đó, vẫn cần tiếp tục khuyến khích những sáng kiến cải tiến nhỏ của từng cá nhân hoặc từng bộ phận.

Cải tiến liên tục luôn nằm trong chiến lược, mục tiêu của tất cả các tổ chức. Tuy nhiên, cải tiến có trọng điểm nhấn mạnh rằng nếu tập trung tất cả nguồn lực vào một hay một số mục tiêu được lựa chọn, xác định trước thì mức độ đạt được thành công cao hơn mà không lãng phí thời gian, công sức.

1.3.3. Bảo dưỡng có kế hoạch

Bảo dưỡng có kế hoạch nhằm thực hiện phương châm “phòng bệnh hơn chữa bệnh” để tránh sự cố dừng máy, các lỗi lặp lại, tăng tuổi thọ máy, giảm thời gian sửa chữa và chi phí bảo dưỡng. Hoạt động này cũng giúp cho việc thiết lập kế hoạch sử dụng và bảo dưỡng thích hợp đối với những máy móc thiết bị mới ngay từ khi bắt đầu đưa vào vận hành.

Bảo dưỡng có kế hoạch định hướng vào công tác lập kế hoạch bảo dưỡng, dựa trên cơ sở thời gian chạy máy và điều kiện làm việc của máy cũng như khuyến nghị của nhà sản xuất máy móc thiết bị đó. Bên cạnh đó là việc dự phòng linh kiện, phụ tùng, vật tư, nhân lực, thời gian hợp lý để không ảnh hưởng sản xuất. Điều quan trọng cần phải thực hiện theo đúng theo kế hoạch. Bảo dưỡng theo kế hoạch tốt sẽ giảm thời gian dừng máy đột ngột, tăng tuổi thọ máy, giảm thời gian sửa chữa khắc phục và chi phí bảo dưỡng. Hoạt động Bảo dưỡng có kế hoạch kết hợp chặt chẽ với hoạt động Bảo dưỡng tự chủ.

Chính sách của Bảo dưỡng có kế hoạch:

- ✓ Đạt được và duy trì sự sẵn sàng của máy móc, thiết bị;
- ✓ Tối ưu hóa chi phí bảo dưỡng;
- ✓ Giảm tồn kho phụ tùng thay thế;
- ✓ Cải tiến sự tin cậy và duy trì được năng lực của thiết bị.

Mục tiêu:

- ✓ Không hỏng hóc và lỗi máy móc;

- ✓ Cải thiện độ tin cậy của thiết bị;
- ✓ Giảm chi phí bảo dưỡng;
- ✓ Đảm bảo luôn sẵn có các linh kiện, phụ tùng thay thế cho máy móc thiết bị.

Sáu bước thực hiện Bảo dưỡng có kế hoạch:

- Bước 1: Đánh giá thiết bị và ghi nhận tình trạng hiện tại của thiết bị;
- Bước 2: Khôi phục những hỏng hóc và cải tiến các điểm yếu;
- Bước 3: Xây dựng hệ thống quản lý thông tin;
- Bước 4: Chuẩn bị thời gian dựa trên hệ thống thông tin và lựa chọn thiết bị, các vật tư thay thế, các thành viên và đưa ra kế hoạch cụ thể;
- Bước 5: Thiết lập hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa bằng cách đưa ra các kỹ thuật chẩn đoán thiết bị;
- Bước 6: Đánh giá hoạt động bảo dưỡng theo kế hoạch.

1.3.4. Duy trì chất lượng

Duy trì chất lượng hướng tới mục đích thỏa mãn khách hàng thông qua cung cấp sản phẩm chất lượng cao nhất, không có sai lỗi trong sản xuất. Trọng tâm của duy trì chất lượng là loại bỏ những sự không phù hợp một cách có hệ thống, giống như Cải tiến có trọng điểm. Máy móc thiết bị là một trong những yếu tố tác động tới chất lượng sản phẩm, vì vậy cần loại bỏ những vấn đề có liên quan tới chất lượng hiện tại và sau đó là những vấn đề tiềm ẩn. Như vậy, đã có sự chuyển đổi từ phản ứng sang chủ động (Kiểm soát chất lượng sang Đảm bảo chất lượng). Duy trì chất lượng nhằm thiết lập, duy trì một hệ thống quản lý chất lượng tốt, kiểm soát chất lượng từ khâu đầu tiên đến khâu phân phối và hậu mãi, có hệ thống khắc phục và phòng ngừa.

Chính sách của Duy trì chất lượng:

- ✓ Không có khuyết tật và kiểm soát các thiết bị;
- ✓ Các hoạt động quản lý chất lượng để hỗ trợ đảm bảo chất lượng;
- ✓ Tập trung phòng ngừa khuyết tật tại nguồn;
- ✓ Tập trung vào phòng chống sai lỗi (Poka-Yoke);
- ✓ Phát hiện và phân loại khuyết tật;
- ✓ Cán bộ đảm bảo chất lượng hoạt động hiệu quả.

Mục tiêu:

- ✓ Đạt và duy trì không có khách hàng khiếu nại;
- ✓ Giảm 50% tỉ lệ khuyết tật trong quá trình sản xuất;
- ✓ Giảm 50% chi phí chất lượng.

Tiêu chuẩn ISO 9001 - Hệ thống quản lý chất lượng và phương pháp cải tiến “6 Sigma” là những cách thức hiệu quả để duy trì và cải tiến chất lượng.

1.3.5. Kiểm soát từ đầu

Kiểm soát từ đầu là xem xét mọi giai đoạn của quá trình sản xuất từ đầu đến cuối và tìm cách cải thiện các điểm yếu. Bên cạnh đó, là việc thiết lập một hệ thống dữ liệu để đánh giá và rút kinh nghiệm những vấn đề trong quá khứ trước khi chuẩn bị đầu tư mua sắm hệ thống máy móc thiết bị mới hoặc trước khi nghiên cứu phát triển một sản phẩm mới. Thiết bị mới phải có ưu điểm tích cực hơn thiết bị cũ như dễ vận hành, dễ vệ sinh, dễ bảo dưỡng, tin cậy, ít tiêu tốn năng lượng, tuổi thọ cao hơn v.v. Hoạt động này kết hợp chặt chẽ với Bảo dưỡng có kế hoạch.

1.3.6. Đào tạo và huấn luyện

Thực hiện TPM là một quá trình học tập không ngừng. Công nhân vận hành thiết bị phải thường xuyên được huấn luyện, nâng cao kỹ

năng và thái độ làm việc. Đội ngũ cán bộ cần được đào tạo về khả năng quản lý, làm việc nhóm, giải quyết vấn đề, quản lý chất lượng v.v. Nếu không có quá trình đào tạo đúng và được chuẩn hóa, TPM và hệ thống bảo dưỡng nói chung sẽ không được thực hiện. Vì vậy, hoạt động đào tạo phải được thực hiện một cách đầy đủ, đảm bảo chất lượng và hiệu quả. Hoạt động này hỗ trợ tích cực cho tất cả các hoạt động trên, đặc biệt là Bảo dưỡng tự chủ. Do đó, việc định hướng công tác đào tạo của nhà máy cần phải dựa trên các hoạt động của TPM.

Mục tiêu đào tạo thường được thiết lập bởi các cán bộ nắm vững về sản xuất và kỹ thuật của công ty. Mọi công nhân, nhân viên phải được đào tạo để từng bước đạt được đến kỹ năng thứ 4 dưới đây:

- ✓ Mức kỹ năng 1: Chưa biết gì.
- ✓ Mức kỹ năng 2: Biết về khái niệm nhưng chưa thể làm được.
- ✓ Mức kỹ năng 3: Có thể làm nhưng không thể truyền đạt cho người khác.
- ✓ Kỹ năng 4: Có thể làm được và truyền đạt cho người khác.

Chính sách đào tạo và huấn luyện

- ✓ Tập trung vào nâng cao kiến thức, kỹ năng và kỹ thuật.
- ✓ Tạo ra một môi trường học tập khuyến khích việc tự học dựa trên nhu cầu.
- ✓ Chương trình đào tạo, công cụ, đánh giá đào tạo... cho nhân viên.
- ✓ Đào tạo giúp giảm bớt sự vất vả của nhân viên và làm cho công việc trở nên thú vị hơn.

Mục tiêu đào tạo và huấn luyện

- ✓ Đạt được và duy trì: Thời gian chết của máy - 0 đối với các máy móc chính;
- ✓ Đạt được và duy trì không có tổn thất do công nhân hiểu biết kém hoặc thiếu các kỹ năng, kỹ thuật cần thiết;

✓ Hướng tới 100% nhân viên tham gia vào việc đóng góp ý kiến cải tiến (hệ thống khuyến nghị).

Các bước tiến hành các hoạt động đào tạo và huấn luyện:

Bước 1: Thiết lập các chính sách, vấn đề ưu tiên và kiểm tra hiện trạng đào tạo và huấn luyện;

Bước 2: Thiết lập hệ thống đào tạo cho công nhân vận hành, nâng cao kỹ năng Bảo dưỡng thiết bị;

Bước 3: Đào tạo đội ngũ nhân viên để đào tạo lại cho công nhân vận hành;

Bước 4: Chuẩn bị lịch đào tạo;

Bước 5: Thực hiện, vận hành hệ thống;

Bước 6: Đánh giá các hoạt động đã thực hiện và nghiên cứu phương pháp cho thời gian sắp tới.

1.3.7. Hoạt động TPM tại khối văn phòng

Hoạt động này gián tiếp hỗ trợ cho bộ phận sản xuất với nhiệm vụ là thu thập, xử lý, cung cấp thông tin và phục vụ các nhu cầu khác của sản xuất. Hoạt động này cần được bắt đầu sau khi tiến hành Bảo dưỡng tự chủ, Cải tiến cụ thể, Bảo dưỡng có kế hoạch, Duy trì chất lượng và nhằm tới loại bỏ các lãng phí có liên quan như: lãng phí xử lý công việc; tổn thất chi phí trong khâu mua hàng, tiếp thị, bán hàng dẫn tới tồn kho cao; mất thông tin liên lạc; tổn thất do nhân rồi; tổn thất do sắp xếp, bố trí công việc; máy móc văn phòng bị hỏng hóc; thiết bị liên lạc bị hỏng; mất thời gian vào tìm kiếm thông tin; không xác định được mức tồn kho chính xác; khiếu nại của khách hàng liên quan đến khâu hậu cần; chi phí xử lý văn bản, trường hợp mua hàng khẩn cấp.

1.3.8. An toàn, sức khỏe và môi trường

Mục tiêu của hoạt động này là tiến tới không có tai nạn lao động,

không có bệnh nghề nghiệp, không gây tác động xấu đến môi trường. Trong đó đặc biệt nhấn mạnh đến an toàn của người vận hành thiết bị.

Thực tế trong sản xuất cho thấy không thể đạt được năng suất cao, chất lượng ổn định nếu nơi làm việc bừa bãi, trơn trượt, thiếu ánh sáng, đầy tiếng ồn, bụi bặm, mùi ô nhiễm dẫn đến bệnh nghề nghiệp và các mối hiểm nguy chực chờ hằng ngày. Bên cạnh đó, nếu có sự khiếu nại của cộng đồng khi môi trường sống bị ô nhiễm sẽ ảnh hưởng đến uy tín doanh nghiệp.

Để thực hiện hoạt động này, tổ chức cần thực hiện các công việc như sau:

- Thiết lập, công bố chính sách về an toàn, sức khỏe và môi trường và công bố, đảm bảo tuân thủ các quy định của luật pháp về an toàn, sức khỏe, môi trường và có nhân viên chuyên trách về an toàn lao động;

- Xác định hệ thống đánh giá về các mối nguy hiểm, các khía cạnh sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường làm việc và môi trường sống của cộng đồng để tập trung cải tiến;

- Huấn luyện, nâng cao nhận thức cho mọi người: huấn luyện về các kỹ năng Phòng cháy chữa cháy, kỹ tăng cứu thương;

- Thiết lập và tuân thủ quy trình về trường hợp sự cố khẩn cấp;

- Có hệ thống báo cáo tai nạn, báo cáo trường hợp có khả năng bị tai nạn và có đầy đủ trang thiết bị về an toàn;

- Có hệ thống xử lý chất thải và khí thải đạt tiêu chuẩn.

Chương 2

ÁP DỤNG TPM

TPM giúp nâng cao khả năng cạnh tranh của công ty thông qua việc loại bỏ các lãng phí liên quan đến thiết bị và cải tiến chất lượng sản phẩm, do đó mọi công ty, nhà máy sản xuất đều có thể triển khai áp dụng TPM. Tuy nhiên, triển khai thành công chương trình TPM không phải là một việc dễ dàng bởi công ty sẽ gặp rất nhiều những rào cản gây cản trở trong quá trình thực hiện. Công ty cần tập trung nỗ lực cải tiến vào hai đối tượng quan trọng, đó là con người và máy móc thiết bị. Chúng ta không thể nâng cao hiệu suất thiết bị nếu không thay đổi được thái độ và kỹ năng của con người. Bên cạnh đó, lãnh đạo cao nhất trong công ty đóng vai trò rất quan trọng trong việc tạo dựng môi trường khuyến khích, hỗ trợ thực thi và duy trì những thay đổi. Điều này đòi hỏi công ty có mong muốn áp dụng TPM phải chuẩn bị kỹ càng các nguồn lực cần thiết và có phương pháp triển khai có hệ thống.

2.1. TRIỂN KHAI ÁP DỤNG TPM

2.1.1. Các bước triển khai áp dụng TPM

Từ kinh nghiệm thực tế, các chuyên gia đã đúc kết ra kế hoạch triển khai để đảm bảo sự thành công TPM trải qua 4 giai đoạn và bao gồm 12 bước.

1- Giai đoạn chuẩn bị

- Bước 1: Thông báo của lãnh đạo cao nhất về quyết định xây dựng hệ thống TPM.
- Bước 2: Tiến hành đào tạo về TPM.
- Bước 3: Thành lập tổ chức hoạt động cho TPM.
- Bước 4: Thiết lập những chiến lược và mục tiêu cơ bản của TPM.
- Bước 5: Xây dựng kế hoạch chi tiết dự án TPM.

2- Giai đoạn phát động

Bước 6: Khởi động TPM.

3- Giai đoạn triển khai TPM

- Bước 7: Cải tiến hiệu suất thiết bị.
- Bước 8: Phát triển chương trình tự bảo dưỡng.
- Bước 9: Phát triển chương trình bảo dưỡng định kỳ cho bộ phận bảo dưỡng.
- Bước 10: Tiến hành đào tạo nhằm cải thiện kỹ năng sản xuất và bảo dưỡng.
- Bước 11: Xây dựng chương trình về quản lý thiết bị.

4- Giai đoạn củng cố, duy trì TPM

- Bước 12: Hoàn thiện quá trình thực hiện TPM.

2.1.2. Nội dung các bước triển khai

Nội dung chính thực hiện trong từng bước như sau:

Bước 1 - Thông báo của lãnh đạo cao nhất về quyết định xây dựng hệ thống TPM

Trước tiên, Lãnh đạo cao nhất của công ty cần đưa ra một thông báo chính thức về quyết định thực hiện TPM và chia sẻ với toàn thể cán bộ nhân viên sự quyết tâm thực hiện kế hoạch đó đồng thời kêu gọi sự tham gia của tất cả mọi người.

Thông báo này có thể được trình bày dưới dạng một bài phát biểu chính thức của lãnh đạo nhằm giới thiệu những khái niệm, mục tiêu và những lợi ích của TPM. Lãnh đạo cũng có thể trình bày với công nhân những lý do quyết định thực hiện TPM tại công ty, nhà máy của mình.

Triết lý TPM tôn trọng quyền tự chủ của người công nhân, nhưng TPM được triển khai thực hiện thuận lợi hơn khi người công nhân có đủ động lực và khả năng tự quản lý công việc của mình một cách hiệu quả nhất. Bên cạnh đó một môi trường làm việc tốt sẽ khuyến khích

được sự sáng tạo và cải tiến của họ. Chính vì vậy, xây dựng một môi trường làm việc thuận lợi, an toàn là nhiệm vụ đầu tiên của người lãnh đạo trong giai đoạn chuẩn bị này.

Bước 2 - Đào tạo và giới thiệu về TPM

Công ty cần thiết kế, xây dựng và thực hiện các chương trình đào tạo thích hợp cho từng cấp để cung cấp những kiến thức nền tảng và loại bỏ sự hoài nghi do thiếu thông tin.

Với đối tượng là cán bộ quản lý, các trưởng phòng, kỹ sư, lãnh đạo nhóm và quản đốc một chương trình đào tạo TPM thường trong khoảng 2-3 ngày. Lãnh đạo công ty nên bố trí để tham gia một số buổi tập huấn nhằm thể hiện sự quan tâm của mình đối với thực hiện TPM và động viên tinh thần họ. Đối với đối tượng là công nhân, chương trình và phương pháp đào tạo cần dễ hiểu và cụ thể hơn thông qua việc sử dụng hình ảnh, hình vẽ trực quan hoặc những phương tiện nghe nhìn khác. Hình thức đào tạo cũng cần thay đổi, phong phú hơn. Thực tiễn cho thấy việc mời các chuyên gia về TPM trao đổi, chia sẻ những kinh nghiệm và hệ thống lại kiến thức mà họ được trang bị sau khi tham gia các chương trình đào tạo vô cùng hữu ích.

Trong giai đoạn này, công ty cũng có thể đồng thời triển khai một chiến dịch nhằm thu hút sự ủng hộ đối với thực hiện TPM. Ví dụ, các công ty có thể sử dụng các băng rôn, tranh cổ động, áp phích, bảng vẽ, cờ, huy hiệu, v.v mang biểu trưng của TPM nhằm tạo ra một không khí hào hứng.

Bước 3 - Thành lập cơ cấu tổ chức thực hiện TPM

Khi giai đoạn đào tạo cho các cấp đã được thực hiện, công ty cần bắt đầu xây dựng cơ cấu tổ chức để vận hành hệ thống TPM, bao gồm những nhóm liên kết ngang, dưới dạng ủy ban hay các nhóm dự án và phân tầng cấp theo chiều dọc (các phòng quản lý). Điều này là vô cùng quan trọng để đạt được sự thành công trong xây dựng TPM. Sự thống nhất hài hoà từ trên xuống dưới, giữa các mục tiêu do lãnh đạo

đề ra với các công việc cụ thể của từng nhóm sản xuất là vấn đề then chốt. Theo kinh nghiệm của Nhật Bản, trong nhiều trường hợp, hình thức này được gọi là Nhóm kiểm soát chất lượng (QCC) thực hiện TPM. Các tổ hoặc nhóm TPM mới có thể được thành lập và trách nhiệm quản lý nhóm sẽ được phân công cho trưởng phòng hoặc tổ trưởng sản xuất.

Bước 4 - Thiết lập các chính sách và mục tiêu của TPM

Đội ngũ cán bộ chủ chốt điều hành chương trình TPM phải bắt đầu bằng việc xây dựng những chiến lược, mục tiêu, hiệu quả dự kiến đạt được. Chính sách quản lý TPM cần gắn với kế hoạch trung và dài hạn của công ty. Các câu thông điệp hay khẩu hiệu của công ty về TPM có thể được thay đổi để phù hợp với từng giai đoạn nhưng chính sách và mục tiêu hàng năm của công ty là không được phép thay đổi. Mục tiêu đề ra cần có tính khả thi và có thể định lượng được.

Bước 5 - Xây dựng kế hoạch triển khai TPM

Bước tiếp theo của giai đoạn này là lãnh đạo cần xây dựng một kế hoạch tổng thể cho quá trình triển khai TPM. Kế hoạch tổng thể thường bao gồm nội dung các công việc cần thực hiện và thời gian thực hiện tương ứng của từng nội dung. Nội dung các công việc cần thực hiện có thể bao gồm:

- Thông báo quyết định triển khai TPM;
- Đào tạo và giới thiệu về TPM;
- Thành lập cơ cấu tổ chức cho thực hiện TPM;
- Thiết lập chính sách và mục tiêu TPM;
- Xây dựng kế hoạch triển khai TPM;
- Tối ưu hoá tính hiệu suất của thiết bị bằng cách loại bỏ các lãng phí lớn;
- Xây dựng hệ thống bảo dưỡng định kỳ do bộ phận bảo dưỡng thực hiện;

- Xây dựng chương trình bảo dưỡng tự động do người sử dụng thiết bị thực hiện;
- Thiết lập chương trình thiết kế sản phẩm dễ chế tạo;
- Thiết lập chương trình thiết kế máy phòng ngừa;
- Đào tạo và rèn luyện để nâng cao kỹ năng.

Bước 6 - Khởi động TPM

Giai đoạn khởi động là bước đầu tiên trong việc triển khai TPM, bắt đầu cuộc chiến chống lại các lãng phí lớn. Trong giai đoạn chuẩn bị (từ bước 1 đến bước 5), lãnh đạo công ty và đội ngũ chuyên gia đóng vai trò chủ đạo. Tuy nhiên, đến bước này, mỗi người công nhân cần phải chủ động từ bỏ những thói quen làm việc cũ để bắt đầu thực hành TPM. Mỗi người công nhân cần thể hiện vai trò của mình bằng hành động cụ thể là loại bỏ các lãng phí lớn.

Ở bước khởi động, công ty cần tạo ra được một bầu không khí nhiệt huyết, tăng quyết tâm và tinh thần phấn chấn của công nhân. Các công ty Nhật Bản thường tổ chức một buổi họp mặt tất cả công nhân. Tại buổi họp này, lãnh đạo công ty sẽ trình bày kế hoạch đã được xây dựng, các công việc đã hoàn thành trong giai đoạn chuẩn bị (ví dụ như cơ cấu tổ chức thực hiện TPM, chính sách và mục tiêu TPM và kế hoạch tổng thể triển khai TPM của công ty). Công ty cũng có thể mời các nhà cung cấp, đối tác tham dự cuộc họp phát động dự án này để họ hiểu rõ chính sách của công ty để phối hợp thực hiện.

Bước 7 - Cải tiến hiệu suất của thiết bị

Như vậy, các bước triển khai TPM được mô tả trên tập trung vào công tác chuẩn bị và lập kế hoạch. Bước đầu tiên để thực hiện hoạt động bảo dưỡng là tối ưu hóa hiệu suất của từng thiết bị nhằm loại bỏ các lãng phí.

Đội ngũ kỹ sư về máy móc thiết bị, thợ bảo dưỡng, cán bộ giám sát dây chuyền sản xuất và những nhóm nhỏ sẽ được tổ chức thành các đội dự án. Cách tổ chức này sẽ giúp việc phát hiện và loại bỏ lãng

phí được tiến hành dễ dàng hơn. Những cải tiến của mỗi nhóm này cộng lại sẽ tạo thành các kết quả lớn, có ý nghĩa đối với công ty.

Tuy nhiên, trong giai đoạn triển khai ban đầu này sẽ không tránh khỏi có những hoài nghi về lợi ích của việc thực hiện TPM đối với nâng cao hiệu quả sản xuất. Để xóa bỏ sự hoài nghi này và xây dựng lòng tin đối với TPM, công ty có thể tổ chức các chuyến tham quan, chia sẻ kinh nghiệm tới những tổ chức đã áp dụng thành công TPM để trực tiếp nghe và thấy được TPM đã đóng góp để tăng năng suất, giảm giá thành, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh và tạo ra một môi trường làm việc thuận lợi như thế nào. Bên cạnh đó, công ty nên bắt đầu với một vài dự án TPM thí điểm, thu thập các dữ liệu về quá trình vận hành của máy móc thiết bị trước và sau khi áp dụng TPM. Sau đó, so sánh để có thể chỉ ra những lãng phí trong quá trình vận hành thiết bị trước khi áp dụng TPM và các kết quả cải tiến khi thực hiện TPM. Những kết quả này được thông báo trong toàn công ty.

Bước 8 - Phát triển chương trình bảo dưỡng tự chủ

Bước tiếp theo trong giai đoạn triển khai TPM là xây dựng và thực hiện các chương trình bảo dưỡng tự chủ. Công việc này cần phải được tiến hành ngay sau khi khởi động TPM.

Bảo dưỡng tự chủ là đặc điểm đặc trưng, quan trọng nhất của TPM. Hoạt động này là nhằm quảng bá cho TPM trong toàn công ty. Một công ty càng có nhiều năm thành lập và hoạt động thì việc triển khai hoạt động bảo dưỡng tự chủ càng trở nên khó khăn. Người công nhân vận hành thiết bị và người chuyên trách bảo dưỡng thường khó thoát khỏi quan niệm “tôi là người sử dụng chúng còn trách nhiệm của bạn là sửa chữa chúng”.

Người công nhân vận hành thiết bị thì cho rằng mình phải tập trung vào sản xuất, vì vậy toàn bộ thời gian sẽ chỉ sử dụng cho vận hành thiết bị. Người chuyên trách bảo dưỡng thì cho rằng mình chỉ có trách nhiệm trong việc bảo dưỡng mà thôi. Những thói quen này và

quan niệm cũ này không thể thay đổi ngay trong một sớm một chiều. Đây chính là một trong những lý do cơ bản khiến cho một tổ chức phải mất ít nhất 2 hay 3 năm để hoàn thành chương trình TPM, kể từ giai đoạn bắt đầu giới thiệu về TPM cho đến khi kết thúc và áp dụng thành công TPM. Để có thể thay đổi cách nghĩ, thói quen, môi trường và văn hóa làm việc của công ty cần phải có một khoảng thời gian nhất định. Điều quan trọng để áp dụng thành công TPM là tất cả mọi người từ lãnh đạo cao nhất đến người công nhân trực tiếp sản xuất của công ty phải luôn có sự tin tưởng rằng tất cả mọi người đều có khả năng thực hiện tự bảo dưỡng và mỗi cá nhân phải có trách nhiệm đối với thiết bị mà họ sử dụng.

Bước 9 - Phát triển chương trình bảo dưỡng định kỳ cho bộ phận bảo dưỡng

Công việc bảo dưỡng định kỳ sẽ được thực hiện bởi bộ phận chuyên trách bảo dưỡng, nhưng cần phải được phối hợp chặt chẽ với hoạt động tự bảo dưỡng của bộ phận khai thác, sử dụng thiết bị. Như vậy, hai bộ phận này phải vận hành đồng thời như hai bánh của một chiếc xe. Chương trình bảo dưỡng định kỳ là nhằm tăng mức độ bảo dưỡng cho thiết bị, theo bốn giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1: Giảm sự không đồng nhất trong vòng đời chi tiết máy

Ở mức độ này, công việc đầu tiên là sửa chữa những chi tiết hỏng và tiếp theo là loại bỏ các chi tiết bị hỏng nặng.

Giai đoạn 2: Kéo dài vòng đời chi tiết máy

Khi đã thực hiện những điều chỉnh ở giai đoạn 1, các khiếm khuyết trong thiết kế có thể được khắc phục, do đó sẽ loại trừ được khả năng hỏng hóc của máy móc.

Giai đoạn 3: Sửa chữa định kỳ các chi tiết hỏng

Trong giai đoạn này, có thể dự đoán vòng đời của chi tiết máy, sau đó đề ra kế hoạch sửa chữa định kỳ. Lúc này đã có thể nhận dạng được các dấu hiệu và dạng hỏng hóc của từng loại chi tiết máy.

Giai đoạn 4: Dự đoán vòng đời của chi tiết máy

Sử dụng các loại máy chẩn đoán để dự đoán vòng đời của chi tiết máy.

Bước 10 - Tiến hành đào tạo nhằm cải thiện kỹ năng sản xuất và bảo dưỡng

Tại Nhật Bản, các nhà máy sản xuất, đặc biệt là sản xuất thép và đồ điện tử thường trang bị cho công nhân những khoá huấn luyện kỹ thuật rất bài bản tại các trung tâm đào tạo được trang bị máy móc để thực hành. Khoá đào tạo này dành cho cả người chuyên trách bảo dưỡng và người vận hành máy móc thiết bị. Mỗi khoá đào tạo đều được thiết kế phù hợp với vị trí công việc và mức độ kỹ năng của người được đào tạo.

Khoá đào tạo cho người vận hành máy đôi khi do người bảo dưỡng giảng dạy và một vài phần trong chương trình đào tạo cho người chuyên trách bảo dưỡng lại do chính người vận hành máy giảng dạy. Sự luân phiên trong đào tạo này là rất có ích cho sự phối hợp các công việc thực hiện TPM.

Bước 11 - Xây dựng chương trình về quản lý thiết bị

Công việc cuối cùng trong giai đoạn triển khai TPM là quản lý thiết bị mới.

Khi một thiết bị mới được lắp đặt, đôi khi hỏng hóc xảy ra ngay trong quá trình chạy thử và khởi động máy, cho dù trong suốt giai đoạn thiết kế, chế tạo và lắp đặt mọi việc đều diễn ra một cách êm xuôi. Đây cũng chính là cơ hội để người vận hành hiểu được rõ hơn cấu trúc và các dữ liệu kỹ thuật của thiết bị.

Những kiến thức về quản lý thiết bị mới chủ yếu do bộ phận chế tạo máy và người bảo dưỡng cung cấp, bao gồm những hiểu biết về bảo dưỡng phòng ngừa. Hình thức đào tạo này được thực hiện thông qua các đợt thực tập khác nhau.

Để đạt được kết quả tốt trong bảo dưỡng phòng ngừa, tốt nhất là

cho người vận hành máy sớm tham gia những đợt thực tập từ khâu lập kế hoạch và thiết kế. Đến quá trình chạy thử máy được tiến hành tại nơi sản xuất, nếu cả ba đối tượng là các kỹ sư, người bảo dưỡng và người vận hành máy cùng có mặt sẽ rất có lợi cho công việc quản lý thiết bị mới.

Bước 12 - Hoàn thiện quá trình thực hiện TPM

Bước cuối cùng trong chương trình phát triển TPM là hoàn thiện quá trình triển khai TPM và đặt ra các mục tiêu cao hơn trong thời gian tiếp theo.

Khi các hoạt động TPM đã được thực hiện ổn định, thành quả do áp dụng TPM mang lại tiếp tục phát huy và nâng cao, công ty nên dành thời gian để tổng kết, đánh giá lại những công việc đã làm. Hoạt động này giúp công ty phổ biến, thúc đẩy mạnh mẽ việc duy trì thực hiện TPM. Tại Nhật Bản thường sử dụng các hình thức khen thưởng, ví dụ Giải thưởng PM dành cho những nhóm, công ty có thành tích nổi bật hoặc có những nỗ lực đáng ghi nhận. Mặc dù đã đạt được Giải thưởng PM, nhưng để TPM tiếp tục được duy trì một cách liên tục để mang lại những thành công bền vững, các công ty của Nhật Bản chỉ xem đây là bước khởi đầu. Một nhà lãnh đạo của công ty Nhật Bản đã giành được Giải thưởng này đã phát biểu tại lễ trao Giải PM như sau: “Giải thưởng này không có nghĩa là chúng ta đã hoàn thành việc áp dụng TPM mà chỉ đơn giản chứng minh rằng chúng ta đã có bước khởi đầu đúng hướng. Thậm chí, Giải thưởng này còn tạo ra áp lực buộc chúng ta phải làm việc nhiều hơn nữa

2.1.3. Các yếu tố để thực hiện thành công TPM

Thực hiện thành công TPM là một thử thách khó đối với mọi tổ chức, nó đòi hỏi sự cam kết thực sự mạnh mẽ của từ lãnh đạo cấp cao đến người công nhân trực tiếp sản xuất.

1/ Khó khăn thường gặp

Từ thực tế triển khai TPM, một số khó khăn thường gặp trong quá trình thực hiện TPM như sau:

- Thiếu các nguồn lực cần thiết như con người, thời gian, kinh phí... để triển khai thực hiện các hoạt động của TPM. Bên cạnh đó, sự hỗ trợ cũng thường không đầy đủ theo yêu cầu.

- TPM không phải và không thể tiếp cận theo kiểu “mì ăn liền”, do đó nó cần sự thay đổi từ văn hóa cho đến hành động thực tế.

- Rất nhiều người quan niệm rằng TPM chỉ đơn thuần là một “chương trình của tháng”, không có sự tập trung vào bất cứ trọng tâm nào và thường dẫn tới nghi ngờ về hiệu quả thực sự của TPM.

- Công nhân thường thể hiện phản đối mạnh đối với sự thay đổi.

- Nhiều người xem các hoạt động TPM là thêm công việc, gây rắc rối cho họ.

2/ Những yếu tố tạo thành công

Từ những khó khăn thường gặp như phân tích ở trên, người ta đã đúc kết được những yếu tố giúp thực hiện thành công và hiệu quả TPM bao gồm:

- Sự hợp tác của toàn thể đơn vị, từ lãnh đạo đến CBCNV là yếu tố nền tảng vững chắc biến những nỗ lực khi thực hiện TPM thành những thành công cụ thể. Kỹ năng trao đổi và truyền đạt thông tin của người điều phối chương trình TPM cũng có vai trò rất quan trọng. Người điều phối chương trình TPM phải trở thành một chuyên gia trong lĩnh vực văn hóa TPM, đào tạo, truyền tải tinh thần TPM tới tất cả mọi người trong tổ chức. Bên cạnh đó, triết lý của TPM yêu cầu phải có sự đóng góp hay cao hơn là cống hiến và đào tạo liên tục. Do đó, công ty cần chỉ định một hoặc hai công nhân hoạt động toàn thời gian cho TPM và những công nhân này định kỳ được tham gia các khóa đào tạo, hội thảo về TPM.

- Xây dựng và duy trì được một chương trình Bảo dưỡng ngăn ngừa tốt tại công ty/nhà máy là vô cùng quan trọng. Với chương trình Bảo dưỡng ngăn ngừa, mỗi máy móc thiết bị đều được nhận biết rõ ràng và có lịch sử vận hành, bảo dưỡng đầy đủ.

- Các chương trình đào tạo được thực hiện trong quá trình triển khai TPM không chỉ mang lại những thông tin, kiến thức kỹ thuật, kỹ năng sản xuất và bảo dưỡng mà còn giúp xây dựng một văn hóa trong công ty, văn hóa về khuyến khích học hỏi, sẵn sàng thay đổi và cải tiến liên tục. Qua những chương trình đào tạo tất cả mọi người đều nắm rõ chính sách, mục tiêu TPM của công ty và có cơ hội được cập nhật các hoạt động cũng như kết quả thực hiện TPM. Các khóa đào tạo, hội thảo cần được thực hiện thường xuyên, định kỳ cho mọi cấp độ trong công ty hàng tuần hoặc hàng tháng.

- Ở giai đoạn triển khai, tập trung vào các dự án cải tiến hiệu suất các thiết bị, tuyên truyền và động viên khen thưởng kịp thời hoặc định kỳ các cá nhân tích cực, các dự án có hiệu quả.

- Quan tâm việc duy trì và hoàn thiện quá trình thực hiện TPM.

2.2. THỰC HÀNH TPM CƠ BẢN

2.2.1. Khái quát về TPM cơ bản

TPM Cơ bản (BTPM) là giai đoạn đầu tiên trong chương trình bảo dưỡng và cũng là nền tảng của tất cả các hoạt động TPM. Các hoạt động BTPM tập trung vào việc thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến các tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu, siết ốc cho thiết bị nhằm khôi phục các bộ phận xuống cấp, hư hỏng trong thiết bị, đồng thời nâng cao nhận thức và hiểu biết của người vận hành trong việc tự quản lý thiết bị. Mục đích của TPM cơ bản là:

- Thiết lập và duy trì các điều kiện cơ bản cho thiết bị;
- Hiểu được thế nào là tự giám sát bảo dưỡng.

2.2.2. Triển khai áp dụng TPM cơ bản

Quá trình thực hiện TPM cơ bản có thể được phân chia thành các bước, đó là: Bước chuẩn bị; Bước 1 - Vệ sinh ban đầu; Bước 2 - Xử lý nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh; Bước 3 - Lập tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu. Nội dung dưới đây sẽ hướng dẫn chi tiết các công việc thực

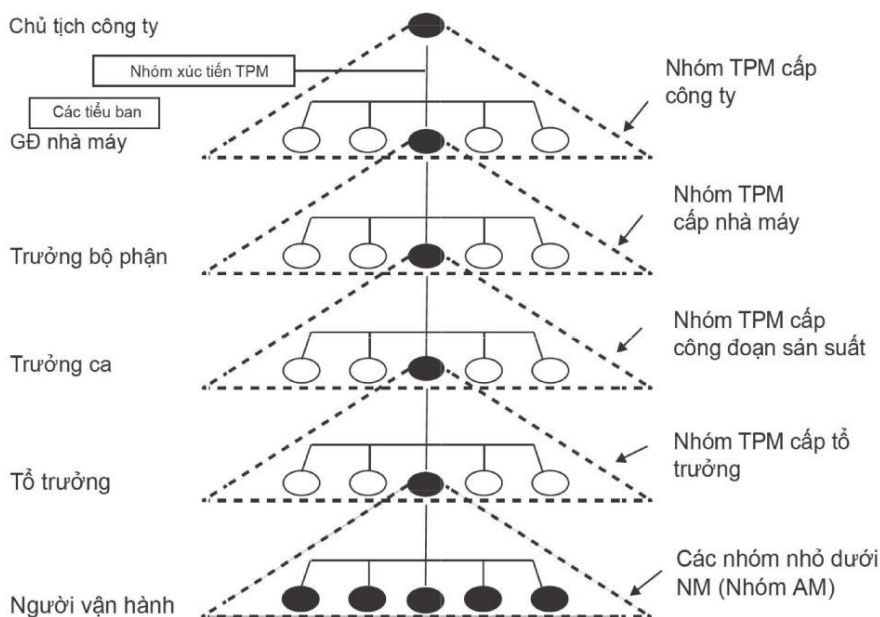
hiện trong từng bước, đồng thời cung cấp những mẫu, biểu mẫu thích hợp để tham khảo và sử dụng.

1/ Bước chuẩn bị

a. Thiết lập cơ cấu tổ chức và các nhóm TPM

Mô hình cơ cấu tổ chức TPM thường được theo dạng các nhóm như hình 5.1. Nhóm TPM là nhóm gồm từ 05 đến 07 người và được tổ chức theo các cấp khác nhau từ lãnh đạo cao nhất tới những người công nhân trực tiếp sản xuất.

Nhóm cấp cao gồm những người quản lý là lãnh đạo công ty, trưởng các bộ phận gọi là nhóm các nhà quản lý. Nhóm trung gian gồm những người quản lý cấp dưới tại các công đoạn, đóng vai trò như là điểm kết nối giữa các nhóm ở các cấp khác nhau. Nhóm trong bộ phận sản xuất gồm những người trực tiếp vận hành máy móc thiết bị.



Hình 2.1. Sơ đồ cơ cấu tổ chức các nhóm TPM

Các nhóm nhỏ dưới nhà máy gồm những người vận hành đóng vai trò chủ yếu trong thực hiện các hoạt động TPM cơ bản.

Ngoài các nhóm TPM, cần thành lập văn phòng TPM gồm các thành viên từ bộ phận hành chính, một số kỹ sư và họ sẽ báo cáo trực tiếp tới lãnh đạo cao nhất khi cần. Thành viên được lựa chọn từ bộ phận hành chính nên là người nắm được cả kỹ thuật và quản lý. Văn phòng TPM chịu trách nhiệm lập kế hoạch tổng thể cho chương trình TPM với sự hỗ trợ từ các bộ phận liên quan khác.

Văn phòng TPM thường thực hiện một số nhiệm vụ sau đây:

** Giai đoạn chuẩn bị:*

- Tiên phong tìm hiểu kiến thức về TPM như tham gia vào các hội thảo, thăm quan các công ty, nhà máy khác;

- Là đầu mối lập kế hoạch tổng thể (chính sách, cơ sở thực hiện, các nội dung chính, nhóm thực hiện, chương trình,...) cho từng bộ phận ở các cấp quản lý khác nhau như cấp công ty, phòng, nhà máy, bộ phận, công đoạn;

- Ước tính chi phí và nguồn kinh phí về nhân lực, thiết bị, thầu phụ, đào tạo nội bộ và thuê ngoài và các chi phí hỗ trợ khác;

- Đàm phán và thỏa thuận với công đoàn về các vấn đề liên quan;

- Thiết lập các chuẩn, chỉ số đối sánh, các phương pháp đánh giá tình trạng, tiến độ thực hiện và hỗ trợ đánh giá thực hành TPM;

- Lên kế hoạch và tiến hành tổ chức đào tạo nhận thức chung về TPM, giúp tất cả nhân viên làm quen với các khái niệm TPM;

- Lập phương án thành lập các nhóm TPM;

- Tiến hành cuộc họp khởi động TPM ở cấp nhà máy, có sự tham gia và phát động của lãnh đạo cao nhất khi bắt đầu triển khai TPM trước tất cả nhân viên và các bên liên quan trong ngoài công ty.

** Trong hoạt động bảo dưỡng tự chủ hay tự bảo dưỡng:*

- Định kỳ soạn thảo và phát hành bản tin TPM;

- Soạn thảo và báo cáo các chỉ số đo lường chính như số liệu thống kê về hỏng máy, sai lỗi sản phẩm, OEE;
- Lập kế hoạch và triển khai các sự kiện như các hội thảo TPM, thi đua, các cuộc họp thảo luận;
- Soạn thảo và báo cáo kết quả thực hiện thực tế của các nhóm TPM trong đó nêu tóm tắt các hoạt động, tần suất họp, tổng số thời gian đã triển khai, các nguồn thông tin liên quan khác;
- Tham gia vào các cuộc họp khác nhau để đánh giá quá trình triển khai thực tế và tổng thể các hoạt động TPM và hỗ trợ các nhóm PM;
- Tiếp nhận các ý kiến đóng góp từ phân xưởng, chuẩn bị các bài kiểm tra, in các kết quả xem xét. Soạn thảo và báo cáo tóm tắt và số lượng các ý kiến cải tiến;
- Soạn thảo và báo cáo thống kê dựa trên các bảng biểu trong đó bao trùm các hoạt động, các câu hỏi, các nguồn bản, các khu vực khó vệ sinh;
- Hướng dẫn và đào tạo cách thức phát triển TPM;
- Lập kế hoạch và thực hiện việc đào tạo theo từng bước;
- Sắp xếp các cuộc đánh giá.

b. Đào tạo về an toàn

Để đạt được mục tiêu như “An toàn là bạn, tai nạn là thù”, “An toàn là số 1”, cần tiến hành đào tạo các thủ tục, quy định về an toàn. Dưới đây là những yêu cầu an toàn cơ bản:

- Yêu cầu chung:
 - + Phải đeo, đội mũ cứng, mặt nạ che bụi/khẩu trang, kính an toàn, nút tai, găng tay da theo đúng chủng loại và yêu cầu của nơi làm việc;
 - + Khi làm việc với các máy móc thiết bị lớn, người vận hành phải làm việc theo nhóm và chịu sự giám sát của người có trách nhiệm;
 - + Người vận hành phải được làm việc ở nơi có đủ ánh sáng cần thiết;

+ Các hướng dẫn thực hiện và những dấu hiệu cảnh báo phải được chuẩn bị và dán hoặc treo ở nơi làm việc. Tất cả những người liên quan phải thông hiểu tác dụng và ý nghĩa của chúng.

- Làm việc trên thiết bị:

+ Tắt nguồn điện và treo bảng cảnh báo “đang bảo dưỡng” khi bảo dưỡng thiết bị;

+ Tắt công tắc trên bảng điều khiển và rút chìa khóa;

+ Đóng van/chốt an toàn các hệ thống vận hành và treo biển cảnh báo như “Đang bảo dưỡng”;

+ Di chuyển sang khu vực an toàn và xác nhận tình trạng an toàn khi khởi động và dừng máy;

+ Không đi vào hay đưa tay chân, tay vào khu vực làm việc khi máy đang chạy.

- Làm việc tại điểm cao:

+ Sử dụng thang phù hợp;

+ Không đứng hay treo trên các ống mỏng và máng cáp;

+ Chuẩn bị giàn giáo, tay vịn, lưới an toàn, dây bảo hiểm;

+ Không làm việc khi có người bên dưới.

- Làm việc trong bể chứa, lò, hầm:

+ Xác nhận mức oxi và kiểm tra khí dễ cháy, độc trước và trong khi làm việc;

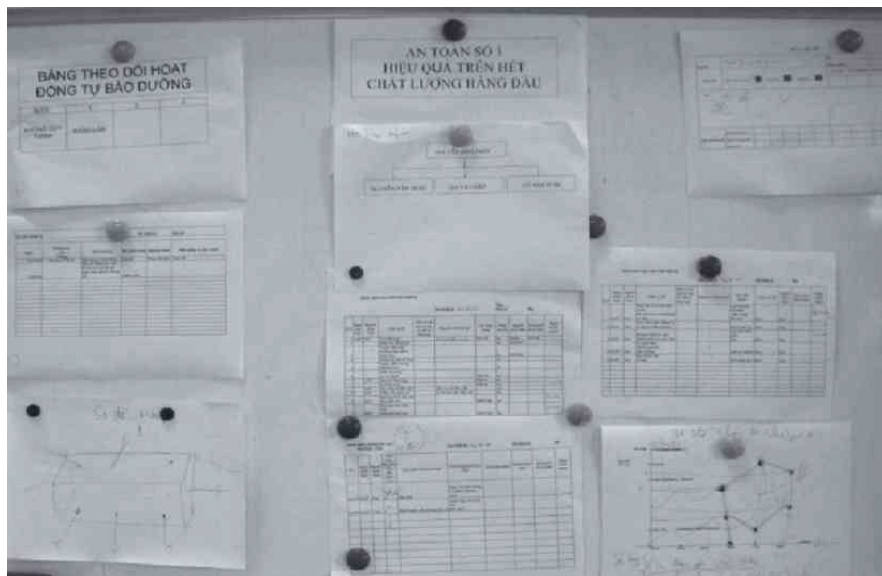
+ Sử dụng hệ thống thông khí/hơi;

+ Cử người theo dõi bên ngoài khu vực làm việc và treo biển báo phù hợp.

c. Chuẩn bị công cụ hỗ trợ

Các công cụ, tài liệu thông thường cần chuẩn bị bao gồm:

- Bảng hoạt động TPM: Thông báo, cập nhật các hoạt động, kết quả thực hiện TPM.



Hình 2.2. Bảng hoạt động TPM

- Lý lịch thiết bị: Nhằm xem xét các vấn đề đã và đang xảy ra đối với thiết bị. Dưới đây là biểu mẫu tham khảo lý lịch thiết bị.

Bảng 2.1: Lý lịch thiết bị

Lý lịch thiết bị			Tên thiết bị		
Ngày	Hồng học thiết bị; Lỗi sản phẩm; Dừng máy	Hiện tượng	Bộ phận hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp và sửa chữa (ghi rõ biện pháp sửa chữa hay thay thế...)
	(Ghi rõ một trong 3 loại trên)				

- Khẩu hiệu hoạt động của nhóm TPM, ví dụ:

AN TOÀN SỐ 1 HIỆU QUẢ TRÊN HẾT CHẤT LƯỢNG HÀNG ĐẦU

- Thẻ TPM (màu xanh và đỏ)

THẺ TPM	
Hoạt động tự bảo dưỡng thiết bị Các bước AM	
Tên máy (vị trí phát hiện vấn đề)	
Số thẻ	
Ngày phát hiện	
Người phát hiện	
Mô tả chi tiết lỗi phát hiện	

Hình 2.3. Thẻ TPM

- Tài liệu, biểu mẫu liên quan như Danh sách các thẻ, danh sách các khu vực khó vệ sinh, tra dầu, sơ đồ cấu trúc thiết bị.

- Hệ thống tiêu chí đánh giá.

- Dụng cụ bảo dưỡng cơ bản cho việc vệ sinh, tra dầu, kiểm tra:

+ Găng tay cao su, vải, giày bảo hộ lao động;

+ Quần áo bảo hộ lao động;

- + Kính an toàn;
- + Mũ bảo hiểm;
- + Nút tai chống ồn;
- + Khẩu trang;
- + Đèn pin nhỏ để kiểm tra ở những nơi đủ ánh sáng;
- + Các phiếu ghi chép;
- + Túi/hộp dụng cụ;
- + Máy ảnh hoặc máy quay;
- + Dụng cụ vệ sinh, lau chùi như giẻ lau, chổi, v.v.



Hình 2.4. Ví dụ về trang phục bảo hộ lao động



Hình 2.5. Chuẩn bị dụng cụ vệ sinh, tra dầu

- Lên chương trình, kế hoạch thực hiện.

2/ Bước 1 - Vệ sinh ban đầu

Vệ sinh được hiểu là làm sạch và kiểm tra nhằm phát hiện ra các vấn đề giúp khôi phục máy móc thiết bị trở về trạng thái hoạt động đúng như thiết kế ban đầu và cải tiến nhằm ngăn ngừa hỏng hóc tái diễn.

Vệ sinh không có nghĩa là chỉ làm sạch đơn thuần các phần bên ngoài, phần tử chứa hay vỏ máy mà phải thường xuyên loại bỏ bụi bẩn tích tụ trên tất cả các bộ phận của thiết bị. Để thực hiện, bạn cần mở các nắp và phần vỏ máy, thùng dầu, sờ tay vào các bộ phận máy. Bằng cách vệ sinh này, nhiều vấn đề sẽ được phát hiện ra giúp chúng ta khôi phục thiết bị trở lại trạng thái vốn có.

a. Mục đích

- Khôi phục máy móc thiết bị về trạng thái ban đầu - trạng thái tốt nhất vốn có của máy và phát hiện, tìm kiếm ra những điểm cần cải tiến, sửa chữa cho máy;

- Đánh giá được tầm quan trọng và ý nghĩa của:

+ Việc tìm kiếm và xử lý các sai lỗi và khiếm khuyết nhỏ của thiết bị;

+ Phát hiện các sai lỗi, khiếm khuyết ẩn khuất;

+ Việc vệ sinh và các biện pháp khắc phục cần thiết.

- Giúp dễ phát hiện các nguồn bản khi thiết bị sạch sẽ;

- Người vận hành hiểu biết rõ hơn về thiết bị, biết cách tự giải quyết vấn đề xảy ra với thiết bị, tự quản lý giám sát thiết bị.

Dưới đây là một số tác động xấu đến thiết bị do thiếu vệ sinh:

- Bụi bẩn keo dính vào các bộ phận trượt, thủy lực, khí nén và các thiết bị điện, thiết bị đo gây ra ma sát bất thường, rung, ăn mòn, kẹt, rò rỉ, cháy, hay hỏng lớp cách điện dẫn tới máy hoạt động không chính xác, tạo ra sản phẩm lỗi, gây sai lỗi và hỏng hóc thiết bị;

- Các máng trượt bị bẩn sẽ gây cản trở đường đi của sản phẩm gây ra dừng máy nhỏ hay lỗi sản phẩm;

- Sự nhiễm bẩn trực tiếp và thường xuyên sẽ ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm như sau:

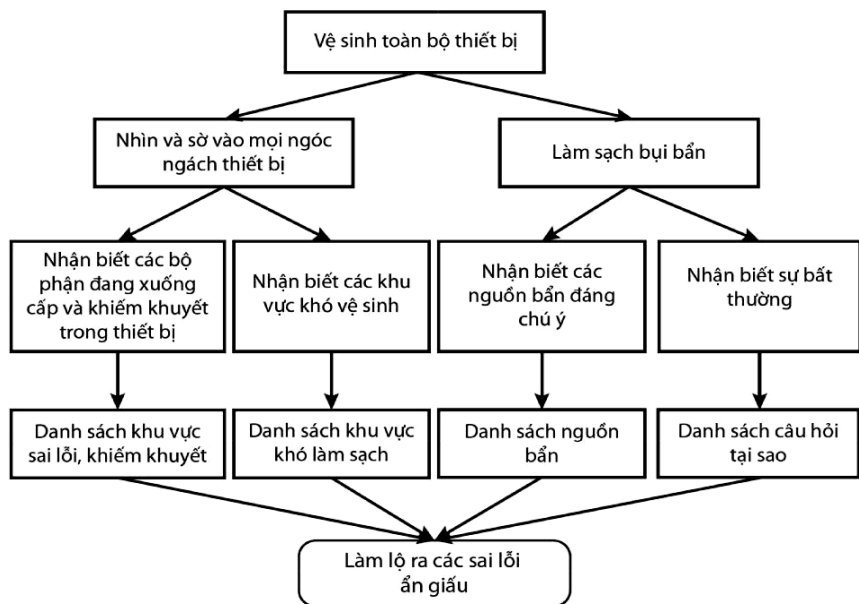
+ Trong quá trình lắp ráp các bộ phận thiết bị điện, bụi bẩn dính vào thiết bị sẽ gây ra lỗi tiếp xúc;

+ Trong quá trình tạo hình sản phẩm nhựa, bụi bẩn dính vào khuôn hay các vít, hoặc lẫn vào vật tư sản xuất gây rò rỉ nhựa nóng chảy tại chốt khuôn hay bị cháy trong buồng nhiệt.

+ Trong quá trình sơn vỏ hộp kim loại, bụi bẩn dính vào con lăn gắn trong hộp mực dẫn tới hộp không được sơn hoàn toàn, hoặc màu không đều.

b. Thực hiện

Quá trình thực hiện vệ sinh ban đầu được mô tả theo sơ đồ sau:



Hình 2.6. Quá trình vệ sinh thiết bị

Bảng 2.2. Chi tiết các bước thực hiện

Bước	Nội dung thực hiện
1	- Tiến hành họp thống nhất nội dung triển khai trong bước Vệ sinh ban đầu nhằm giúp mọi người nắm rõ các công việc cần thực hiện.
2	- Kiểm tra lý lịch/hồ sơ máy móc để biết rõ tình trạng máy móc thiết bị đối với các máy móc được lựa chọn.
3	- Kiểm tra xác nhận các điều kiện an toàn trước khi tiến hành nhằm đảm bảo an toàn cho người thực hiện cũng như an toàn vận hành.

Bước	Nội dung thực hiện
4	- Tiến hành sắp xếp dụng cụ vệ sinh để thuận tiện làm việc; - Loại bỏ những thứ không cần thiết ra khỏi máy móc thiết bị.
5	- Tìm hiểu về sơ đồ cấu trúc máy.
6	- Tiến hành vệ sinh và kiểm tra máy móc thiết bị bằng các giác quan, treo thẻ vào những vị trí có vấn đề cần khắc phục; - Khôi phục sai lỗi sớm nhất có thể, gỡ thẻ khi hoàn thành.
7	- Thống kê, liệt kê sai lỗi và vẽ sơ đồ sai lỗi dựa theo sơ đồ cấu trúc máy; - Phân loại lỗi theo vị trí và kiểu lỗi.
9	- Tra dầu (liệt kê ra những điểm tra dầu và loại dầu được sử dụng); - Siết ốc (liệt kê những bu lông, ốc vít cần kiểm tra) và đánh dấu/ ký hiệu phù hợp (kiểm soát trực quan) nhằm mục đích rút ngắn thời gian kiểm tra.
10	- Đánh giá bước 1.

Dưới đây là một số hướng dẫn chi tiết cho các hoạt động đã được nêu trong bảng trên:

✓ *Kiểm tra, xác nhận điều kiện an toàn:* Xác nhận điều kiện an toàn nhằm đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trước, trong và sau khi làm việc.

Bảng 2.3. Kiểm tra an toàn TPM

Bảng kiểm tra an toàn TPM (Dùng để kiểm tra các hạng mục an toàn trước, trong và sau khi làm việc)										Tốt	☐	Kém	☐	Tốt sau khi hướng dẫn	☐	Không áp dụng	☐	Nhóm:				Tổ trưởng	Kỹ thuật			Quản đốc		
Ngày	Tháng	Năm:																										
Giải đoàn chuẩn bị	Các hạng mục cần kiểm tra		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	...				26	27	28	29	30	31					
	(Liệt kê các hạng mục cần chú ý cho việc an toàn lao động tương ứng với các bước tại cột này)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0				
Trong quá trình làm việc																												
Khi hoàn thành công việc																												
Người kiểm tra:																												

✓ Vệ sinh, kiểm tra thiết bị



Hình 2.7. Vệ sinh thiết bị

Tiến hành vệ sinh cần đi đôi với việc kiểm tra. Bằng các giác quan, người thực hiện kiểm tra mọi ngóc ngách của máy để tìm kiếm vấn đề. Dưới đây là một số vấn đề thường gặp:

- Bụi bẩn;
- Các bộ phận thiếu hoặc bị gỡ bỏ;
- Gi, xước;

- Các bộ phận thiết bị nghiêng hay lệch tâm;
- Rung, lắc;
- Mùi hoặc đổi màu bất thường;
- Rò rỉ khí, dầu;
- Máy đo không chỉ thị dải tiêu chuẩn;
- Lớp cách điện dây dẫn bị mòn/rạn nứt/trày xước;
- Mòn hệ thống ống nhựa hay các bộ phận tương tự;
- Đầu nối bị lỏng, hỏng;
- Các công tắc không được đặt đúng vị trí;
- Cảm biến không hoạt động đúng;
- Các thùng/bình chứa dung dịch không đủ theo mức quy định;
- Các chốt, ghim khóa và các thiết bị bị thiếu hoặc lỏng;
- Không có các bộ phận chắn an toàn cho người vận hành máy;
- Các bề mặt có dấu hiệu bị mòn do bắn lâu ngày gây ra;
- Máy móc phát ra âm thanh bất thường;
- Máy móc có những dao động lạ, bất thường;
- Lỏng và thiếu đai ốc, bu lông;
- Vòi ống bị thắt nút, xoắn lại hay bị mòn;
- Đồng hồ đo chỉ thị trạng thái bất thường;

Một số lưu ý khi vệ sinh thiết bị:

- Không sợ bắn tay trong quá trình vệ sinh;
- Loại bỏ các keo bắn đã tích tụ nhiều năm;
- Mở nắp và vỏ máy ở các khu vực chưa bao giờ kiểm tra trước đó. Vệ sinh loại bỏ bụi bắn ở tất cả những nơi che kín của thiết bị;
- Vệ sinh toàn bộ máy không chỉ phần thân máy. Loại bỏ bụi bắn từ các phần phụ máy như dây chuyên, đồng hồ đo, tủ điện, và các phần bên trong của các bình chứa dầu;
- Nên tập trung tìm hiểu và loại trừ nguồn phát sinh bắn;
- Vệ sinh máy kỹ lưỡng. Không làm nửa vời;

Một số lưu ý trong quá trình kiểm tra:

- Không chỉ dừng lại ở việc nhìn để phát hiện vấn đề mà cần sử dụng các giác quan khác để kiểm tra các vấn đề như ốc, dao động nhỏ, nhiệt độ bất thường và các vấn đề khác;

- Xem xét các vấn đề khác có thể dẫn tới các lỗi chức năng thiết bị như các puli và các dây đai bị mòn, các bộ lọc bị tắc, keo bần trên các bề mặt trượt;

- Việc vệ sinh, tra dầu, kiểm tra có dễ dàng thực hiện không? Các vị trí tra dầu có thuận tiện không?

- Các thiết bị đo có làm việc tốt, với các giá trị tiêu chuẩn được chỉ thị rõ ràng không?

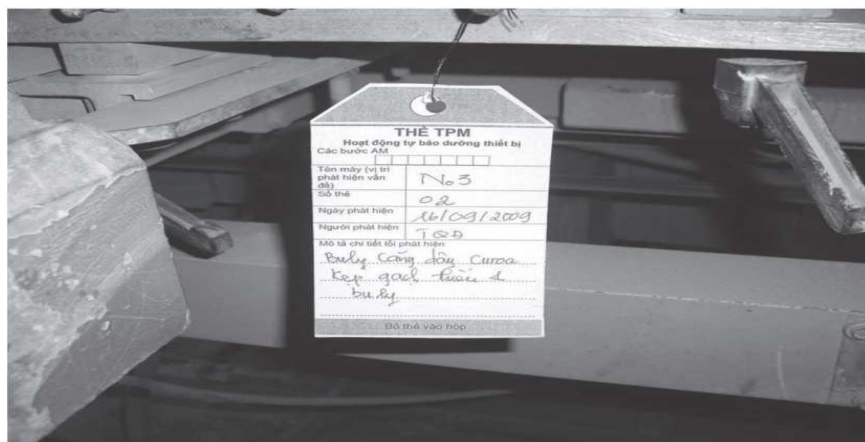
- Tìm các nguồn rò rỉ dầu và khí.

✓ Treo thẻ vào nơi có vấn đề cần khắc phục

- Gắn thẻ vào mỗi vị trí phát hiện được vấn đề. Dùng thẻ xanh cho những vị trí mà người vận hành có thể tự sửa chữa. Dùng thẻ đỏ cho những vị trí cần thợ cơ điện hoặc cán bộ bảo dưỡng chuyên trách hay những người có chuyên môn khác khắc phục;

- Khắc phục vấn đề sớm nhất và gỡ bỏ thẻ;

- Lên kế hoạch giải quyết đối với vấn đề chưa thể giải quyết ngay;



Hình 2.8. Ví dụ thẻ TPM treo ở vị trí cần khắc phục

Lưu ý khi gỡ thẻ:

- Tiếp cận từng vấn đề và suy nghĩ về các điều kiện tốt nhất thiết bị cần đạt được;

- Không bỏ qua những vấn đề nhỏ tưởng như không đáng kể. Hãy khắc phục, sửa chữa chúng;

- Đọc hướng dẫn vận hành ít nhất 05 lần;

- Tích cực tham gia và tập trung thực hiện những sửa chữa đơn giản. Từ đó biết được bản xảy ra ở đâu và cần khắc phục như thế nào, đồng thời giúp chúng ta từ bỏ khuynh hướng thường bỏ qua các vấn đề nhỏ. Qua đó ngăn ngừa vấn đề tái diễn.

Ví dụ, nội dung ghi trên thẻ là “*Dầu rò rỉ từ cần xi lanh cấp liệu máy tiện thủy lực mỗi lần nó di chuyển*”. Phân tích bằng cách đặt câu hỏi “Tại sao” để tìm nguyên nhân gốc rễ vấn đề như bảng 2.4 dưới đây.

Bảng 2.4. Danh mục câu hỏi tại sao

TT	Câu hỏi	Nguyên nhân	Hành động khắc phục
1.	Chuyển động của xi lanh như thế nào?	Bình thường nhưng dầu bị rò rỉ	Bộ phận rò rỉ được tháo ra
2.	Tại sao bị rò rỉ?	Vòng đai O bị vỡ	Vòng đai O được thay thế
3.	Tại sao vòng đai bị vỡ?	Cần xi lanh bị mẻ ma sát vào vòng đai	Bộ phận bị mẻ được gỡ bỏ
4.	Tại sao cần xi lanh bị mẻ?	Mạt bắn bay vào và kẹt trong cần Bắn trong dầu gây ra vấn đề	Ngăn ngừa sự phát tán hạt bắn
5.	Bắn đã vào thùng chứa như thế nào?	Có một lỗ hoặc khe hở trong nắp thùng chứa	Bịt kín tất cả các lỗ và khe hở

✓ *Lập danh sách các sai lỗi được phát hiện trong quá trình vệ sinh:* Việc này giúp phòng ngừa những sự cố liên quan đến dừng máy có thể xảy ra. Dưới đây là biểu mẫu tham khảo cho hoạt động này.

Bảng 2.5. Danh sách sai lỗi thiết bị

Danh sách sai lỗi thiết bị				Tên thiết bị			Tên đơn vị		No.	
TT	Ngày phát hiện (Ngày gần nhất)	Người phát hiện	Bộ phận/Phân bị lỗi	Mô tả hậu quả có thể xảy ra nếu giữ nguyên tình trạng như vậy?	Mô tả nguyên nhân?	Các biện pháp	Phân loại lỗi (Tương ứng với màu thẻ Xanh hay Đỏ)	Người thực hiện (người khác phục lỗi)	Kế hoạch thực hiện	Ngày hoàn thành

Lập danh sách khu vực khó vệ sinh, thay dầu, siết ốc, kiểm tra: Việc này giúp cho người vận hành dễ dàng hơn khi thực hiện bảo dưỡng tự chủ liên quan đến thiết bị. Dưới đây là biểu mẫu tham khảo cho các hoạt động này.

Bảng 2.6. Danh sách những khu vực khó vệ sinh, thay dầu, siết ốc, kiểm tra.

Danh sách những khu vực khó vệ sinh, thay dầu, siết ốc, kiểm tra					Tên thiết bị:		Tên đơn vị		No.	
TT	Ngày phát hiện (Ngày gần nhấn)	Người phát hiện	Các mục: Vệ sinh Tra dầu, Kiểm tra (chọn một hoặc/và trong 3 loại)	Các phần khó thực hiện (CLI)	Tình trạng khó thực hiện (Nếu rõ tình trạng hiện tại)	Các biện pháp	Người thực hiện	Kế hoạch thực hiện	Ngày hoàn thành	

✓ *Lập danh sách các nguồn bẩn:* Việc này giúp giảm thiểu, loại bỏ các nguyên nhân dẫn đến mất vệ sinh thiết bị, đó chính là những nguyên nhân tiềm ẩn dẫn đến dừng máy và hỏng máy. Bảng 2.6 là biểu mẫu tham khảo để lập danh sách các nguồn bẩn nhóm TPM có thể tham khảo sử dụng.

Bảng 2.7. Danh sách các nguồn bẩn
DANH SÁCH CÁC NGUỒN BẨN

Ngày tháng	Vị trí	Mô tả nguồn bẩn	Người phát hiện

3/ Bước 2 - Xử lý nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh, tra dầu

a. Mục đích

- Duy trì tình trạng sạch sẽ của thiết bị đã đạt được trong Bước 1 thông qua loại bỏ hoặc giảm thiểu chất bẩn từ nguồn phát sinh hoặc ngăn chặn sự phát tán thông qua việc sửa đổi thiết bị;

- Ngăn ngừa sự xuống cấp thiết bị và cải thiện chất lượng sản phẩm, đồng thời dễ dàng phát hiện và khắc phục được các sai lỗi nhỏ trước khi chúng trở nên nghiêm trọng, góp phần làm tăng độ tin cậy của thiết bị;

Qua việc thực hiện vệ sinh thiết bị, người vận hành thiết lập các điều kiện cơ bản cho thiết bị và học được cách cải tiến thiết bị. Kết quả của vệ sinh thiết bị góp phần đáng kể vào việc loại trừ hỏng hóc thiết bị và sai lỗi chất lượng sản phẩm. Đồng thời giúp người vận hành hiểu được bản chất và ý nghĩa của các hoạt động TPM họ đã triển khai. Người vận hành cũng sẽ biết được cơ cấu hoạt động của thiết bị khi họ quan sát tỉ mỉ cách thức chất bẩn phát tán từ nguồn của chúng. Ví dụ:

- Tại một máy mài hay máy tiện, quan sát hình dạng, chiều dài, và chuyển động phân tán của các hạt kim loại, người vận hành biết được hình dạng, vật tư, độ mòn, tuổi thọ của dụng cụ cắt, góc cắt, đường cấp liệu và số vòng quay của vật gia công, số lượng và cách dùng dầu cắt;

- Với quá trình hàn chấm trong một nhà máy lắp ráp ô tô, người vận hành biết được hàn điểm dựa vào số điểm hàn, hình dạng của đầu hàn, góc hàn, tâm điện cực, khe hở giữa các tấm kim loại, áp suất kẹp, thời gian hàn, cường độ dòng điện, nước làm mát, xỉ hàn;

- Tại máy hút bụi, người vận hành biết được cơ cấu của đường gió xoáy để ngăn ngừa rò rỉ bụi.

Kết quả thực hiện các hoạt động này giúp khu vực làm việc an toàn, chất lượng và nâng cao hiệu quả thiết bị.

b. Xử lý nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh

Quá trình thực hiện bước 2 có thể phân chia thành các bước nhỏ như sau:

Bảng 2.8. Các bước thực hiện

Bước	Hoạt động chính
1	Xem xét các nguồn bẩn
2	Xem xét các khu vực khó vệ sinh
3	Lập tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời
4	Ước lượng khoảng thời gian vệ sinh
5	Đặt ra mục tiêu thời gian vệ sinh
6	Đặt ra các mục tiêu cải tiến
7	Xử lý các nguồn bẩn
7-1	Tiến hành phân tích (bằng phương pháp đặt câu hỏi Tại sao, ở đâu)
7-2	Lập kế hoạch thực hiện hành động khắc phục
7-3	Thực hiện các hành động khắc phục
7-4	Đánh giá kết quả thực hiện
8	Xử lý các khu vực khó vệ sinh
8-1	Tiến hành phân tích (bằng cách đặt câu hỏi Tại sao, ở đâu)
8-2	Lập kế hoạch hành động khắc phục
8-3	Thực hiện hành động khắc phục

Bước	Hoạt động chính
8-4	Đánh giá kết quả thực hiện
9	Xem xét sửa đổi tiêu chuẩn vệ sinh
10	Đánh giá các vấn đề còn tồn tại
11	Lập kế hoạch khắc phục
12	Tiến hành đánh giá

Dưới đây là mô tả cho các bước nêu trong bảng trên.

✓ *Xem xét các nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh*

Người vận hành xem xét các nguồn bẩn và các khu vực khó vệ sinh đã được phát hiện và liệt kê vào danh sách từ Bước 1.

✓ *Lập tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời*

Người vận hành lập tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời để duy trì tình trạng sạch sẽ của thiết bị đã đạt được từ Bước 1. Tham khảo bảng 2.9 Tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời.

Bảng 2.9. Ví dụ Tiêu chuẩn Vệ sinh tạm thời

Bộ phận/ Dây chuyền		Dây chuyền 1 và 2		Loại/Ký hiệu máy		Máy in			
Biểu đồ/ Sơ đồ máy	TT	Mục	Tiêu chuẩn	Phương pháp	Dụng cụ	Thời gian (Phút)	Tần suất Giờ	Ca	Người thực hiện
	1	Tay biến trục trượt dao gạt mẫu 12, 13, 14, 15)		Dùng tay (Vệ sinh, tra dầu)	Giẻ lau, vệt dầu	2	x		Công nhân vận hành
	2	Khung gá lưới máy in (5)		Dùng tay (Vệ sinh)	Giẻ lau, chổi	5		x	
	3	Nắp dây tay biên		Dùng tay (Vệ sinh)	Giẻ lau, chổi	5		x	
	4	Nắp dây pully dây curoa (4)		Dùng tay (Vệ sinh)	Giẻ lau	2		x	
	5	Khung dây chuyền đỡ máy in (7)		Dùng tay (Vệ sinh)	Giẻ lau, khí nén, bàn chải tay	5		x	
Sơ đồ máy kèm theo	6	Nắp hộp động cơ kéo dây curoa trước bù, sau máy in trước buồng phun keo		Dùng tay (Vệ sinh)	Giẻ lau, bàn chải	2		x	Công nhân vận hành
	7	Photo cell máy in		Dùng tay (Vệ sinh)	Khí nén	2		x	
	8	Đồng hồ khí nén buồng phun keo		Dùng tay (Vệ sinh)	Khí nén	2		x	
	9	Bảng điều khiển bơm màu		Dùng tay (Vệ sinh)	Khí nén	2		x	
	10	Các thùng đựng màu		Dùng tay (Vệ sinh)	Khí nén	5			
	11	Kiểm tra bu lông ốc vít		Dùng tay, mắt (Kiểm tra)	Siết lại bu lông	5		x	
		Người lập		Quản đốc					

✓ *Ước lượng và đặt ra mục tiêu thời gian vệ sinh*

Nhằm giúp người vận hành thực hiện vệ sinh, tra dầu, kiểm tra trong thời gian cho phép, người quản lý ước lượng thời gian vệ sinh và đưa ra mục tiêu thời gian hoàn thành phù hợp dựa trên quá trình công việc, điều kiện vận hành, số lượng người thực hiện. Ví dụ: 02 phút/ca, 05 phút/tuần, 15 phút/cuối tháng.

✓ *Đặt ra các mục tiêu cải tiến*

Để người vận hành thực hiện vệ sinh trong khoảng thời gian mục tiêu đặt ra, người vận hành cần đưa ra các biện pháp giúp cải tiến phương pháp làm việc và thiết bị.

✓ *Xử lý các nguồn bản*

Sử dụng phương pháp đặt câu hỏi “Ở đâu” và “Tại sao” để tìm nguyên nhân gốc rễ của vấn đề như mô tả sau đây:

- Mỗi nhóm lựa chọn một vấn đề;
- Đặt mục tiêu cải tiến và ngày hoàn thành, mục tiêu cần cụ thể, ví dụ như *Không còn nguồn bản*;
- Lập kế hoạch, chương trình thực hiện và phân công nhiệm vụ cho các thành viên;
- Không nên đánh giá giải pháp đưa ra từ những ý tưởng và cách nghĩ truyền thống mà cần phân tích thử nghiệm qua thực tế;
- Mục tiêu giải quyết vấn đề không chỉ nhằm đạt được cách giải quyết hiệu quả mà còn nhằm giúp người vận hành thực sự biết được cách tự giải quyết vấn đề;
- Nếu trong cuộc đánh giá, người đánh giá nhận thấy nhóm đã đặt ra mục tiêu quá cao. Khi đó cần để cho nhóm tiếp tục hoàn thành trong bước sau.

Sau đây là một số ví dụ về nguồn bản và biện pháp xử lý:

Nguồn bản phát ra do hạn chế kỹ thuật của thiết bị

- Các mặt vụn kim loại, mảnh vỡ, dầu cắt từ quá trình làm việc của thiết bị;
- Các mảnh vụn từ máy dập;
- Các gờ, via từ ép nhựa, chế biến cao su;
- Hơi dung môi từ quá trình sơn.

Biện pháp xử lý

- Tối thiểu sai số cắt, lượng dầu cắt, sự bay hơi dung môi;
- Kiểm soát đường phát tán bắn;
- Ngăn chặn nguồn bắn phát tán bằng các tấm chắn nhỏ;
- Ngăn chặn nguồn bắn bằng thùng chứa, máng, bể.

Nguồn bắn do vận hành, duy trì thiết bị

- Rò rỉ dầu mỡ, dầu thủy lực, dầu cắt, hơi dung môi, nước làm mát, bột kim loại từ các phần trượt thiết bị;
- Bắn thành phẩm rơi ra từ thiết bị;
- Dầu rò rỉ từ hệ thống ống.

Nguồn bắn bên ngoài thiết bị

- Bụi bắn, găng tay làm việc, giẻ rách, băng vải;
- Giấy đóng gói, các chất dính vào phụ tùng, vật tư;
- Bụi bắn, côn trùng từ bên ngoài.

Biện pháp xử lý nguồn bắn thông thường:

- Ngăn chặn nguồn bắn phát tán là một trong những cách phổ biến để loại trừ/giảm thiểu các nguồn bắn nhằm giảm sự xuống cấp nhanh của thiết bị;

- Không nên sử dụng tấm che chắn lớn hoặc bao kín toàn bộ máy do chúng có những hạn chế sau:

+ Không có tác dụng nhiều trong phòng ngừa thiết bị xuống cấp nhanh và cũng liên quan trực tiếp tới hồng học thiết bị;

+ Khó thực hiện việc bảo dưỡng do khó khăn trong vệ sinh, tra dầu và kiểm tra máy móc;

+ Làm phức tạp và kéo dài thời gian thay khuôn.

- Nên làm các bộ phận che chắn càng nhỏ càng tốt (khoanh vùng) và đặt chúng càng gần nguồn bắn càng tốt để ngăn chặn bắn phát tán (ngăn chặn).

Sử dụng phương pháp ngăn chặn nguồn bắn để kiểm soát sự phát tán bụi bắn sẽ mang lại những lợi ích:

- Ngăn chặn thiết bị xuống cấp nhanh do bụi bắn không còn xâm

nhập vào những bộ phận quan trọng, giúp giảm đáng kể hỏng hóc thiết bị trong quá trình sản xuất;

- Việc vệ sinh được thực hiện nhanh chóng;
- Dễ dàng tra dầu và kiểm tra, giúp công tác bảo trì máy móc được kỹ lưỡng;
- Dễ dàng kiểm tra việc sử dụng dầu gia công;
- Thời gian lắp đặt và thay khuôn nhanh hơn khi máy móc sạch sẽ hơn và không bị che khuất bởi những tấm chắn lớn;
- Tạo động lực làm việc cho người vận hành khi thực hiện các công việc khó;
- Các cán bộ quản lý cũng như công nhân vận hành biết được kỹ thuật và trải nghiệm những lợi ích của việc cải tiến liên tục.
- Có 02 loại tấm chắn ngăn ngừa phát tán được phân chia theo hình.
- Loại thứ nhất thường là tấm chắn đơn giản bao gồm một hay nhiều tấm được đặt gần tâm nguồn bắn;
- Loại thứ hai là những tấm chắn có dạng hộp, nhỏ gọn hoặc các kiểu nắp chắn lớn. Loại này rất hiệu quả trong việc ngăn chặn bụi bắn.
- Tấm chắn hay nắp đây phải được thử nghiệm, kiểm tra dưới dạng bìa các-tông hay tấm kim loại trước khi làm ra phiên bản bền hơn từ nhựa, cao su, thép hay các nguyên liệu khác.

✓ Xử lý các khu vực khó vệ sinh

Bước 1 giúp tìm ra và thống kê danh sách các khu vực khó vệ sinh như:

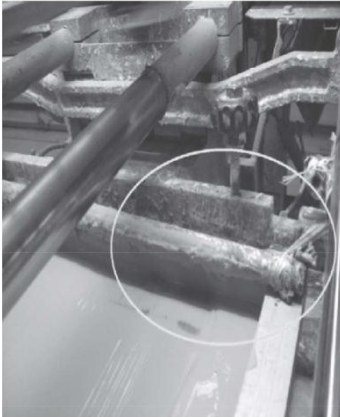
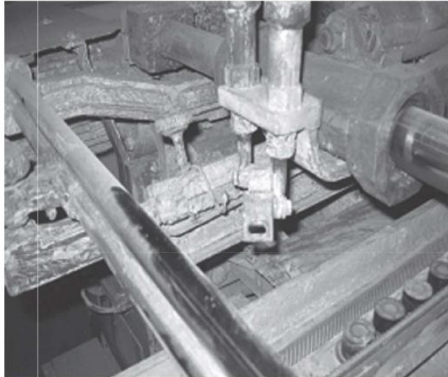
- Không có tay vịn hay bệ đứng khi vệ sinh định kỳ thiết bị;
- Nắp an toàn không cần thiết gây mất thời gian đóng mở khi vệ sinh;
- Thiết kế của thiết bị không tính đến việc vệ sinh, tra dầu, kiểm tra gây khó khăn khi kiểm tra bên trong thiết bị hay khi xem xét các khu vực quan trọng;
- Dây cáp, đường ống, vòi, dây điện chằng chịt trên nền xưởng và thiết bị.

Các hành động khắc phục cần thiết để xử lý các vấn đề trên:

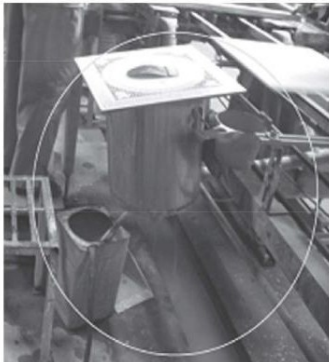
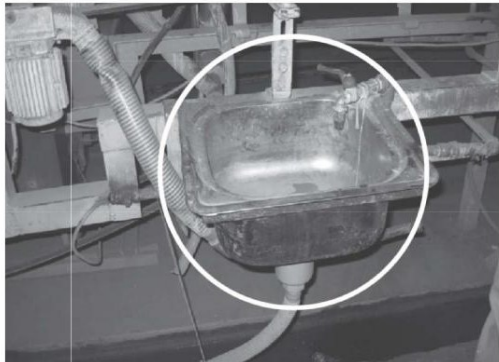
- Di chuyển thiết bị tới nơi an toàn hơn, hoặc lắp đặt tay vịn, bệ đứng;
- Thay đổi nắp an toàn giúp cho việc vệ sinh nhanh hơn;
- Tạo ra lỗ kiểm tra hoặc làm các bộ phận có thể tháo lắp; Lắp đặt máng cáp hay giá đỡ ống.

Người vận hành cần tự tìm và khắc phục các vấn đề như trên. Trường hợp không tự khắc phục được mới cần đến sự hỗ trợ của các bộ phận khác như cơ điện, kỹ thuật.

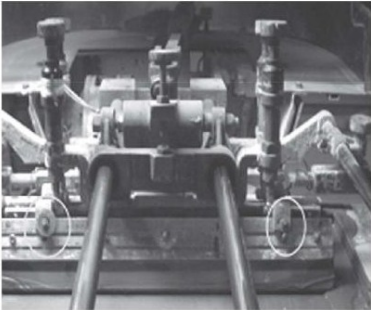
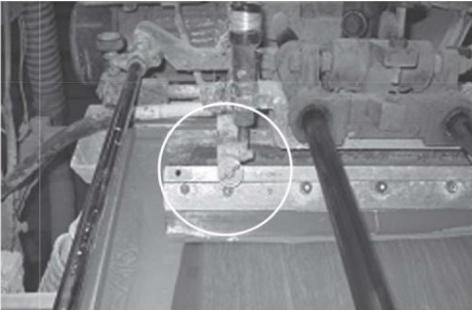
Sau đây là một số cải tiến làm ví dụ minh họa:

Lý do cải tiến: Ống xả màu không được cố định dẫn đến màu vấy bẩn ra xung quanh khi phun → Phải cố định ống xả màu để ngăn ngừa tình trạng trên.	Hiện trạng: Lỏng lẻo	Mục tiêu: Cố định, dễ tháo lắp	
Trước khi cải tiến	Sau khi cải tiến		
			
Hiệu quả về thời gian	Tháo lắp nhanh hơn	Hiệu quả về giá trị	Không bị bắn văng màu

Hình 2.9. Cải tiến về cố định ống xả màu

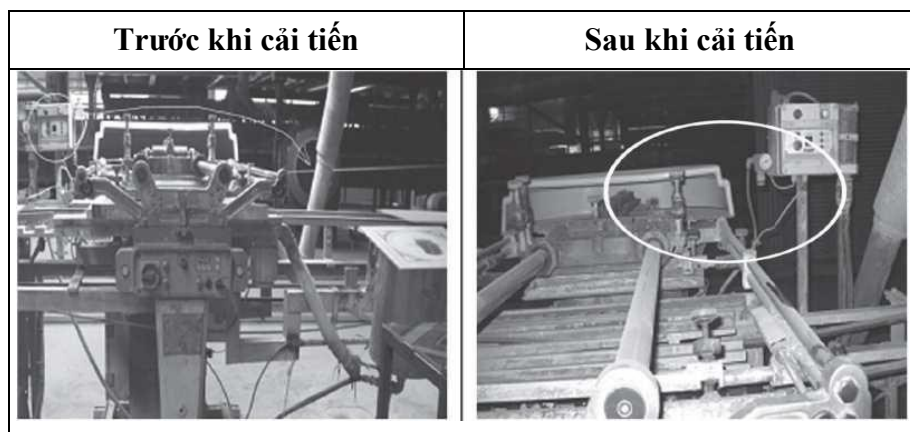
Lý do cải tiến: Thùng đang để giặt giẻ lau lưới in quá thấp (Công nhân phải cúi thấp), nước chảy tràn ra sàn nhà, nước chảy liên tục gây tổn nước dẫn đến bẩn sản xưởng → Bố trí lại vị trí để thùng.	Hiện trạng: Nước bắn ra gây ướt bắn nền, khu vực xung quanh, gây lãng phí nước.	Mục tiêu: Ngăn chặn nước bắn ra xung quanh, tránh lãng phí.
Trước khi cải tiến	Sau khi cải tiến	
		
Hiệu quả về thời gian Nhanh hơn khi thao tác	Hiệu quả về giá trị Không phải cúi khi làm việc, tiết kiệm nước	

Hình 2.10. Cải tiến vị trí thùng giặt

Lý do cải tiến: Ốc giữ dao gạt màu in hiện tại không thuận tiện cho công nhân thao tác → Cải tiến, lắp ốc tại hòng thay thế ốc hiện tại (dễ tháo lắp, thuận tiện cho công nhân vận hành).	Hiện trạng Mất thời gian khi thay dao, cần có dụng cụ thay dao.	Mục tiêu Thay dao nhanh, có thể làm bằng tay.
Trước khi cải tiến	Sau khi cải tiến	
		

Hình 2.11. Cải tiến về ốc tại hòng dao gạt màu

Lý do cải tiến: Bộ điều khiển bơm màu cho lưới in ở các máy 4, 5, 6 đang ở bên trái, không thuận tiện cho người sử dụng → chuyển sang bên phải giúp người sử dụng dễ thao tác khi vận hành.	Hiện trạng: Khó thao tác do ngược tay.	Mục tiêu: Chuyển sang phía thuận tiện thao tác.
---	--	---



Hình 2.12. Cải tiến vị trí bộ điều khiển bơm màu cho lưới in

✓ *Xem xét sửa đổi tiêu chuẩn vệ sinh*

Từ tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời và các hành động khắc phục đã được thực hiện, cùng với kiến thức có được, người vận hành phối hợp với các bộ phận liên quan bổ sung, sửa đổi cho tiêu chuẩn vệ sinh hoàn chỉnh và phù hợp hơn.

✓ *Xem xét các vấn đề còn tồn tại*

Vì những lý do khác nhau, qua các bước, sẽ có những vấn đề chưa được giải quyết. Người vận hành tiến hành xem xét, đánh giá những vấn đề còn tồn tại và tiến trình thực hiện của mình để tiếp tục giải quyết chúng trong bước tiếp theo.

✓ *Đánh giá Bước 2*

Người vận hành tự đánh giá hoạt động của mình trước khi những người quản lý tiến hành đánh giá. Những người quản lý tiến hành đánh giá tiến trình và các hoạt động nhóm TPM đã thực hiện và đưa ra những lời khuyên, ý kiến cho nhóm.

4/ Bước 3 - Lập tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu

a. Mục đích

Qua hai bước trên, thiết bị đã được khôi phục gần như lúc mới,

tình trạng này cần được duy trì bằng những tiêu chuẩn vệ sinh được lập ra bởi chính người vận hành.

Trong bước 3, kiểm tra toàn bộ các điểm tra dầu trên thiết bị để nhận biết và khắc phục sai lỗi gây ra từ việc tra dầu, đặc biệt là các khu vực khó tra dầu, giúp duy trì việc tra dầu đúng và phù hợp. Người vận hành sẽ có được những thiết bị đáng tin cậy và khả năng duy trì sự vận hành tốt thiết bị. Bước 3 đóng vai trò quan trọng trong việc hoàn thành khôi phục các điều kiện hoạt động cơ bản cho thiết bị.

Trước khi bắt đầu thực hiện TPM, những tiêu chuẩn này thường được những cán bộ từ các bộ phận như kỹ thuật nhà máy, bảo dưỡng, phòng sản xuất lập ra. Sau khi thực hiện TPM, những người vận hành sẽ đảm nhiệm những công việc này. Đây là một thực tế phổ biến trong quản lý nhà máy tại nhiều công ty.

Tuy nhiên, mục tiêu của TPM là hướng tới tự giám sát trong sản xuất. Do đó, những tiêu chuẩn này cần phải được lập ra dựa trên kinh nghiệm thực tế của chính người vận hành và cũng là người sẽ tuân thủ chúng. Khi người vận hành tự lập ra các tiêu chuẩn này sẽ làm chúng vừa dễ thực hiện lại vừa thuận lợi với các điều kiện vận hành thiết bị. Đây là bước đầu tiên hướng tới hoạt động tự giám sát trong sản xuất.

b. Lập tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu

Sau khi đào tạo các kiến thức và kỹ năng cơ bản cho người vận hành, tiến hành theo trình tự sau:

- Nhận biết các điểm và mặt tra dầu. Tìm các khu vực sai lỗi, khiếm khuyết trong thiết bị liên quan đến việc tra dầu mỡ;
- Thực hiện hành động khắc phục đối với các khu vực sai lỗi, khiếm khuyết và sửa đổi khu vực tra dầu mỡ;
- Thiết lập các tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu;
- Thực hiện theo tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu.

Từ trình tự trên, có thể chia thành các bước nhỏ hơn như trong bảng 2.10:

Bảng 2.10. Bảng chia các bước về tra dầu mỡ

Bước	Các hoạt động chính
1	Đào tạo về tra dầu mỡ
2	Nhận biết các điểm tra dầu mỡ
3	Quy định các công việc tra dầu
4	Thiết lập tiêu chuẩn tra dầu tạm thời
5	Ước lượng định kỳ tra dầu mỡ
6	Thiết lập định mức thời gian tra dầu mỡ
7	Đặt ra các mục tiêu cải tiến
8	Các nguồn bản:
8-1	Nhận biết các nguồn bản liên quan đến tra dầu mỡ
8-2	Lập kế hoạch các hành động khắc phục
8-3	Thực hiện các hành động khắc phục
8-4	Đánh giá kết quả các hành động khắc phục
9	Sai lỗi thiết bị
9-1	Nhận biết các sai lỗi thiết bị
9-2	Khôi phục các sai lỗi thiết bị
10	Các khu vực khó tra dầu
10-1	Tiến hành phân tích theo cách hỏi Why-Why (Đặt các câu hỏi Tại sao)
10-2	Lập kế hoạch thực hiện các hành động khắc phục
10-3	Thực hiện các hành động khắc phục
10-4	Đánh giá kết quả thực hiện các hành động khắc phục

Bước	Các hoạt động chính
11	Xem xét tiêu chuẩn tra dầu mỡ
12	So sánh đối chiếu với tiêu chuẩn tra dầu mỡ lập ra bởi bộ phận bảo dưỡng
13	Lập tiêu chuẩn vệ sinh và tra dầu
14	Xây dựng chương trình khắc phục, sửa chữa ngắn hạn
15	Tiến hành đánh giá bước 3

Dưới đây là mô tả cho các hoạt động trong bảng trên.

✓ Đào tạo về tra dầu

Trước khi bắt đầu bước 3, bộ phận bảo dưỡng cần chuẩn bị các nội dung sau:

- Lập quy định kiểm soát tra dầu:
 - + Tích hợp và tối thiểu các loại dầu, nhớt;
 - + Quy định nhãn, mã số và màu nhận dạng cho từng loại dầu;
 - + Chuẩn bị các nhãn chỉ thị cho các loại dầu và nhớt, các khoảng thời gian tra dầu, các vị trí tra dầu;
 - + Quy định cách thức xác định mức dầu;
 - + Quy định cách kiểm soát dầu như khu vực lưu giữ, thùng chứa, số lượng dầu trong kho, việc lấy dầu.
- Chuẩn bị tài liệu đào tạo:
 - + Tài liệu về lý thuyết tra dầu, các bộ phận chuyển động, cấu trúc và chức năng các dụng cụ và thiết bị tra dầu;
 - + Sổ tay quản lý và hướng dẫn tra dầu;
 - + Sổ tay hướng dẫn kiểm tra tra dầu và các phiếu kiểm tra;
 - + Các tài liệu dạng hình ảnh, âm thanh, bài học 1 điểm.

Bộ phận bảo dưỡng tiến hành đào tạo cho người vận hành theo các nội dung đã chuẩn bị.

✓ Nhận biết các điểm tra dầu

Người vận hành phối hợp với nhân viên bảo dưỡng kiểm tra toàn bộ thiết bị, xem xét tài liệu, sơ đồ cấu trúc thiết bị để tìm ra các điểm tra dầu.

Liệt kê chi tiết việc tra dầu cho thiết bị như các điểm tra dầu, loại dầu, các khoảng thời gian cần thiết tra dầu, phương pháp tra dầu và kiểm tra.

✓ Quy định việc tra dầu

Dựa vào danh sách các điểm tra dầu trên thiết bị, người vận hành phối hợp với bộ phận bảo dưỡng quy định việc tra dầu.

Việc tra dầu và kiểm tra sẽ do người vận hành thực hiện. Bộ phận bảo dưỡng chỉ thực hiện những công việc tra dầu đòi hỏi kỹ năng, hoặc liên quan đến an toàn lao động, hoặc phải tháo lắp thiết bị. Người vận hành cần thực hiện các công việc tra dầu như:

- Tra dầu dùng vớt dầu, súng áp suất, chổi;
- Kiểm tra mức dầu ở vớt dầu và bể dầu trên thiết bị;
- Kiểm tra nhiệt độ, mức dầu và dầu tại bánh răng, bơm, máy nén và các bộ phận khác;
- Kiểm tra bề mặt dầu mỡ (lượng dầu, nhiệt độ, bẩn) trong các hệ thống.

✓ Lập tiêu chuẩn tra dầu tạm thời

Người vận hành phối hợp với bộ phận bảo dưỡng lập tiêu chuẩn tra dầu tạm thời, trong đó chỉ ra:

- Các điểm tra dầu mỡ;
- Phương pháp kiểm tra;
- Phương pháp tra dầu mỡ;
- Loại dầu mỡ;
- Dụng cụ tra dầu mỡ;
- Thời gian cần thiết cho việc tra dầu mỡ;

- Lịch tra dầu mỡ;
- Người chịu trách nhiệm

Khi lập tiêu chuẩn tra dầu mỡ cần tránh đưa ra tiêu chuẩn và phương pháp mang tính lý thuyết hoặc cầu toàn, lý tưởng. Tiêu chuẩn tra dầu mỡ cần khả thi, được xây dựng dựa trên kinh nghiệm thực tế và các hướng dẫn vận hành máy.

✓ Vẽ sơ đồ hệ thống tra dầu

Ngay cả khi thực hiện tra dầu mỡ định kỳ, vẫn cần thiết phải kiểm tra liệu dầu mỡ có thực sự được phủ trên bề mặt cần tra dầu không. Người vận hành có thể tự làm việc này qua sơ đồ hoặc đường đi của dầu trong hệ thống. Chúng giúp người vận hành kiểm tra xem các đường ống có bị vỡ hay không, dầu có chảy đúng từ bộ phận phân phối, khớp nối có bị rò rỉ hoặc dầu bị tràn.

Khi người vận hành tự thực hiện công việc này sẽ giúp cho họ tự tin vận hành máy và nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của việc tra dầu mỡ.

✓ Thực hiện tra dầu theo tiêu chuẩn

Thực hiện tra dầu theo tiêu chuẩn, đảm bảo đúng cách, đủ lượng và đúng thời điểm.

✓ Khắc phục các khu vực sai lỗi và khó tra dầu

Người vận hành thực hiện tra dầu, kiểm tra theo tiêu chuẩn tạm thời và tìm các sai lỗi của các bộ phận thiết bị gây ra do tra dầu, các khu vực khó tra dầu trong thiết bị như được chỉ ra dưới đây:

Các khu vực sai lỗi liên quan đến tra dầu

- Hư hỏng, vỡ, tắc, bẩn trong hệ thống dầu như bình chứa, ống, van, khớp nối;
- Tắc, bẩn tại các điểm tra dầu;
- Quá nhiều, thiếu, hoặc rò rỉ dầu;
- Dầu bị ô xi hoá, bụi bẩn, nước, tạp chất.

Khi thực hiện tra dầu người vận hành tìm ra các điểm khó tra dầu qua các hoạt động sau:

- Kiểm tra các điều kiện điểm tra dầu;
- Kiểm tra lượng dầu;
- Tra dầu tại các điểm tra dầu.

Một số ví dụ:

- Không có bộ đứng hay tay vịn tại các điểm tra dầu;
- Không thể với tới các điểm tra dầu hoặc chúng ở quá thấp, quá cao;
- Các điểm tra dầu quá phân tán nên mất nhiều thời gian tra dầu;
- Các ống, khớp nối tại các điểm tra dầu bị hỏng;
- Đường ống có độ dài khác nhau. Các điểm tra dầu thừa hoặc thiếu dầu;
- Dầu từ các điểm tra dầu gây ra những nguồn bẩn mới.

Các khu vực như trên cần phải được treo thẻ nhận biết và liệt kê vào danh sách.

Người vận hành theo dõi các điều kiện thực tế tại các điểm tra dầu và điều chỉnh khoảng thời gian tra dầu tới mức tối ưu.

Từ danh sách những sai lỗi thiết bị, các nguồn bẩn, các khu vực khó tra dầu được phát hiện, cần khôi phục các bộ phận hỏng và sai lỗi đồng thời phân tích đưa ra các hành động khắc phục các nguồn bẩn, khu vực khó tra dầu.

✓ *Lập tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu*

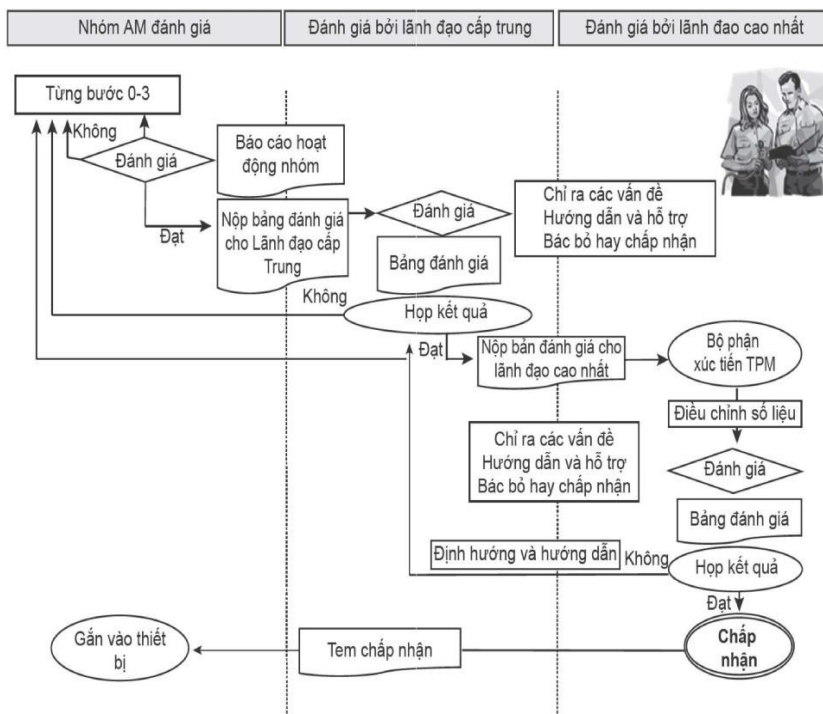
Từ các hành động khắc phục đã được thực hiện trong các bước trước, người vận hành lập tiêu chuẩn vệ sinh và tra dầu hoàn thiện theo thời gian mục tiêu do người quản lý đưa ra. Người vận hành tiếp tục thực hiện và thường xuyên cải tiến tiêu chuẩn này qua cải tiến thiết bị và phương pháp làm việc để đạt được thời gian mục tiêu. Tham khảo Bảng 2.11 Tiêu chuẩn vệ sinh tra dầu dưới đây:

Bảng 2.11. Tiêu chuẩn vệ sinh tra dầu

Tên thiết bị: PU - 449		Tiêu chuẩn vệ sinh/tra dầu		Người chuẩn bị: Người kiểm tra: Phê duyệt:		Ngày lập: Ngày hoàn thành: Quá trình:		
Vị trí		Tiêu chuẩn vệ sinh	Cách thức vệ sinh	Phút	Ngày	Tuần	Tháng	
1	Thân máy và các khu vực xung quanh	Không có mảnh vụn hay các vật liệu khác.	Lau bằng giẻ ẩm	15		x		
2	Giá/bệ đỡ/chân máy	Không có dầu mỡ , bẩn	Dùng nạo và quét sạch	5	x			
3	Lỗ quan sát dầu	Mức dầu hiển thị rõ ràng	Lau sạch với giẻ ẩm	3		x		
4	Bơm dầu và các van	Không có dầu rò rỉ, bẩn	Như trên	10		x		
5	Dưới gầm máy móc	Không có dầu rò rỉ	Như trên	30			x	
Kiểm tra/siết ốc trong quá trình vệ sinh		Không có ốc bị lỏng tại các khớp nối của hệ thống tra dầu trung tâm					x	
		Không có ốc bị lỏng hoặc dầu rỉ tại các van cấp dầu				x		
		Không có ốc lỏng tại các thanh dẫn hướng					x	
Vị trí	Tiêu chuẩn tra dầu	Loại dầu	Cách thức tra dầu	Phút	Ngày	Tuần	Tháng	
6	Hệ thống tra dầu dùng khí nén	Nằm trong khoảng vạch chỉ báo	Blue-32	Vịt dầu	10		x	
7	Bánh răng nghiêng	Như trên	Green-150	Bình dầu	5		x	
8	Bánh răng thẳng	Dầu (mỡ) đủ để phủ một lớp mỏng trên bề mặt bánh răng	White - C - 2	Nạo	5		x	
9	Bơm dầu	Nằm trong khoảng vạch chỉ báo	Green - 68	Bình dầu	3	x		
Kiểm tra/siết ốc trong quá trình tra dầu		Không lỏng/dơ ở nắp đầy an toàn cho bánh răng? Không có ốc neo cho bơm cấp dầu? Bộ tra dầu khí nén có cấp đủ dầu không?					x	

5/ Hướng dẫn đánh giá TPM cơ bản

Khi các bước công việc gần hoàn thành, người vận hành chuẩn bị và tự đánh giá các công việc đã thực hiện. Nếu kết quả tự đánh giá thỏa đáng, người vận hành đăng ký đánh giá với Văn phòng TPM. Nếu kết quả đánh giá thành công, họ sẽ tiếp tục thực hiện các bước tiếp theo. Ngược lại, họ sẽ phải làm lại các công việc của bước hiện tại như mô tả trong lưu đồ đánh giá dưới đây.



Hình 2.13. Lưu đồ đánh giá TPM cơ bản

Việc đánh giá được thực hiện nhằm xác nhận sự hoàn thành các hoạt động của từng bước. Đánh giá viên bao gồm những người quản lý trực tiếp, nhân viên bảo dưỡng, các kỹ sư nhà máy. Ngoài ra có thể có sự tham gia của những người từ các nhóm TPM khác, các phòng ban khác nhằm giúp họ hiểu rõ hơn về thủ tục đánh giá, kết quả thực hiện và các điều kiện thiết bị.

Đánh giá không phải là một cuộc thi để lựa chọn ra nhóm TPM hay cá nhân tiêu biểu, mà là phương pháp cơ bản để đào tạo và khích lệ người vận hành.

a. Chuẩn bị đánh giá

Số liệu hàng ngày và các tài liệu kèm theo phải được chuẩn bị để đoàn đánh giá tiến hành cuộc đánh giá thuận lợi như: số liệu liên quan tới thiết bị như hỏng máy, lỗi vận hành, thời gian bảo dưỡng máy (vệ sinh, tra dầu, kiểm tra,...) và số liệu thống kê sai lỗi chất lượng sản phẩm.

Các tài liệu liên quan cần được chuẩn bị sẵn sàng để làm rõ cho những số liệu và minh chứng cho các hoạt động nhóm đã được thực hiện.

b. Tiến hành đánh giá

Trong cuộc đánh giá, trưởng nhóm thường đứng trước bảng hoạt động dựa trên các số liệu, tài liệu giải thích về các hoạt động quản lý thiết bị đã được thực hiện để giải thích đơn giản dễ hiểu cho lãnh đạo cao nhất. Trưởng nhóm nên chỉ ra những ví dụ thực tế đã thực hiện và những nơi phát sinh vấn đề.

Khi đánh giá các biện pháp đã thực hiện, nên chỉ ra cách thức nhận biết vấn đề, cách phân tích, cách thực hiện hành động để giải quyết vấn đề.

Khi đánh giá kết quả, nên chỉ ra các hoạt động đó đã đóng góp như thế nào cho công ty. Ví dụ như: số lần hỏng máy vượt mục tiêu, các bước duy trì và cải tiến chất lượng đã thực hiện, các hoạt động cải tiến tiết kiệm kinh phí.

Cuối cùng, sau khi nhóm trình bày, đoàn đánh giá chỉ ra những điểm tốt và những điểm cần cải tiến. Nhóm có thể sử dụng những khuyến nghị của cuộc đánh giá cho các hoạt động tiếp theo.

c. Đánh giá Bước 1 - Vệ sinh ban đầu

Đánh giá Bước 1 là cuộc đánh giá đầu tiên, có ảnh hưởng lớn tới sự phát triển các hoạt động tiếp theo. Cuộc đánh giá này mang tính quyết định nhằm xác định công việc hoàn thành ở Bước 1 cũng như cơ hội quan trọng để đào tạo hướng dẫn cho người vận hành. Trong cuộc

đánh giá, đánh giá viên nên đưa ra những câu hỏi nghiêm túc với tâm trạng vui vẻ nhằm tạo ra không khí thoải mái giúp người vận hành đưa ra ý kiến rõ ràng. Trước cuộc đánh giá, các đánh giá viên nên thực hành đánh giá.

Cuộc đánh giá ngoài việc đánh giá nỗ lực của người vận hành còn đánh giá khả năng lãnh đạo và kỹ năng quản lý của đánh giá viên.

Các đánh giá viên nên kiểm tra người vận hành có hiểu được các hoạt động nhóm và họ có mong muốn tham gia các hoạt động này hay không, cách họ phát hiện sai lỗi thiết bị và các nguồn bản. Tham khảo các ví dụ về phiếu đánh giá trong phần Phụ lục 2, tuy nhiên, cần tự lập các phiếu đánh giá cho từng nhà máy theo các điều kiện làm việc cụ thể.

d. Đánh giá Bước 2 - Xử lý nguồn bản và các khu vực khó vệ sinh

Trước tiên, người đánh giá phải kiểm tra người vận hành về các hoạt động nhóm, hoạt động bảo dưỡng tự chủ hay tự bảo dưỡng đã được thực hiện. Bước 1 có thể chỉ được thực hiện liên quan tới các công việc vệ sinh thông thường. Nếu người vận hành không nhận thức đầy đủ được sự xuống cấp và sai lỗi thiết bị, họ sẽ không hiểu được “vệ sinh còn là kiểm tra” và không nỗ lực cho việc cải tiến.

Trong cuộc đánh giá, điều quan trọng là xác nhận các mục tiêu về thời gian vệ sinh đã được đáp ứng chưa. Bên cạnh đó cần xem xét các yếu tố sau:

- Người vận hành đã biết được các yếu tố như cấu trúc và chức năng thiết bị, ảnh hưởng của bụi bản tới thiết bị hay chưa?
- Người vận hành có khảo sát kỹ càng những ảnh hưởng xấu và các nguyên nhân liên quan tới thiết bị không?
- Mức độ cố gắng tự tìm hiểu của người vận hành?
- Các biện pháp cho các vấn đề về an toàn, hỏng hóc, dừng máy nhỏ, cài đặt, điều chỉnh có hiệu quả?

Nếu các điểm kiểm tra nêu trên không được đáp ứng, nhóm TPM liên quan được xem như chưa đạt, mặc dù đã hoàn thành việc vệ sinh trong khoảng thời gian đặt ra. Mục tiêu chính của các hoạt động ở

Bước 2 nhằm phát triển kiến thức cho người vận hành giúp họ có thể tự giải quyết các vấn đề.

Khi nhóm TPM cố gắng chứng minh việc hướng tới các mục tiêu rất cao nhưng hiện tại chưa đạt được, nhóm cần chỉ rõ những vấn đề chưa được giải quyết, kế hoạch, chương trình để tiếp tục thực hiện.

Những nhà quản lý cần tiến hành các buổi thảo luận nhằm giúp người vận hành biết định hướng các hoạt động bảo dưỡng tự chủ trong tương lai hơn là tập trung chi tiết vào các kỹ thuật cải tiến. Họ cần đặc biệt quan tâm đến việc các nhóm TPM bỏ dở hoạt động giữa chừng, thường hay xảy ra nhiều tại bước này. Tham khảo phiếu đánh giá được đưa ra trong Phụ lục 3.

e. Đánh giá Bước 3 - Lập tiêu chuẩn vệ sinh, tra dầu

Đây là cuộc đánh giá kết thúc giai đoạn đầu tiên của chương trình bảo dưỡng tự chủ, hướng tới thiết lập các điều kiện cơ bản cho thiết bị. Các đánh giá viên trước tiên cần xác nhận mức độ hiểu biết về các khái niệm TPM, khả năng quan sát chính xác các điều kiện thiết bị, tầm quan trọng của việc ngăn ngừa xuống cấp máy móc thiết bị của người vận hành.

Tiếp theo, cần xác định khả năng đạt được các kỹ năng và thói quen cần thiết để quan sát, phân tích các hiện tượng liên quan tới sai lỗi chất lượng và hỏng hóc của người vận hành. Nếu một số người vận hành không đáp ứng yêu cầu này, trưởng nhóm cần có những hướng dẫn thêm.

Trong suốt cuộc đánh giá và cuộc họp sau đó, người đánh giá phải nêu lên tầm quan trọng của các nguyên tắc được thiết lập bởi chính người vận hành. Đồng thời, người vận hành cũng phải nhận thức được tầm quan trọng khi tham gia vào các hoạt động trong nhà máy và vai trò của mỗi người trong số họ.

Trong cuộc đánh giá, đánh giá viên cần đảm bảo người vận hành liên quan trong nhóm TPM phải vệ sinh và tra dầu thiết bị trong thời gian quy định và theo tiêu chuẩn do chính họ lập ra. Tham khảo phiếu đánh giá được đưa ra trong Phụ lục 4.

2.3. MỘT SỐ CÔNG CỤ ĐIỂN HÌNH TRONG THỰC HÀNH TPM

Các nhóm TPM khi thực hành TPM cơ bản và tiến hành công việc loại bỏ những bất thường của thiết bị cần có các công cụ hỗ trợ thích hợp. Nội dung của chương này sẽ giới thiệu những công cụ đó và cung cấp một số biểu mẫu sẵn có thường được sử dụng khi thực hành TPM cơ bản.

2.3.1. Bảng hoạt động TPM

a. Mục đích

Bảng hoạt động TPM là một công cụ trực quan rất hiệu quả cho hoạt động nhóm, giúp thể hiện một cách trực quan hóa các hoạt động nhóm để mọi người có thể hiểu ngay khi xem chúng. Chúng ta có thể thấy bảng thông báo được sử dụng trong mọi hoạt động của cuộc sống hàng ngày, ví dụ như các bảng hiển thị ở sân vận động, bảng hiển thị kết quả các trận đấu thể thao,...

Bảng hoạt động TPM cho chúng ta biết định hướng của công ty, từ đó cũng cho biết mục tiêu các bộ phận cần phải đạt được và những công việc nào phải thực hiện. Từ đó, bảng hoạt động cho thấy vấn đề nào cần giải quyết, sử dụng phương pháp nào, lập kế hoạch thực hiện ra sao.

Như vậy, bảng hoạt động TPM giúp tất cả mọi người thấu hiểu định hướng cũng như mục tiêu đề ra, từ đó thúc đẩy các thành viên của nhóm luôn đi đúng hướng và giữ được sự cố gắng, quyết tâm trong công việc. Các nhà quản lý cũng sử dụng bảng hoạt động để đăng tải những thông tin nhằm khích lệ, động viên mọi người. Ví dụ, các kết quả, nỗ lực cải tiến kèm theo những câu nói như “Nhóm của bạn đã làm việc tuyệt vời!” hay “Kết quả rất tốt, hãy đi theo hướng này!”...

b. Nội dung bảng hoạt động TPM

Bảng hoạt động TPM không đơn thuần là bảng tin hay bảng thông báo mà còn hướng dẫn cho các hoạt động của nhóm. Do đó, nó phải gồm những nội dung như sau:

- Tên nhóm, danh sách các thành viên, tên trưởng nhóm, chính sách hay định hướng của công ty;

- Kết quả các hoạt động của nhóm (nên thể hiện dạng biểu đồ theo hàng tháng);
- Chủ đề mà nhóm đang hướng tới, chủ đề này có liên quan gì đến những vấn đề hiện tại;
- Tình hình giải quyết các vấn đề hiện tại và nguyên nhân (nên định lượng tối đa khi có thể);
- Chỉ ra được mối liên hệ giữa các hoạt động và kết quả của nhóm (dùng biểu đồ để minh họa);
- Danh mục những mục tiêu đã đạt được, vấn đề còn tồn tại và kế hoạch giải quyết những vấn đề này.

Bảng hoạt động rất có hiệu quả trong việc nâng cao ý thức làm việc nhóm vì nó thể hiện hết sức rõ ràng và cập nhật tình hình hiện tại, cái gì cần làm, hành động nào là cần thiết. Bảng hoạt động giúp cả nhóm tập trung vào đúng vấn đề và theo đúng hướng. Ghi nhận lại tiến trình làm việc của nhóm trên bảng hoạt động cũng giúp ngăn ngừa việc bỏ sót, quên và sai lỗi.

Một số lưu ý:

- Thông tin trên bảng cần đủ to, rõ ràng, dễ nhìn từ khoảng cách xa. Bảng hoạt động TPM nên dùng nhiều màu để minh họa quá trình hàng ngày, hàng tháng và nên được trình bày dưới dạng biểu đồ;
- Với mục đích giúp cho nhóm TPM lưu giữ và chia sẻ kinh nghiệm, kiến thức nên vị trí treo/đặt bảng hoạt động TPM nên ở tại nơi thường diễn ra các cuộc họp nhóm. Các nhóm tiến hành những cuộc họp giao ban hàng ngày trước bảng hoạt động để khai thác, sử dụng thông tin đã đăng tải;
- Để đánh giá được các hoạt động của nhóm, bảng hoạt động cần phải chỉ ra định hướng của nhóm và hiện tại nhóm đang tập trung vào điểm nào.

2.3.2. Bài học một điểm

a. Khái niệm

Bài học một điểm là bài học ngắn (từ 5 đến 10 phút) được lập ra bởi

chính những thành viên trong nhóm TPM nhằm hướng dẫn thực hiện, kiểm tra, giải quyết vấn đề, cải tiến cho một vấn đề cụ thể. Theo từ điển về TPM của Viện Bảo dưỡng nhà máy Nhật Bản (Japan Institute of Plant Maintenance), bài học một điểm được diễn giải như sau:

“Việc dành thời gian cho việc đào tạo liên tục trong nhà máy thường rất khó khăn. Nếu cùng một lúc học nhiều thứ chúng ta sẽ rất dễ bị quên vì không có cơ hội để thực hành nó trên thực tế. Khắc phục những vấn đề này thông qua việc học trong một khoảng thời gian ngắn tại các cuộc họp hàng ngày hay trong hoạt động sản xuất thực sự rất hiệu quả. Bài học một điểm là một công cụ giảng dạy hiệu quả trong các hoạt động tự bảo dưỡng”.

Bài học một điểm là một công cụ giảng dạy hiệu quả vì nó ngắn gọn và tập trung vào một chủ đề cụ thể mà các thành viên cần phải nắm được. Nó đưa ra cách thức đơn giản để thực hành một công việc nào đó, từ khi mới ở dạng tài liệu mô tả cho đến khi những người liên quan nắm rõ được chúng. Hoạt động giảng dạy, truyền đạt giúp phát triển kỹ năng lãnh đạo trong nhóm.

b. Mục đích

- Giúp trau dồi kiến thức, kỹ năng liên quan đến thiết bị, trao đổi thông tin về các vấn đề cụ thể và các cải tiến;
- Chia sẻ những thông tin quan trọng một cách dễ dàng khi cần;
- Nâng cao hiệu suất làm việc nhóm.

c. Nội dung

Bài học một điểm có 3 loại sau: Kiến thức cơ bản; Cách giải quyết vấn đề và Cải tiến.

Bài học về kiến thức cơ bản

Được thiết kế để cung cấp kiến thức giúp thành viên của nhóm có đủ kiến thức cần thiết cho công việc sản xuất và các hoạt động TPM hàng ngày. Những bài học này có thể tập trung vào các thiết bị phụ trợ, các điểm an toàn hoặc thông tin vận hành máy móc cơ bản.

Bài học về cách giải quyết vấn đề

Dựa trên các vấn đề thực tế đã xảy ra, bài học một điểm được ghi nhận, biên soạn để truyền đạt kiến thức hay các kỹ năng nhằm ngăn chặn những vấn đề tương tự xảy ra trong tương lai.

Bài học về cải tiến

Đưa ra các hành động cần phải thực hiện để khắc phục và ngăn chặn những bất thường bằng cách mô tả phương pháp tiếp cận, hành động và kết quả của các dự án cải tiến cụ thể.

Bài học một điểm về cách giải quyết vấn đề có thể bao gồm những nội dung riêng biệt như: mô tả vấn đề (sai lỗi, hỏng hóc), nguyên nhân, hành động khắc phục, phòng ngừa. Bài học một điểm về cải tiến có thể chia ra các phần như: diễn giải vấn đề hiện tại, hoạt động cải tiến và kết quả. Hình 2.11 dưới đây là:

Bảng 2.12. Mẫu thường dùng cho Bài học một điểm

Bài học một điểm	☐	Kiến thức cơ bản
	☐	Giải quyết vấn đề
	☐	Cải tiến
Chủ đề:		
Nội dung:		
Ngày viết:	Người viết:	
Kiểm tra và phê duyệt:	Bộ phận:	
TPM số:		

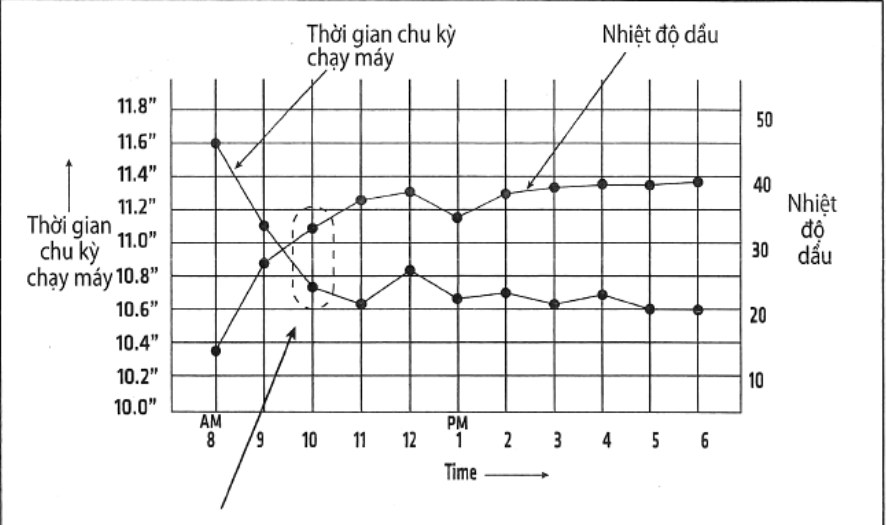
Một số lưu ý khi viết bài học một điểm

- Chọn chủ đề cần dựa trên vấn đề thường gặp tại nơi làm việc;
- Không chỉ mô tả vấn đề bằng lời, mà còn sử dụng hình vẽ, hình ảnh giúp mọi người hiểu được điểm mấu chốt;
- Nếu sử dụng mẫu bài học từ những nhóm khác hoặc từ nơi khác, cần sửa đổi cho phù hợp với đặc thù công việc của tổ chức mình;
- Đối với những vấn đề gặp phải (sai lỗi, hỏng hóc), cần đưa ra bài học một điểm ngay sau khi vấn đề xảy ra và thực hiện nhanh chóng việc phổ biến, hướng dẫn nó cho mọi người.

Thuyết trình bài học một điểm

- Nêu chủ đề và giải thích lý do của bài học một điểm;
- Khi xem xét bài học một điểm cần đặt các câu hỏi cho nhóm, cố gắng để các thành viên nhóm tự kiểm tra kiến thức của họ và cách xử lý liên quan đến chủ đề;
- Không nên dựa vào bài học một điểm trên lý thuyết mà cần minh họa bằng cách sử dụng một cách trực quan bộ phận máy móc thực tế;
- Yêu cầu mọi người đặt câu hỏi sau khi trình bày và theo sát để đảm bảo chắc chắn là tất cả mọi người đã hiểu;
- Nhắc lại bài học một vài lần để đảm bảo chắc chắn bài học đã kết nối được với các hành động thực tế. Với mỗi bài trình bày phải theo dõi ngày tháng, số người tham dự và ghi lên biểu mẫu bài học một điểm.
- Sau đây là 3 ví dụ về Bài học một điểm.

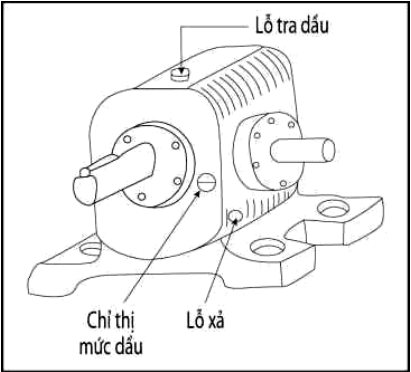
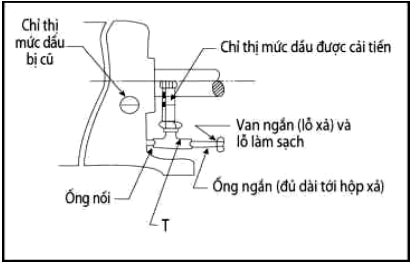
Bảng 2.13. Mẫu ví dụ Bài học một điểm về Kiến thức cơ bản

Bài học 1 điểm về Kiến thức cơ bản	
Chủ đề	Bộ phận thủy lực có hoạt động bình thường?
Để biết bộ phận thủy lực có làm việc bình thường hay không, kiểm tra nhiệt độ dầu thủy lực và chu trình thời gian hoạt động máy vào ngày đầu tiên sau ngày nghỉ (ví dụ vào thứ 2 hàng tuần) và lập đồ thị như dạng dưới đây:	
	
Nếu trên đồ thị bộ phận thủy lực cho thấy thời gian chu kỳ hoạt động của máy ổn định ở 30°C, hãy thực hiện các việc sau: 1. Vệ sinh sạch sẽ thùng chứa dầu thủy lực; 2. Thông sạch đường ống; Công việc tiếp theo là thực hiện các bước ngăn ngừa tích tụ cặn bẩn trong bộ phận thủy lực.	

Bảng 2.14. Mẫu ví dụ Bài học một điểm về giải quyết vấn đề

Bài học 1 điểm về Giải quyết vấn đề	
Chủ đề	Gãy then máy bơm thủy lực
<i>Hiện tượng</i> Áp suất thủy lực (đặt ở mức 30kgf/cm^2) của xy lanh kẹp phôi bị tụt và không tăng trở lại. <i>Nguyên nhân</i> - Chốt bán trục trên bơm thủy lực bị gãy và không truyền được lực từ mô tơ sang bơm; - Do hiện tượng không đồng tâm giữa bơm thủy lực và mô tơ; - Sự không đồng tâm là do ốc ngàm bu lông của bơm bị lỏng.	
<i>Hành động</i> 1. Khắc phục sự không đồng tâm của bơm và mô tơ ($0.5\text{mm} - 0.1\text{mm}$); 2. Thay mới then bán trục; 3. Siết chặt bu lông ngàm trên bơm thủy lực; 4. Đặt lại áp suất thủy lực (áp suất an toàn) ở mức 30kgf/cm^2. <i>Phòng ngừa:</i> 1. Vạch dấu cân chỉnh trên máy bơm thủy lực và ốc ngàm mô tơ, kiểm tra 6 tháng/lần 2. Kiểm tra thang đo áp suất mỗi khi bắt đầu ca làm việc. <i>Giảm tổn thất thời gian</i> - Xấp xỉ 8 giờ	

Bảng 2.15. Mẫu ví dụ Bài học một điểm về Cải tiến

Bài học 1 điểm về Cải tiến	
Chủ đề	Cải tiến đồng hồ chỉ thị mức dầu phanh
<i>Tình trạng hiện tại</i> Đồng hồ chỉ thị mức dầu ở bộ phận phanh và mô tơ bánh răng: Không kiểm tra được vì nó ẩn sau puli; Bị biến màu và mờ; Phụ tùng thay thế khó kiểm, khó lắp đặt. Do đó đồng hồ chỉ thị không được kiểm tra và việc tra dầu không được quản lý. <i>Mô tả việc cải tiến</i> Dùng thiết bị đo mức dầu loại sẵn có trên thị trường gắn vào một đoạn ống ngắn cài vào lỗ xả dầu. Bằng cách này chúng ta dễ dàng kiểm tra mức dầu. <i>Lưu ý:</i> - Không sử dụng thiết bị đo loại hình chữ L gắn trực tiếp với lỗ xả dầu vì có thể làm cặn bẩn tích tụ ở góc uốn và làm tắc. Thay vào đó hãy gắn thiết bị đo vào ống xả được cài vào lỗ xả. Bằng cách này có thể loại bỏ mọi cặn bẩn; - Đánh dấu mức dầu thiết bị đo mới giống như mức của thiết bị đo cũ. <i>* Với một số máy, chu trình thời gian hoạt động thường không ổn định cho tới khi nhiệt độ dầu tăng lên tới 30°C. Nguyên nhân do cặn bẩn tích tụ trong dầu thủy lực bám chặt vào ống và thủy lực. Cặn bẩn thường bị tan chảy ở nhiệt độ 30°C.</i>	 

2.3.3. Kiểm soát trực quan

Hoạt động kiểm tra, giám sát nhằm mục đích thực hiện nhanh hơn và đơn giản hơn khi sắp xếp sản phẩm, hàng hóa và ngăn ngừa các sai lỗi của máy móc nếu sử dụng kiểm soát trực quan.

Một số cách kiểm soát trực quan thường được sử dụng trong sắp xếp sản phẩm quản lý sản xuất và hình ảnh minh họa kèm theo.

- Đơn giản hóa việc xác nhận hàng hóa, sản phẩm



Hình 2.14. Minh họa về kiểm soát trực quan

(Nguồn: JIPM)

- Kiểm soát địa chỉ (trực quan vị trí)

A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3



Hình 2.15. Kiểm soát vị trí

(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)

- Chỉ thị khu vực, bảng chỉ thị kho chứa
- Nhãn chỉ thị của hàng hóa (số, tên, khối lượng tối đa)
- Kiểm soát điểm đặt hàng



- Chỉ thị Pallet và thùng vận chuyển (nơi đến, số lượng hàng,...)

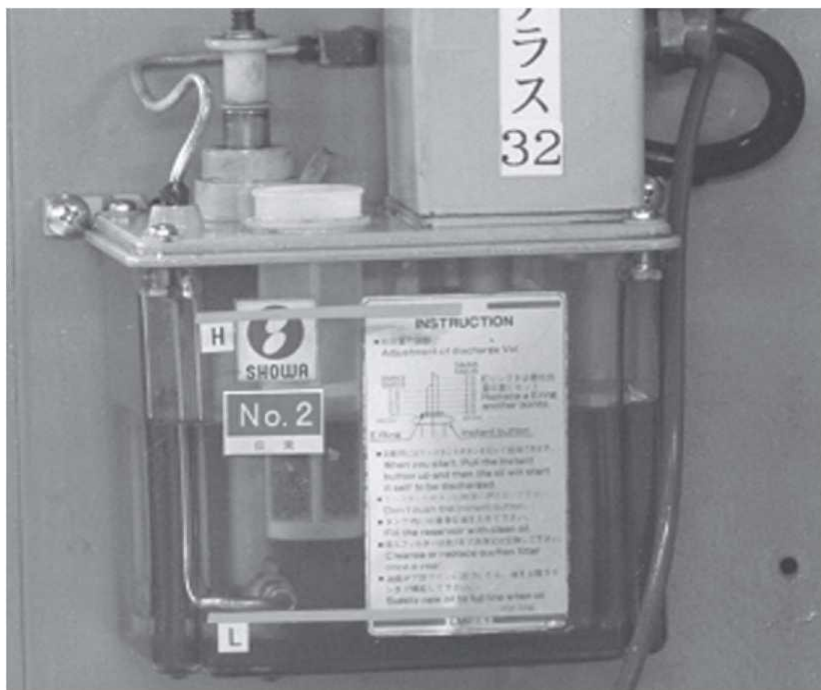


*Hình 2.16. Chỉ thị nơi đến
(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)*

b. Kiểm soát trực quan đối với máy móc.

Khi triển khai TPM, kiểm soát trực quan máy móc giúp cho quá trình vận hành và bảo dưỡng hiệu quả hơn. Dưới đây là một số ví dụ và hình ảnh về áp dụng kiểm soát trực quan máy móc thiết bị.

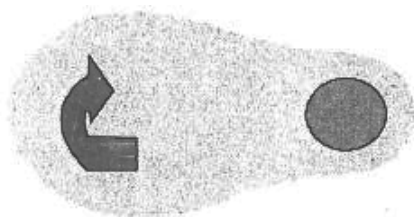
- Trực quan hóa điểm làm việc của máy móc thiết bị
- Mức kiểm tra và tra dầu

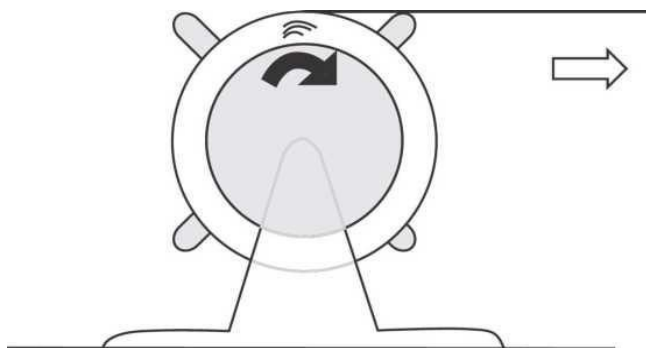


Hình 2.17. Chỉ thị mức kiểm tra, tra dầu

(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)

- Chỉ thị dây đai - V belt, xích (hướng, kiểu, độ đàn hồi,...)





Hình 2.18. Chỉ thị hướng quay

(Nguồn: JIPM)

- Cảnh báo an toàn, khu vực nguy hiểm



Hình 2.19

(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)

- Điều kiện làm việc



Hình 2.20

(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)

- Số lượng



Hình 2.21

(Nguồn: Viện Năng suất Việt Nam)

2.3.4. Thực hành 5S

5S là một công cụ cải tiến năng suất chất lượng có nguồn gốc từ Nhật Bản. Tên gọi của 5S xuất phát từ những chữ cái S trong tiếng Nhật: Seiri, Seiton, Seiso, Sheiketsu và Shitsuke, tạm dịch sang tiếng Việt là Sàng lọc, Sắp Xếp, Sạch Sẽ, Sẵn Súc và Sẵn Sàng. Đây là một công cụ nền tảng cho mọi hoạt động cải tiến và nâng cao năng suất chất lượng của các tổ chức, doanh nghiệp. Đối với công ty áp dụng TPM, 5S mang lại những lợi ích rất đáng kể. Khi thực hành tốt 5S, mọi người đã được làm quen với việc tuân thủ qui định về vệ sinh khu vực làm việc cũng như trang thiết bị thuộc quản lý của mình. Một môi trường làm việc sạch sẽ, khoa học và an toàn tạo điều kiện tốt cho việc thực hành bảo dưỡng thiết bị và các hoạt động trong TPM.

5S đòi hỏi sự cam kết, nhận thức và sự tham gia của tất cả mọi người từ lãnh đạo cho tới người công nhân. Là một công cụ mang tính nền tảng căn bản, 5S được diễn giải như sau:

◆ **Sàng lọc - S1 (Seiri):**

Mọi thứ (vật dụng, thiết bị, nguyên vật liệu, đồ dùng hỏng...) không hoặc chưa liên quan, không hoặc chưa cần thiết cho hoạt động tại một khu vực phải được tách biệt ra khỏi những thứ cần thiết sau đó loại bỏ hay đem ra khỏi nơi sản xuất. Chỉ có đồ vật cần thiết mới để tại nơi làm việc. S1 thường được tiến hành theo tần suất định kì.



Nơi làm việc khác nhau và đối tượng khác nhau sẽ có những tiêu chuẩn khác nhau. Ví dụ, tại dây chuyền sản xuất, chỉ cần dự trữ đủ lượng cần thiết cho hoạt động hàng ngày, bắt đầu từ 1 ngày, rồi giảm xuống ½ ngày... Đối với những vật nhỏ, có thể để lượng nhiều hơn cần thiết sao cho không ảnh hưởng đến dây chuyền sản xuất và công việc.

◆ **Sắp xếp - S2 (Seiton):**



Sắp xếp là hoạt động bố trí các dụng cụ làm việc, bán thành phẩm, nguyên vật liệu, hàng hóa... tại những vị trí hợp lý sao cho dễ nhận biết, dễ lấy, dễ trả lại. Nguyên tắc chung của S2 là bất kì vật dụng cần thiết nào cũng có vị trí quy định riêng và kèm theo dấu hiệu nhận biết rõ ràng. S2 là hoạt động cần được tuân thủ triệt để.

◆ **Sạch sẽ - S3 (Seiso):**

Sạch sẽ được hiểu là hoạt động vệ sinh nơi làm việc, máy móc thiết bị và dụng cụ hay các khu vực làm việc để không còn rác, bụi bẩn bám trên sàn nhà, máy móc trang thiết bị. Nguyên tắc này đòi hỏi người công nhân luôn phải chú ý tới vấn đề vệ sinh sạch sẽ tại khu vực làm việc, kiểm tra máy móc xem có bụi bẩn hay không. Bụi bẩn, rác thải là nguyên nhân chính gây ảnh hưởng tới quá trình hoạt động và sử dụng của máy móc, thiết bị. Khi thực hành S3, người công nhân có thể dính nhãn và đánh dấu kiểm tra từng bộ phận để thu thập dữ liệu về các sự cố xảy ra ở mỗi bộ phận. S3 cũng là hoạt động cần được tiến hành định kì.



◆ **Săn sóc - S4 (Seiketsu):**

Săn sóc được hiểu là việc duy trì định kì và chuẩn hóa S1, S2, S3 một cách có hệ thống.

Để đảm bảo 3S được duy trì, người



ta có thể lập nên những quy định chuẩn nêu rõ phạm vi trách nhiệm 3S của mỗi cá nhân, cách thức và tần suất triển khai 3S tại từng vị trí. Hoạt động này giúp ngăn ngừa bụi bẩn ở cấp độ mà mắt thường không thể nhìn thấy được. Chìa khóa để thực hiện thành công “Seiketsu” là “ngăn ngừa” và “vệ sinh”. S4 là một quá trình trong đó ý thức tuân thủ của mọi thành viên trong một tổ chức được rèn rũa và phát triển.

◆ *Sẵn sàng - S5 (Shitsuke):*

Sẵn sàng được thể hiện ở ý thức tự giác của người lao động đối với hoạt động 5S. Các thành viên đều nhận thức rõ tầm quan trọng của 5S, tự giác và chủ động kết hợp nhuần nhuyễn các chuẩn mực 5S với công việc để đem lại năng suất công việc cá nhân và năng suất chung của công ty cao hơn.



2.3.5. Một số công cụ thống kê thường dùng

1/ Phiếu kiểm tra (Checksheet)

a. *Khái quát*

Phiếu kiểm tra là một phương tiện để lưu trữ dữ liệu, thiết kế dạng một biểu mẫu mà trong đó các mục cần kiểm tra được in sẵn sao cho dữ liệu có thể được thu thập và sắp xếp cách dễ dàng, hợp lý và chính xác. Phiếu kiểm tra giúp xác định được nguyên nhân để hỗ trợ cho việc đưa ra quyết định. Thông qua đó, tổ chức có thể tập trung nỗ lực loại bỏ nguyên nhân gây ra những sai lỗi đã được xác định đồng thời khắc phục và cải tiến quá trình. Các loại phiếu kiểm tra thông thường bao gồm:

✓ *Phiếu kiểm tra để lưu hồ sơ hay để điều tra nghiên cứu*

- Phiếu kiểm tra các hạng mục khuyết tật
- Phiếu kiểm tra các nguyên nhân khuyết tật
- Phiếu kiểm tra nơi gây ra khuyết tật
- Phiếu kiểm tra quá trình khuyết tật
- Phiếu kiểm tra bảo dưỡng máy móc thiết bị

b. Sử dụng Phiếu kiểm tra

Phiếu kiểm tra được sử dụng để ghi lại tình trạng hiện thời, hỗ trợ cho việc phân tích nguyên nhân gốc rễ. Đặc biệt trong trường hợp những vấn đề then chốt đã được xác định, khi đó tổ chức cần tập hợp thông tin, dữ liệu nhiều hơn để có thể đi sâu vào việc phân tích, tìm kiếm nguyên nhân gốc rễ của vấn đề một cách cụ thể.

Phiếu kiểm tra nên được thiết kế đơn giản để dễ sử dụng. Trước khi thiết kế dạng biểu mẫu này, tổ chức cần xem xét đến phương pháp phân tích mà tổ chức lựa chọn sẽ sử dụng. Tạo dạng Phiếu kiểm tra bao gồm các thông tin chính như sau:

- Thông tin cơ bản: Tên dự án; Địa điểm thu thập dữ liệu; Tên người thu thập dữ liệu; Thời gian thu thập (ngày, tuần, tháng, quý,...); Những thông tin quan trọng khác.

- Thông tin chi tiết: Tên của các sai lỗi/sự kiện; Ngày tháng thu thập; Tổng mỗi cột; Tổng mỗi hàng; Cột/hàng “khác”.

Lưu ý:

Cột/hàng “khác” - Là cột/hàng chứa tập hợp những những sai lỗi khó xảy ra hoặc xảy ra với tần suất thấp;

Nếu phần trăm của cột/hàng “khác” >15% so với phần trăm của tổng số sai lỗi đã được thu thập hoặc nhận được quá nhiều mục sai lỗi thì cần phải tách bớt các mục (có phần trăm sai lỗi xuất hiện lớn) thành các cột/hàng riêng thêm;

Danh sách những sai lỗi có thể xảy ra thường nằm phía bên trái của Phiếu kiểm tra.

Sau khi việc thu thập dữ liệu được hoàn thành, tổ chức có thể thực hiện phân tích và xác định được nguyên nhân chính của vấn đề. Với những kết quả ghi lại được trong Phiếu kiểm tra, tổ chức có thể chuyển các kết quả đó vào trong Biểu đồ phân bố (Histogram) hoặc Biểu đồ Pareto để xác định loại sai lỗi, nguyên nhân gây ra những sai lỗi và tập trung để loại bỏ các nguyên nhân đó.

Bảng 2.16. Ví dụ Phiếu kiểm tra các hạng mục khuyết tật

Phiếu kiểm tra các hạng mục khuyết tật Túi đựng sữa bột chưa hoàn chỉnh							
Sản phẩm: Sữa bột M5	Máy: MC				Lô số:		
Quá trình: Đóng gói	Phương pháp: Kiểm tra ngoại quan 100%				Thời gian: 7-12/3/2013		
Hạng mục	Ngày						Tổng
	7/3	8/3	9/3	10/3	11/3	12/3	
Chỉnh máy	/// ///	////	/// /// /	/// /// //	////	///	33
Mất hơi	///	////	/// ///	////	///	////	24
Nhiệt độ thấp	/// ///	////	////	/// /// //	/// ///	////	34
Bắn vãi	/// ///	////	/// /// /	/// /// //	////	///	33
Lý do khác	///	//	/	//	///	///	14
Tổng số	21	20	26	30	20	18	
Người kiểm tra	Tùng	Minh	Khải	Tùng	Khải	Tùng	

Bảng dữ liệu thu thập cho thấy loại khuyết tật nào xảy ra nhiều nhất và thường xuyên nhất. Sử dụng các công cụ thống kê như Biểu đồ nhân quả, Biểu đồ Pareto để xử lý và phân tích các số liệu đã thu được sẽ góp phần tìm ra giải pháp để nâng cao chất lượng y và giảm số lượng khuyết tật.

Các tổ chức có loại hình và quy mô hoạt động khác nhau nên các sai lỗi cũng có đặc thù khác nhau. Bởi vậy, việc sử dụng Phiếu kiểm tra cũng cần rất linh hoạt để đạt được hiệu quả cao nhất.

2/ Biểu đồ Pareto

a. Khái quát:

Cơ sở nền tảng của Nguyên lý 80/20 được Vilfredo Pareto, nhà kinh tế học người Ý khám phá ra dựa trên những nghiên cứu quy luật về của cải và thu nhập, đó là phần lớn (80%) của cải của xã hội nằm trong tay một số ít người (20%).

Tiến sĩ Josep M., chuyên gia hàng đầu về quản trị chất lượng người Mỹ đã ứng dụng nguyên lý này vào lĩnh vực quản lý chất lượng theo để phân loại các vấn đề về chất lượng cần kiểm soát/giải quyết thành vấn đề trọng yếu và thứ yếu. Ông chỉ ra rằng phần lớn các khuyết tật và chi phí chất lượng do khuyết tật này xuất phát từ một số ít nguyên nhân trong số nhiều nguyên nhân, lượng nhỏ các nguyên nhân nhưng lại có tác động lớn đến kết quả. Điều ông muốn nói đến là: “Cần tập trung vào các vấn đề chính yếu nhất để đưa ra các biện pháp giảm thiểu sai lỗi, cải tiến những vấn đề quan trọng nhất liên quan đến chất lượng sản phẩm.”

b. Xây dựng Biểu đồ Pareto

Biểu đồ Pareto được đặt tên theo V.Pareto, là loại biểu đồ sử dụng các cột để minh họa các hiện tượng và nguyên nhân, nhóm lại các dạng như là các khuyết tật, tái sản xuất, sửa chữa, khiếu nại, tai nạn và hỏng hóc khuyết tật.

◆ Cấu trúc biểu đồ Pareto

- Các biến số trên trục hoành: Khuyết tật: loại lỗi, chi tiết loại lỗi; Con người: Nhóm người vận hành, độ tuổi, tên nhân viên...; Thiết bị: tên thiết bị, tên cấu trúc, tên độ chính xác; Phương pháp: tên phương pháp thao tác, các điều kiện nhiệt độ/áp suất/tốc độ/ điện áp; Nguyên vật liệu: tên thầu phụ, tên nhà cung ứng; Thời gian: giờ làm việc/ngày/tuần/tháng/năm/mùa;

- Các biến số trên trục tung: Tiền tệ: chi phí nhân công, tổng hợp,

số lượng bán, mức hao hụt, giá vật tư...; Chất lượng: số khuyết tật/sai lỗi, tỷ lệ loại bỏ, số lần khiếu nại, số sản phẩm bị trả lại/làm lại; Thời gian: thời gian làm việc, thời gian rỗi, thời gian lưu kho/kiểm tra sản phẩm hỏng; An toàn: số tai nạn, số thiệt hại,...; Văn hóa: tỷ lệ tham gia, số sáng kiến đề xuất...

- Các cột (thể hiện độ lớn của các biến trên trục hoành);

- Đường phân trăm tích lũy.

◆ Các bước xây dựng biểu đồ Pareto

Bước 1: Xác định vấn đề cần nghiên cứu (Ví dụ các hạng mục khuyết tật); dữ liệu cần thu thập, phương pháp và thời gian thu thập dữ liệu (Ví dụ dạng khuyết tật, vị trí, quá trình, máy móc, con người và phương pháp).

Bước 2: sắp xếp bảng dữ liệu theo các hạng mục.

Bước 3: Điền vào bảng tính dữ liệu và tính toán tổng số.

Bước 4: Lập bảng dữ liệu cho biểu đồ Pareto theo các hạng mục, tổng số từng hạng mục, tổng số tích lũy, phân trăm tổng thể và phân trăm tích lũy.

Bước 5: sắp xếp các hạng mục khuyết tật theo số lượng giảm dần và điền vào bảng dữ liệu.

Bước 6: Vẽ trục tung và trục hoành.

✓ Trục tung: Bên trái trục tung, đánh dấu vào trục, chia từ 0 đến tổng số các khuyết tật; Bên phải trục tung, đánh dấu vào trục, chia từ 0% đến 100%.

✓ Trục hoành: Chia trục hoành thành các khoảng theo số các loại khuyết tật đã được phân loại.

Bước 7: Xây dựng biểu đồ cột.

Bước 8: Vẽ đường cong tích lũy. Đánh dấu các giá trị tích lũy (tổng tích lũy hay phân trăm tích lũy) ở phía trên bên phải khoảng cách của mỗi một hạng mục, nối các điểm bằng một đường cong.

Bước 9: Viết các chi tiết cần thiết trên biểu đồ.

✓ Các chi tiết liên quan tới biểu đồ: Tiêu đề, các con số quan trọng, đơn vị, tên người vẽ biểu đồ.

✓ Các hạng mục liên quan tới dữ liệu: thời gian thu thập dữ liệu, chủ đề và địa điểm nghiên cứu, tổng số dữ liệu.

c. Phân tích biểu đồ Pareto

Mục tiêu của phân tích Pareto là phân tách các lỗi hoặc khuyết tật của vấn đề làm hai loại trọng yếu và thứ yếu. Để làm được điều này, tổ chức phải xác định được điểm đứt gãy trên đường tổng phần trăm tích lũy của biểu đồ Pareto. Trong thực tế, việc xác định điểm đứt gãy của đường cong Pareto trong nhiều trường hợp là không rõ ràng, khi đó ta có thể áp dụng nguyên tắc 80-20.

- Nguyên nhân chính cần giải quyết vấn đề được xác định nằm ở cột cao nhất trong biểu đồ Pareto, sau đó đến các nguyên nhân thứ 2, 3,... tương ứng với độ cao của cột tiếp theo;

- Sau quá trình thực hiện các biện pháp loại bỏ lỗi/khuyết tật và cải tiến, đường cong Pareto “mới” được vẽ trên cùng một biểu đồ với đường Pareto “gốc”. Điều này giúp chỉ ra những tác động của sự thay đổi;

- Số liệu thu thập của các vấn đề hoặc nguyên nhân giống nhau nhưng lại đến từ các địa điểm, thiết bị,... khác nhau phải được thể hiện trong các biểu đồ Pareto sát cạnh nhau. Đối với đơn vị đo lường của các vấn đề hoặc nguyên nhân giống nhau, ví dụ: tần suất, giá cả,... phải được sắp xếp lần lượt.

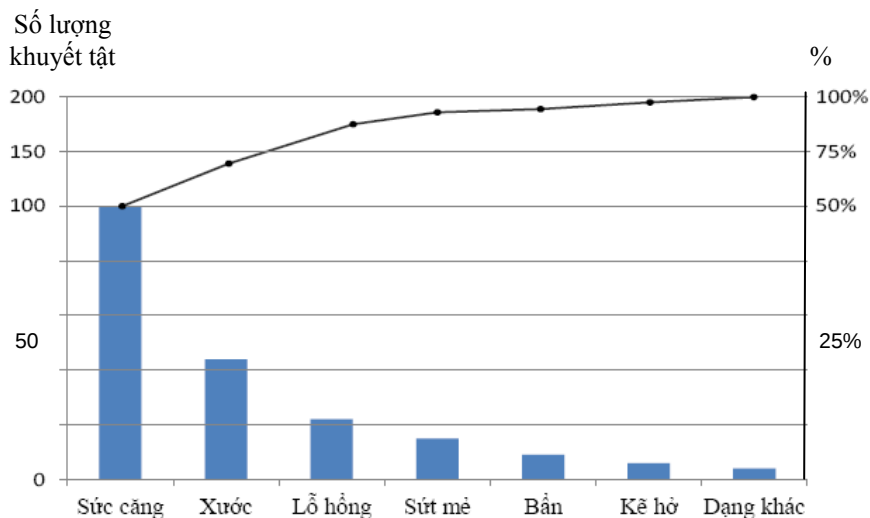
Sau đây là ví dụ xây dựng biểu đồ Pareto về nghiên cứu sản phẩm bị lỗi, khuyết tật do nguyên nhân dùng máy.

Ví dụ 1: Thống kê các khuyết tật ở sản phẩm đúc do nguyên nhân dùng máy được trình bày ở bảng 2.17.

Bảng 2.17. Bảng thống kê khuyết tật sản phẩm đúc do dùng máy

Khuyết tật do dùng máy	Số lượng khuyết tật	Tích lũy	Phần trăm (%)	Phần trăm tích lũy (%)
Sức căng	100	100	50	50
Xước	44	144	22	72
Lỗ hồng	22	166	11	83
Sứt mẻ	15	181	7,5	98,5
Bắn	9	190	4,5	95
Kẽ hở	6	196	3	98
Dạng khác	4	200	2	100
Tổng số	200	-	100	-

Biểu đồ Pareto gồm các cột biểu diễn góc khuyết tật theo thứ tự thấp dần và đường gấp khúc biểu diễn các giá trị tích lũy được thể hiện trên hình 2.22.

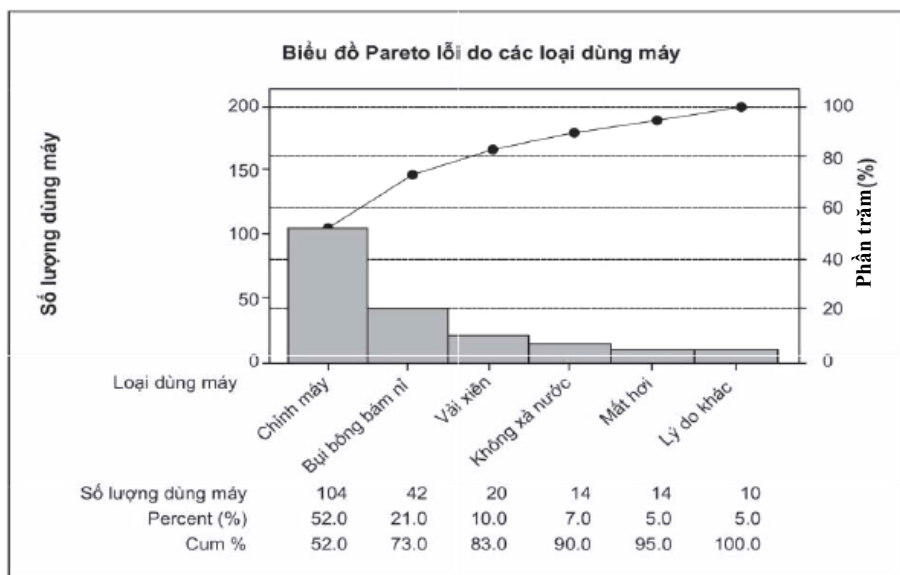


Hình 2.22. Biểu đồ Pareto khuyết tật sản phẩm đúc do dùng máy

Ví dụ 2: Các lỗi phải dùng máy khi hấp xấp một loại vải trắng phủ theo dõi trong một thời gian sản xuất được thống kê trong bảng 2.18.

Bảng 2.18. Thống kê lỗi do dùng máy

Loại lỗi dùng máy	Số lượng lỗi	Tích lũy	Phần trăm (%)	Phần trăm tích lũy (%)
Chỉnh sức căng	104	104	52	52
Bụi bông bám rễ	42	146	21	73
Vải xiên	20	166	10	83
Không xả nước	14	180	7	90
Mất hơi	10	190	5	95
Lý do khác	10	200	5	100



Hình 2.23. Biểu đồ Pareto các lỗi do dùng máy

3/ Biểu đồ nhân quả

a. Khái quát

Biểu đồ nhân quả còn được gọi là biểu đồ xương cá, hoặc biểu đồ Ishikawa sử dụng để nhận biết các yếu tố mang lại các kết quả mong đợi cũng như các yếu tố, nguyên nhân gốc rễ gây ra các kết quả không mong đợi để có hành động khắc phục, cải tiến. Các yếu tố hay được đưa vào biểu đồ để phân tích như 5M&1E (Men - con người; Machinery - máy móc thiết bị Material - nguyên vật liệu; Method - phương pháp; Measurement - đo lường và Environment môi trường). Khi lập biểu đồ nhân quả còn áp dụng phương pháp Brainstorming (Não công) và 5 WHY.

Biểu đồ nhân quả giúp xác định các nguyên nhân xảy ra khuyết tật. Đây là công cụ hữu hiệu sắp xếp mối quan hệ giữa nguyên nhân và kết quả, phát hiện ra các nguyên nhân thực để phân tích và phân loại xem vấn đề tồn tại ở đâu.

b. Xây dựng Biểu đồ nhân quả

◆ Cấu trúc biểu đồ nhân quả

- Xương trung tâm là những vấn đề hoặc tác động, có thể là: Chất lượng sản phẩm: cỡ sản phẩm, lỗi, tỉ lệ lỗi, Kết quả hoạt động: hiệu suất làm việc, thời gian yêu cầu, hạn giao hàng, hiệu quả,...

- Xương chính và phụ: chính là các yếu tố 5M&1E.

◆ Cách xây dựng biểu đồ nhân quả

Bước 1: Đưa ra các vấn đề chất lượng cần xem xét, giải quyết với mục đích rõ ràng.

Bước 2: Sử dụng phương pháp Brainstorming để thảo luận về những yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề đó và thu thập ý kiến. Nên mô tả ý kiến trong giấy hoặc thẻ. Một số nguyên tắc cần lưu ý khi sử dụng phương pháp Brainstorming như sau:

- Không phê phán chỉ trích ý kiến của người khác;
- Viết ra càng nhiều ý kiến càng tốt;

- Khuyến khích các ý kiến của tất cả mọi người cho dù không cùng quan điểm;

- Tổng hợp, sắp xếp các ý kiến thu thập được.

Bước 3: Phân loại các yếu tố từ 4 đến 8 hạng mục và vẽ xương lớn chính. Yếu tố để xem xét các hạng mục này bao gồm: con người, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu, phương pháp, đo lường, môi trường, hệ thống thông tin.

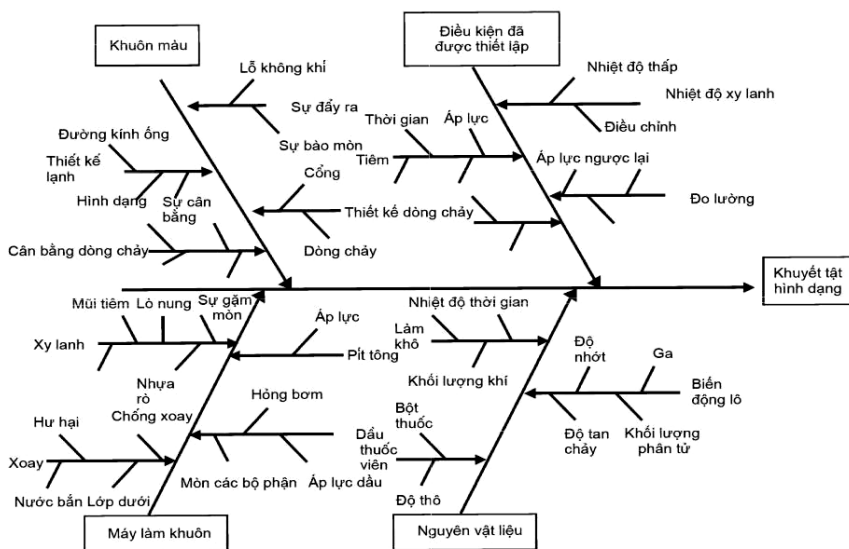
Bước 4: Xác định các xương nhánh vừa và nhỏ. Tìm các yếu tố từ xương lớn đến xương vừa, từ xương vừa đến xương nhỏ.

Bước 5: Đánh giá tầm quan trọng của mỗi yếu tố và đánh dấu vào các yếu tố có ảnh hưởng lớn tới vấn đề chất lượng được xem xét.

c. Phân tích biểu đồ nhân quả

Phân tích biểu đồ nhân quả giúp tổ chức hình dung xuyên suốt những nguyên nhân của một vấn đề, cả những nguyên nhân gốc rễ mà không phải chỉ là các triệu chứng.

Ví dụ biểu đồ nhân quả hay biểu đồ xương cá:



2.23. Phân tích biểu đồ xương cá

2.3.6. Phương pháp cải tiến KAIZEN

a. Khái niệm

Kaizen là một thuật ngữ của người Nhật, được ghép bởi từ (“kai”) có nghĩa là thay đổi và từ (“zen”) có nghĩa là tốt hơn, tức là “thay đổi để tốt hơn” hoặc “cải tiến liên tục”. Thuật ngữ này trong tiếng Anh là “ongoing improvement” hoặc “continuous improvement”. Khi cuốn sách “Kaizen - Chìa khóa của sự thành công” được xuất bản thì thuật ngữ Kaizen đã được coi là một khái niệm cơ bản trong quản lý.

Những cải tiến trong Kaizen là những cải tiến nhỏ, mang tính chất tăng dần và quá trình Kaizen mang lại kết quả ấn tượng trong một thời gian dài. Kiên trì với Kaizen tức là tạo ra những cải tiến nhỏ nhưng liên tục, không cần đầu tư lớn nhưng đòi hỏi sự nỗ lực của tất cả mọi người.

Kaizen là một quá trình cải tiến dựa trên những gì sẵn có, có liên quan tới cán bộ quản lý cũng như mọi nhân viên nên đặc điểm chính của Kaizen là:

- Luôn được thực hiện liên tục tại nơi làm việc;
- Tập trung nâng cao năng suất lao động và thỏa mãn yêu cầu khách hàng bằng việc giảm lãng phí (thời gian, chi phí...);
- Thu hút đông đảo người lao động tham gia cùng cam kết mạnh mẽ của lãnh đạo;
- Yêu cầu cao về hoạt động nhóm;
- Công cụ hữu hiệu là thu thập và phân tích dữ liệu.

Do có đặc điểm như vậy, nên quan điểm cơ bản của Kai-zen là:

- Những hoạt động hiện tại luôn có nhiều cơ hội để cải tiến;
- Các phương tiện và phương pháp hiện tại có thể được cải tiến nếu có một nỗ lực nào đó;
- Tích lũy những cải tiến nhỏ sẽ tạo ra một sự biến đổi lớn;
- Lôi cuốn toàn thể công nhân viên tham gia;
- Áp dụng các đề xuất sáng kiến của mọi người.

Các đối tượng cải tiến của Kaizen là khá rộng, như: phương pháp làm việc, quan hệ công việc, môi trường làm việc và điều kiện làm việc ở mọi nơi.

Kaizen được xây dựng trên hai yếu tố cơ bản là: sự cải tiến (thay đổi để tốt hơn) và sự liên tục (mang tính duy trì). Thiếu một trong hai yếu tố trên thì không thể coi là Kaizen.

Lợi ích của Kaizen:

- Giảm lãng phí trong mọi khu vực, công việc, hoạt động trong tổ chức;

- Giúp nhân viên, công nhân trong nhà máy thực hiện công việc một cách dễ dàng, đơn giản và thuận tiện hơn;

- Khuyến khích phát triển khả năng sáng tạo của tất cả mọi người và duy trì hiệu quả công việc cao. Bản chất của Kaizen lôi cuốn sự nhiệt tâm của con người để không ngừng tạo ra sự khác biệt và hướng tới sự hoàn thiện. Những kết quả thiết thực của việc áp dụng Kaizen tạo ra môi trường làm việc thoải mái, thúc đẩy họ không ngừng đưa ra nhiều sáng kiến cải tiến làm lợi cho công ty, đồng thời nâng cao kỹ năng làm việc của chính nhân viên, giúp phát triển bản thân và tạo ý thức luôn hướng tới giảm thiểu các lãng phí.

b. Các bước triển khai Kaizen

Kaizen được thực hiện theo 8 bước, tuân thủ theo vòng tròn quản lý chất lượng PDCA (Plan, Do, Check, Act). Từ bước 1 đến bước 4 là Plan (lập kế hoạch), bước 5 là Do (thực hiện), bước 6 là Check (kiểm tra) và bước 7, 8 là Act (hành động khắc phục hay cải tiến). Dựa trên việc phân tích dữ liệu, chúng ta sẽ giải quyết được vấn đề thông qua 8 bước được tiêu chuẩn hóa như sau:

Bước 1: Lựa chọn chủ đề (cho công việc, bộ phận...). Việc lựa chọn được bắt đầu với lý do tại sao chủ đề trên được lựa chọn. Thông thường, chủ đề được quyết định cùng với các chính sách quản lý hay dựa trên mức độ ưu tiên, tầm quan trọng, mức độ khẩn cấp hoặc tình hình kinh tế hiện tại.

Bước 2: Tìm hiểu tình trạng hiện tại và xác định mục tiêu. Trước khi bắt đầu một dự án, thực trạng vấn đề phải được xem xét kỹ lưỡng và việc thu thập dữ liệu cần được tiến hành.

Bước 3: Phân tích dữ liệu đã thu thập để xác định nguyên nhân gốc rễ.

Bước 4: Xác định biện pháp thực hiện dựa trên cơ sở phân tích dữ liệu.

Bước 5: Thực hiện biện pháp.

Bước 6: Xác nhận kết quả thực hiện biện pháp.

Bước 7: Xây dựng hoặc sửa lỗi các tiêu chuẩn để phòng ngừa tái diễn.

Bước 8: Xem xét các quá trình trên và xác định các dự án tiếp theo.

Muốn Kaizen thành công thì thái độ của tất cả mọi người trong tổ chức, từ nhà quản lý cấp cao đến người công nhân sẽ cần phải thay đổi. Lãnh đạo cao nhất phải hiểu Kaizen và thể hiện cam kết mạnh mẽ về việc áp dụng Kaizen tại công ty. Người quản lý đóng vai trò tạo nên cơ cấu và thúc đẩy sự thay đổi. Đầu tiên sự thay đổi chỉ mang tính khuyến khích nhưng nếu cần thiết có thể đưa thành các quy định bắt buộc.

Các doanh nghiệp Nhật Bản đã nâng cao năng suất và chất lượng hàng hóa của mình bằng cách áp dụng các công cụ cải tiến, trong đó có Kaizen. Cùng với sự phát triển và uy tín của các doanh nghiệp, Nhật Bản đã trở thành cường quốc kinh tế sau một thời gian phát triển kinh tế thần kỳ. Đứng sau thành công này không thể không nhắc tới triết lý Kaizen. Kaizen hoàn toàn có thể áp dụng được trong các doanh nghiệp Việt Nam.

Chương 3

TRIỂN KHAI ÁP DỤNG TPM CƠ BẢN TẠI MỘT CÔNG TY DƯỢC PHẨM (NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH)

Mỗi tổ chức, doanh nghiệp khi triển khai áp dụng TPM đều có những phương án triển khai, cách tiếp cận phù hợp với hiện trạng và mục tiêu cải tiến của tổ chức. Nhằm minh họa cho hệ thống TPM và thực hành các công cụ thường dùng của TPM, chương này đưa ra nghiên cứu điển hình về áp dụng TPM cơ bản tại một công ty sản xuất dược của Việt Nam.

3.1. TỔNG QUAN CHUNG

Bối cảnh áp dụng chương trình TPM của Công ty

Trong bối cảnh cạnh tranh và hội nhập kinh tế quốc tế, các doanh nghiệp Việt Nam bên cạnh việc đầu tư vào hệ thống thiết bị máy móc tiên tiến cần chú trọng tiếp cận, áp dụng các phương pháp quản lý hiện đại. Với những lợi ích thiết thực, hiệu quả Công ty đã đạt được nhờ áp dụng các hệ thống quản lý theo tiêu chuẩn quốc tế, Công ty đã đề ra chủ trương tiếp tục lựa chọn để áp dụng các công cụ, giải pháp nâng cao năng suất chất lượng. Công ty đã đầu tư xây dựng nhà xưởng khang trang với hệ thống máy móc thiết bị hiện đại có mức độ tự động hóa cao. Do đó, việc sử dụng hiệu quả thiết bị là một vấn đề rất được quan tâm tại công ty. Bên cạnh đó, sự cạnh tranh gay gắt trong thị trường sản xuất thực phẩm chức năng đòi hỏi công ty không những phải đáp ứng được các yêu cầu ngày càng cao của khách hàng về chất lượng sản phẩm mà còn cần đảm bảo giá thành hợp lý. Chương trình TPM được đưa vào áp dụng nhằm đạt được các mục tiêu sản xuất kinh doanh, đảm bảo chất lượng sản phẩm, giảm các lãng phí liên quan đến thiết bị để nâng cao hiệu quả sản xuất và hợp lý hóa giá thành sản phẩm.

Mục tiêu của chương trình:

- Nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị;
- Nâng cao kỹ năng của người vận hành về bảo dưỡng thiết bị;
- Nâng cao kỹ năng của người bảo dưỡng về cải tiến thiết bị.

Nền tảng:

Công ty có hệ thống quản lý tốt dựa trên nền tảng của hệ thống đã được công nhận như: Tiêu chuẩn GMP - WHO, hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2000, hệ thống quản lý môi trường ISO 14000:2004, Hệ thống phân tích mối nguy và điểm kiểm soát tới hạn HACCP và Tiêu chuẩn Trách nhiệm xã hội SA 8000. Các hệ thống quản lý này được công ty tích hợp thành hệ thống quản lý tích hợp (IMS - Intergrated Management System).

Việc kiểm soát chất lượng được thực hiện ở tất cả các cấp độ, đặc biệt tại các bộ phận sản xuất trực tiếp, dẫn đến chất lượng sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu của khách hàng.

Cùng với hệ thống kiểm soát chất lượng chặt chẽ, công ty có một cơ sở dữ liệu tương đối tốt, hỗ trợ cho việc phân tích và ứng dụng các công cụ năng suất chất lượng để cải tiến quá trình.

Tính kỷ luật được đề cao và người lao động có ý thức cao trong việc tuân thủ các quy định, quy chế, quy trình của công ty.

3.2. CÁC BƯỚC TRIỂN KHAI THỰC HIỆN TPM CƠ BẢN TẠI CÔNG TY

3.2.1. Chuẩn bị

a. Thành lập Ban chỉ đạo Chương trình TPM của Công ty

Ban chỉ đạo thực hiện chương trình TPM được thành lập với trách nhiệm làm đầu mối và trực tiếp triển khai các hoạt động cụ thể trong khuôn khổ dự án.

b. Đào tạo kiến thức chung về TPM

Ban chỉ đạo và các cá nhân có liên quan của công ty được đào

tạo, trang bị những kiến thức chung cũng như cách thức triển khai áp dụng TPM.

c. Đánh giá thực trạng

Nhóm chuyên gia tư vấn dự án và nhóm cải tiến của công ty thực hiện đánh giá hiện trạng hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa, quản lý hồ sơ thiết bị, v.v nhằm xác định những vấn đề liên quan đến việc vận hành thiết bị của công ty. Hoạt động này là cơ sở để xây dựng kế hoạch tổng thể của dự án phù hợp với công ty.

3.2.2. Thực hiện bảo dưỡng tự chủ, đo lường và phân tích

Dựa trên kết quả đánh giá thực trạng, công ty quyết định lựa chọn một số dự án điểm thực hiện cải tiến trong giai đoạn ban đầu và sau đó sẽ rút kinh nghiệm để triển khai hiệu quả hơn cho giai đoạn tiếp theo. Sau khi lựa chọn dự án điểm, các nhóm cải tiến tiến hành những công tác chuẩn bị cho việc thực hiện TPM như: đào tạo TPM cơ bản, lập bảng hoạt động, các công tác chuẩn bị cho hoạt động Bảo dưỡng tự chủ cũng như đo lường các chỉ số liên quan đến thiết bị.

- Thực hiện Bảo dưỡng tự chủ: nhóm cải tiến triển khai Vệ sinh thiết bị và Xử lý nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh, tra dầu. Thực hành vệ sinh bao gồm làm sạch thiết bị, đồng thời kiểm tra với mục đích xem xét các điểm bất thường của thiết bị để xử lý, khắc phục những sai lỗi, khiếm khuyết của thiết bị. Hoạt động xử lý nguồn bẩn và khu vực khó vệ sinh, tra dầu giúp duy trì tình trạng sạch sẽ của thiết bị đã đạt được trong hoạt động vệ sinh ban đầu, đồng thời giúp thiết lập được tiêu chuẩn vệ sinh tạm thời. Hai hoạt động này là cơ sở để xây dựng nên Tiêu chuẩn về vệ sinh, tra dầu xiết ốc và kiểm tra.

- Thực hiện đo lường và phân tích: thông qua các chương trình đào tạo, nhóm cải tiến của công ty được trang bị những kỹ năng cần thiết như: kỹ năng đo lường, thu thập dữ liệu, kỹ năng phân tích và tìm nguyên nhân gốc rễ của vấn đề. Để xác định cụ thể vấn đề và thiết lập mục tiêu phù hợp, nhóm cải tiến đã xác định các đầu vào và đầu ra của

quá trình, thực hiện kế hoạch thu thập dữ liệu tương ứng và đánh giá được năng lực hiện tại của thiết bị.

Để thực hiện cải tiến nhóm cải tiến của công ty xác định Hiệu suất thiết bị toàn phần (OEE), các biểu mẫu cho đo lường được thiết kế và thời gian để thực hiện thu thập dữ liệu là khoảng một tháng.

Các dữ liệu đã thu thập được xử lý bằng một công cụ chuyên dụng trong phân tích thống kê là phần mềm Minitab. Bằng các công cụ thống kê, có thể nhận biết được thực trạng thông qua các biểu đồ thông dụng như biểu đồ hộp (Box Plot), Biểu đồ Pareto...

Qua đo lường, có thể khoanh vùng những điểm được coi là vấn đề mà ảnh hưởng đến hiệu suất toàn phần của thiết bị, những vấn đề đó có thể là lỗi dừng máy hoặc lỗi về chất lượng sản phẩm của thiết bị điểm đó.

Các công cụ được sử dụng khi phân tích là phương pháp huy động trí não (brainstorming), phương pháp 5 tại sao (5 why) và biểu đồ nhân quả. Mục đích chính là tìm đúng nguyên nhân gốc rễ của vấn đề tại sao thực tế chưa đạt so với mục tiêu. Kinh nghiệm cho thấy, trong quá trình đưa ra nguyên nhân, cần huy động ý kiến từ những người làm việc trực tiếp tại công đoạn đó. Khi đưa ra các ý kiến, cần chú ý đưa ra các nguyên nhân nhìn thấy và thật cụ thể. Thường thì nguyên nhân ở cấp độ 3 (trả lời câu hỏi tại sao lần 3) được coi là nguyên nhân gốc rễ của vấn đề. Từ các nguyên nhân gốc rễ này, nhóm đề xuất các giải pháp cải tiến thích hợp. Trong trường hợp đưa ra quá nhiều các giải pháp, thì các nhóm có thể lựa chọn những giải pháp ưu tiên.

3.2.3. Thực hiện cải tiến và kiểm soát

Các nhóm dự án cải tiến đã lựa chọn được các giải pháp chính thức, bước tiếp theo là lên kế hoạch và thực hiện các giải pháp đó. Các giải pháp có thể từ đơn giản đến phức tạp tùy theo từng loại nguyên nhân gốc rễ. Các giải pháp được kiểm chứng bằng kết quả thực hiện.

Các nhóm thu thập lại dữ liệu sau cải tiến, so sánh với dữ liệu trước cải tiến. Nếu như sau khi thực hiện giải pháp, các kết quả cho thấy, quá trình đã được cải tiến, mục tiêu đạt được và chỉ số OEE cao lên, thì giải pháp đó được xác nhận là có kết quả.

Các giải pháp cải tiến sẽ được duy trì sau khi dự án đã kết thúc bằng cách thiết lập các quy trình chuẩn, hướng dẫn công việc bằng hình ảnh, chuẩn hóa các thông số nhằm kiểm soát quá trình. Tiếp tục thu thập dữ liệu và sử dụng biểu đồ kiểm soát để kiểm soát quá trình. Thiết lập các bảng theo dõi công việc và sử dụng công cụ phòng chống sai lỗi Poka Yoke để đảm bảo các giải pháp được thực thi đúng và được kiểm soát một cách tốt nhất.

3.3. DỰ ÁN ĐIỂM VỀ CẢI TIẾN THIẾT BỊ CỦA CÔNG TY

Nội dung dưới đây là ví dụ minh họa kết quả thực hiện TPM cơ bản của công ty. Nhóm TPM của công ty kết hợp với nhóm chuyên gia tư vấn về TPM lựa chọn 02 thiết bị điểm để thực hiện cải tiến là: máy đóng nang và máy ép vỉ. Đây là hai thiết bị tương đối điển hình và quan trọng của công ty, phù hợp cho giai đoạn áp dụng thí điểm.

Dự án điểm này là tiền đề để:

- + Hiểu được cách triển khai dự án TPM
- + Mọi người nhìn thấy được kết quả thực tế khi áp dụng hệ thống này
- + Dự án TPM đóng góp đáng kể vào nâng cao năng suất và chất lượng của công ty.
- + Tiếp tục các dự án áp dụng TPM tiến tới cho toàn nhà máy.

Mục tiêu cải tiến đối với 2 thiết bị này nhằm: Tăng hiệu quả của thiết bị thông qua chỉ số OEE.

- Đối với máy đóng nang: tăng OEE từ 50% lên 60%
- Đối với máy ép vỉ: tăng OEE từ 50% lên 60%.

3.3.1. Cải tiến máy đóng nang

Máy đóng nang:



Hình 3.1: Máy đóng nang

1/ Thực trạng ban đầu của thiết bị:

Mặc dù vẫn có các chế độ bảo dưỡng định kỳ, nhưng khi thực hiện tổng vệ sinh máy, vẫn tồn tại các vấn đề như: cốm đọng, dây dẫn và mạch điện bẩn.



Hình 3.2a. Cốm đọng kết lại giữa trục máy bị lỏng



Hình 3.2b. Vị trí mạch điện bẩn, dây dẫn có thể bị lỏng

2/ Các giải pháp cải tiến cụ thể đối với thiết bị đã thực hiện:

- Lắp đặt thêm chụp chặn cốm:
 - Ngăn ngừa cốm vào bên trong trục chính;
 - Kéo dài thời gian vệ sinh bảo dưỡng chụp chặn cốm từ 1 tháng lên 3 tháng.



Hình 3.3a. Trước cải tiến



Hình 3.3b. Sau cải tiến

- Thiết kế chụp chặn bên trên của ụ quay, ngăn chặn cốm rơi vào ổ trục.



Hình 3.4a. Trước cải tiến



Hình 3.4b. Sau cải tiến

- Trang bị thêm xe để dụng cụ: giúp chuẩn bị dụng cụ khi bảo dưỡng một cách nhanh chóng.
 - Dụng cụ được sắp xếp gọn gàng giúp dễ dàng khi lấy.
 - Không phải cúi với tìm kiếm dụng cụ.
 - Bulong, ốc tháo ra có vị trí để tránh bị lẫn, mất.

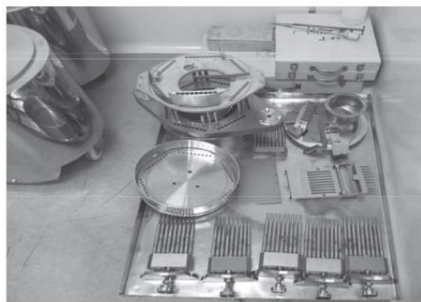


Hình 3.5a. Trước cải tiến



Hình 3.5b. Sau cải tiến

- Trang bị xe để thiết bị sau khi tháo lắp:
 - Thiết bị được để gọn gàng.
 - Không phải cúi lấy.
 - Không phải đi lại nhiều để lấy thiết bị.
 - Giảm thời gian di chuyển tháo lắp dụng cụ.



Hình 3.6a. Trước cải tiến



Hình 3.6b. Sau cải tiến

- Trang bị dụng cụ chuyên dụng:
 - Giúp tháo lắp nhanh hơn những bulong, ốc ở vị trí phù hợp với thiết bị.



Hình 3.7. Sau cải tiến

3/ Kết quả đạt được (thông qua tính toán OEE trước và sau cải tiến):

Bảng 3.1.1. Tính toán OEE trước khi thực hiện TPM

Tuần	Tổ đóng nang			A (Mức độ sẵn sàng)				P (Hiệu suất máy)			Q (chất lượng)	Chỉ số OEE
				Thời gian dừng máy (ph)	Thời gian hoạt động thực tế (ph)	A (%)	Năng suất thực tế (nang/phút)	Năng suất lý tưởng (nang/phút)	P (%)	Q (%)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
	03/7/13 Ca I	Nam	Bảo Xuân	35	385	92	822,21	1200	69	97	62,79	
	03/7/13 Ca II	Khoản	Bảo Xuân	85	335	80	1058,93	1200	88	97	70,38	
	04/7/13 Ca I	Khoản	Bảo Xuân	30	390	93	386,63	1200	32	100	29,76	
	04/7/13 Ca II	Khoản	Bảo Xuân	200	220	52	757,42	1200	63	100	32,76	
	05/7/13 Ca II	Cường	Bảo Xuân	35	385	92	822,21	1200	69	97	62,79	
	...											
	Tuần 27			765	3015	80	721,76	1200	60	99	47,97	

Chỉ dẫn: $A = [(6) + (5)] : (4) \times 100\%$; $P = (8) : 9 \times 100\%$;

$$Q = \frac{\text{Số sản phẩm đạt}}{\text{Số sản phẩm sản xuất}} \cdot 100\%$$

Chỉ số OEE trước khi thực hiện TPM:

$$\text{OEE} = A \cdot P \cdot Q = 80 \times 60 \times 99 : 10^4 = 47,97\%$$

Bảng 3.2. Tính toán OEE sau khi thực hiện TPM (khi cải tiến)

Tổ đóng nang				A (Mức độ sẵn sàng)			P (Hiệu suất máy)			Q (chất lượng)	Chỉ số OEE
Tuần	Ngày/Ca	Người làm	Sản phẩm	Thời gian dừng máy	Thời gian hoạt động thực tế	A (%)	Năng suất thực tế (nang/phút)	Năng suất lý tưởng (nang/phút)	P (%)	Q (%)	OEE %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Thứ 1	24/10/13 Ca I	Khải	TXT	330	90	21	18,33	1200	22	97	0
	24/10/13 Ca II	Khoản	TXT	95	325	77	1076,82	1200	90	100	69,30
	25/10/13 Ca I	Nam	TXT	105	315	75	791,56	1200	66	99	49,47
	25/10/13 Ca II	Huy	TXT	135	285	68	1282,61	1200	107	99	72,53
	26/10/13 Ca I	Cường	TXT	40	380	90	933,91	1200	78	100	70,20
	...										

Tổ đóng nang				A (Mức độ sẵn sàng)			P (Hiệu suất máy)			Q (chất lượng)	Chỉ số OEE
Tuần	Ngày/Ca	Người làm	Sản phẩm	Thời gian dừng máy	Thời gian hoạt động thực tế	A (%)	Năng suất thực tế (nang/phút)	Năng suất lý tưởng (nang/phút)	P (%)	Q (%)	OEE %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Thứ 2	...										
Thứ 3	...										
Tổng kê các tuần cải tiến (1, 2 và 3)				2070	6240	75	938,57	1200	78	99	58,13

Chỉ số OEE sau cải tiến:

$$OEE = A.P.Q : 10^4 = 75 \times 78 \times 99 : 10^4 = 58,13\%$$

Chỉ số OEE tăng $\approx 10\%$

3.3.2. Cải tiến máy ép vỉ

Máy ép vỉ

Model

DPP-250G

Kích thước

3300 x 960 x 1800mm



Hình 3.8. Ảnh máy ép vỉ

1/ Tình trạng của thiết bị trước khi làm TPM:

Mặc dù bề mặt thiết bị thường sạch sẽ do tuân thủ chu kỳ vệ sinh rất nghiêm ngặt, nhưng phía trong gầm máy kém vệ sinh, còn xảy ra các hiện tượng vỡ viên do thiết bị.

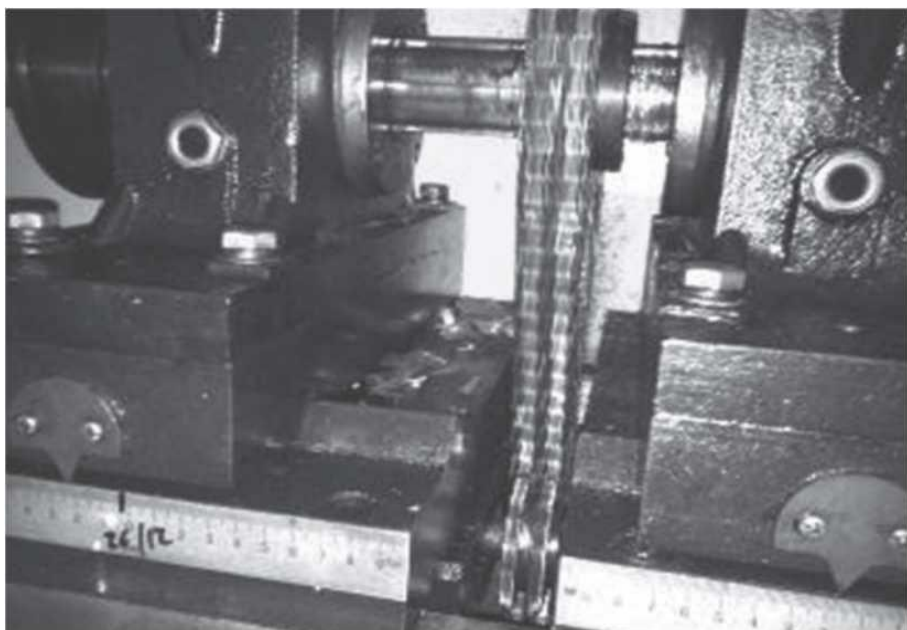
Các hình ảnh về thực trạng thiết bị:



Hình 3.9a. Sự hoen rỉ nhiều vị trí, sợi polime vướng vãi và quần quanh chi tiết



Hình 3.9b. Tình trạng vỡ viên, hỏng viên



Hình 3.9c. Dầu mỡ, bụi bẩn, viên vỡ rơi trong gầm máy

2/ Các kết quả đạt được

- Thiết lập tài liệu đào tạo

HOẠT ĐỘNG CỦA NHÓM

- Lập tiêu chuẩn về sinh bảo dưỡng theo chu kỳ
- Tiêu chuẩn tự bảo dưỡng

Hình 3.10. Ví dụ về nội dung hoạt động nhóm

- Tiến trình đào tạo



Hình 3.11. Thực hiện đào tạo tại hiện trường

3/ Các giải pháp cải tiến cụ thể đối với thiết bị đã thực hiện:

- Cải tiến bàn xoa viên:

Dùng hợp kim để thay thế và kết quả đã đạt được là:

- Giảm 80% tình trạng vỡ viên và bắn vãi;
- Dễ vệ sinh và tăng độ bền cho thiết bị.



Hình 3.12a. Trước cải tiến

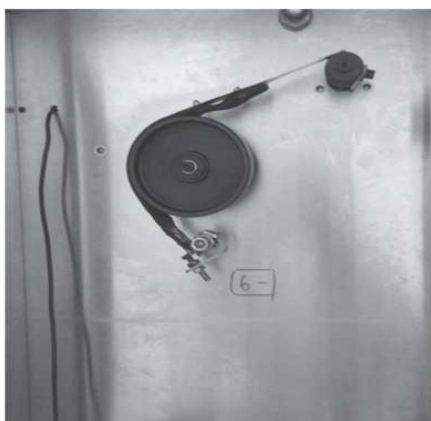


Hình 3.12b. Sau cải tiến

- Cải tiến phanh hãm:
 - Tăng chỉnh được dễ dàng và thuận tiện;
 - Giảm tình trạng cháy vĩ, lệch bước kéo;
 - Thuận lợi cho quá trình vận hành.



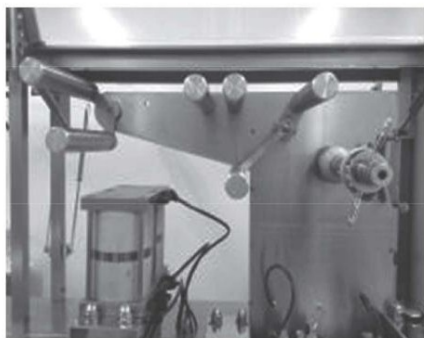
Hình 3.13a. Trước cải tiến



Hình 3.13b. Sau cải tiến



Hình 3.14a. Trước cải tiến



Hình 3.14b. Sau cải tiến

- Gia công Tấm gia nhiệt

Bảng 3.3. Cải tiến tấm gia nhiệt

Trước cải tiến	Sau cải tiến	Kết quả
Do sử dụng lâu ngày → Hỏng điện trở trong tấm gia nhiệt → Mất cách điện, rò điện	Mua các thanh điện trở rời 012x100x4 thanh Khoan tấm nhiệt đưa các thanh điện trở rời vào	- Giảm chi phí - Giảm thời gian chờ đợi - An toàn cho người sử dụng

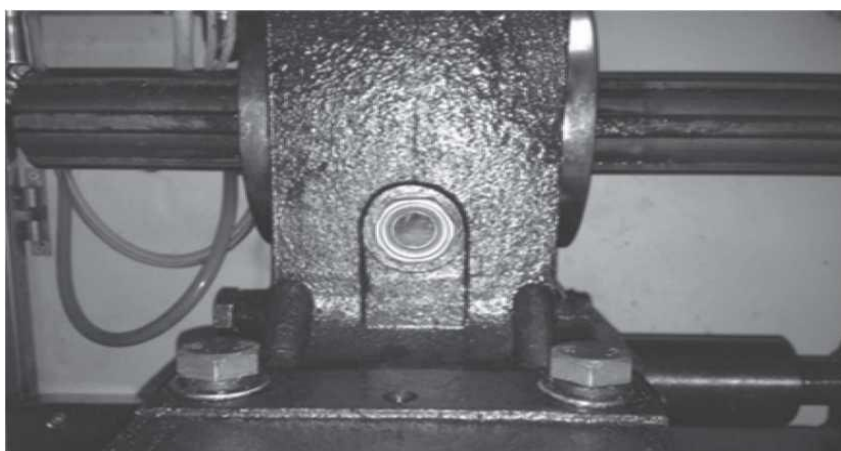


Hình 3.15. Tấm gia nhiệt

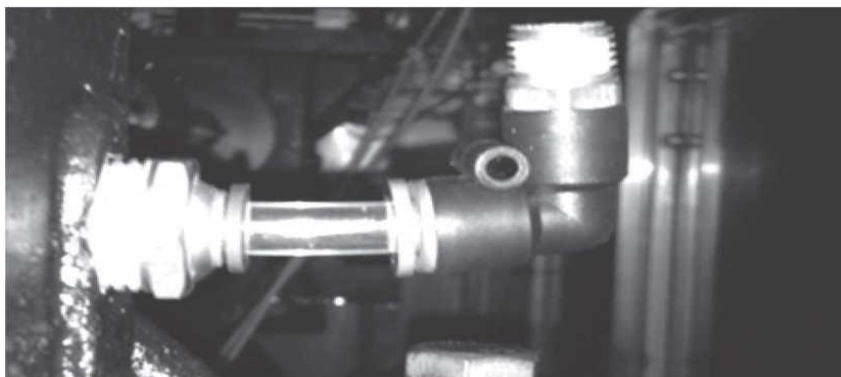
- Cải tiến cách kiểm tra mức dầu

Bảng 3.4. Cải tiến cách kiểm tra mức dầu

Trước cải tiến	Sau cải tiến
Dầu rất khó kiểm tra và nhận biết lượng dầu trong hộp cam	Tạo thước đo theo nguyên tắc bình thông nhau để đánh giá mức dầu trong hộp cam

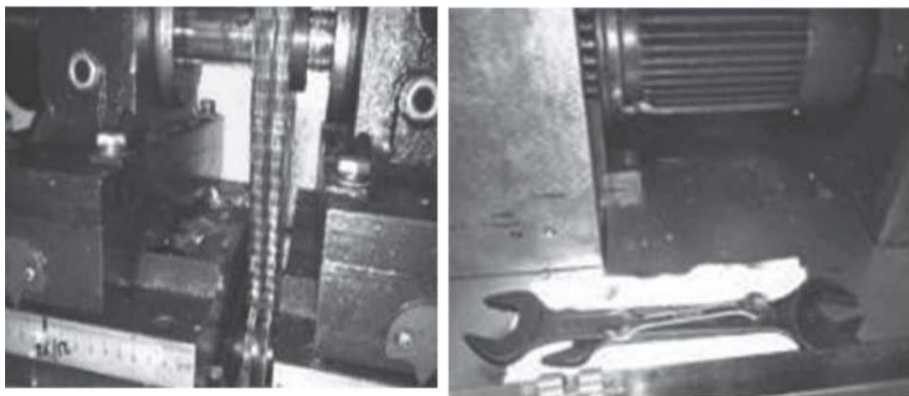


Hình 3.16a. Trước cải tiến

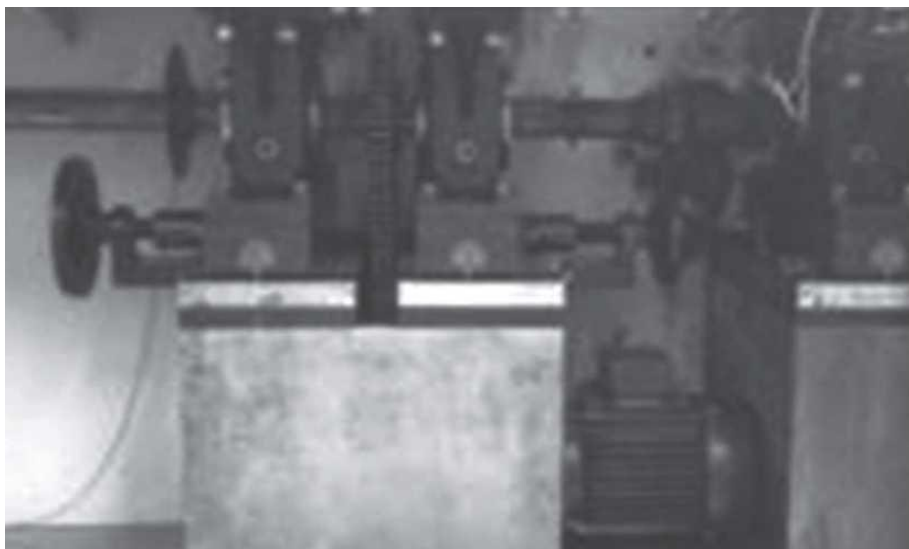


Hình 3.16b. Sau cải tiến

- Thiết bị được vệ sinh sạch sẽ theo tiêu chuẩn Vệ sinh - tra dầu - xiết ốc và kiểm tra, từ đó làm tăng độ bền của thiết bị



Hình 3.17a. Trước TPM



Hình 3.17b. Sau TPM

Bảng 3.5. Bảng tính toán chỉ số OEE máy ép vĩ sau khi thực hiện TPM

Hiệu suất tổng thể OEE máy ép vi												
		Thời gian dừng máy (ph)					A (Mức độ sẵn sàng)			P (Hiệu suất máy)	Q (Chất lượng)	Chi số OEE
Tuần	Ngày/Ca	Vệ sinh thay đổi sản phẩm	Thời gian VS cuối ca + nhập kho BTP	Thời gian dừng do lỗi thiết bị	Thời gian dừng vì lý do khác	Tổng thời gian dừng máy	Thời gian làm theo kế hoạch	Thời gian vận hành thực tế	A (%)	P (%)	Q (%)	OEE (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Tuần 42	...											
	16/10/2013/1	0	15	0	20	35	420	385	91,67	54,94	99,3	50,01
	16/10/2013/2	0	15	0	5	20	360	340	94,44	61,82	96,3	58,03
	Tuần 42	0	15	0	11	26	402	376	93,5	56,62	98,8	52,69
Tuần 43	21/10/2013/1	0	15	0	15	35	390	355	91,03	59,75	99,5	54,13
	21/10/2013/2	0	15	0	5	20	390	370	94,87	56,16	99,2	52,75
	...											
	28/10/2013/1	0	15	0	5	20	360	340	94,44	61,30	97,6	57,48
	28/10/2013/2	0	15	0	5	20	360	340	94,44	60,55	99,7	56,91
	Tuần 43	0	15	0	11,8	26,8	370,6	343,8	92,97	60,18	96,1	55,50
	Tuần 42+43	0	15	0	11,4	26,4	386,3	359,9	92,98	57,40	98,9	54,10

Chỉ dẫn: A = (9) : (8) x 100(%); P = (Tổng sản phẩm thực tế: Tổng sản phẩm kế hoạch) x 100 (%)

Q = (Tổng sản phẩm đạt chất lượng : Tổng sản phẩm sản xuất) x 100 (%)

OEE = A x P x Q : 10⁴ (%)

Sau thực hiện cải tiến TPM, OEE máy ép vĩ tăng ≈ 9%

3.4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau khi thực hiện dự án cải tiến hai thiết bị là Máy đóng nang và Máy ép vỉ, công ty đã đạt được một số các kết quả như sau:

- Cải tiến được một số điểm của thiết bị;
- Chuyển giao được một số mục bảo dưỡng cho công nhân vận hành tự bảo dưỡng: công nhân vận hành thiết bị đã tự bảo dưỡng được khoảng 50% hạng mục, cụ thể là 43/86 hạng mục bảo dưỡng và sửa chữa;
- Duy trì máy móc thiết bị luôn ổn định, sạch sẽ và an toàn; Duy trì hoạt động bảo trì, bảo dưỡng định kỳ;
- Thiết lập thói quen tự bảo dưỡng cho người công nhân trực tiếp vận hành thiết bị;
- Tăng chỉ số OEE lên ~ 10%.

Trên cơ sở những kết quả khả quan ban đầu đạt được, công ty tiếp tục dự kiến các kế hoạch cải tiến tiếp theo:

- Tiếp tục tách điểm dập SKS từ trạm hàn sang trạm dao cắt hồ;
- Tiếp tục chuyển giao hoạt động tự bảo dưỡng (từ 50% - 60%);
- Mở rộng triển khai áp dụng cho toàn bộ các máy trong nhà xưởng.

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1: MẪU PHIẾU ĐÁNH GIÁ BẢNG HOẠT ĐỘNG TPM

Mục	Mô tả	Bước 1	Bước 2	Bước 3
1	Tên nhóm			
2	Bảng các bước BTM			
3	Giới thiệu thành viên			
4	Kế hoạch tổng thể			
5	Sơ đồ khu vực hoạt động			
6	Mục đích hoạt động			
7	Mục tiêu hoạt động			
8	Thời gian hoạt động			
9	Số lượng các bất thường			
10	Số cải tiến			
11	Kế hoạch chi tiết quy định trách nhiệm thực hiện			
12	Bài học 1 điểm			
13	Danh sách các điểm bất thường			
14	Danh sách câu hỏi			
15	Sơ đồ sai lỗi thiết bị			
16	Hiệu suất thiết bị toàn phần OEE			
17	Thời gian kiểm tra, tra dầu và làm sạch			
18	Ảnh các hoạt động			
19	Chức năng và cấu trúc thiết bị			
20	Danh sách tra dầu			
21	Các tiêu chuẩn vệ sinh, kiểm tra, tra dầu			
22	Bảng kiểm tra làm sạch, kiểm tra và tra dầu			
23	Các vấn đề tại nơi làm việc			
24	Các trường hợp cải tiến			
25	Phân loại thẻ			

PHỤ LỤC 2: MẪU PHIẾU ĐÁNH GIÁ

BƯỚC 1- VỆ SINH BAN ĐẦU

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu 1 điểm	Kém 2 điểm	Đạt 3 điểm	Tốt 4 điểm	Xuất sắc 5 điểm	Ghi chú
1. Làm sạch phần chính của thiết bị	- Loại bỏ bụi bẩn, dầu mỡ, mặt vụn có tốt không?						
	- Điều kiện lao động và dụng cụ (dụng cụ, đồ gá bề mặt, bộ phận trượt, máng, khung, nền, ống và đường dây...)						
2. Dọn sạch phần phụ của thiết bị	- Loại bỏ tình trạng lỏng lẻo, rung động, quá mòn và gia nhiệt (bu lông, đai ốc, đồ gá, bộ phận quay, trượt và đường dây...)						
	- Loại bỏ bụi bẩn, dầu mỡ hoặc các vật liệu bên ngoài (ví dụ như xi lanh, nam châm điện, công tắc giới hạn mo-tor, dây đai, bên trong và bên ngoài hộp điều khiển, dụng cụ...)						
	- Loại bỏ tình trạng lỏng lẻo, rung động, quá mòn và gia nhiệt, tiếng gấn (VD: motor, nam châm điện, bảng công tắc cài đặt giới hạn, điện trở, dây điện, bu lông, đai ốc...)						

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	
3. Tra dầu bôi trơn	- Loại bỏ bụi bẩn dầu mỡ (tra dầu mỡ, bình chứa dầu, dụng cụ đo lường, nắp lọc dầu, ống cung cấp dầu...)						
	- Mức dầu và tỉ lệ nhớt thích hợp, loại bỏ tình trạng lỏng lẻo, rung lắc. (kiểm tra dầu thừa, dầu bị biến chất, khớp nối ống bị lỏng, van, điều khiển tốc độ, nhiệt độ dầu...)						
4. Làm sạch xung quanh thiết bị và máy móc	- Làm sạch công cụ, thiết bị đo lường, đồng hồ đo và phụ tùng dự phòng						
	- Tắm che, băng tên, nhãn mác có tốt không?						
	- Phụ tùng không cần thiết, sản phẩm và phụ tùng thay thế có sắp xếp tốt không?						
	- Sản phẩm đạt ok có được phân tách với sản phẩm loại bỏ hay không?						
	- Lỗi đi lại có tốt không?						
	- Không có bụi bay từ các thiết bị liên kề						

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	
5. Đo lường nguyên nhân gây ra bụi bẩn ở dụng cụ và cải thiện ở khu vực khó tiếp cận	- Danh sách chỉ ra nguyên nhân gây ra bụi bẩn, dầu mỡ và các khu vực khó làm vệ sinh. - Có kế hoạch nào để làm sạch không? - Tắm che chắn và dụng cụ có được cải tiến không - Có điểm nào nên kiểm tra trong khi thực hiện vệ sinh - Mỗi người thực hiện có trách nhiệm làm sạch khu vực được giao phó hay không						
6. Hoạt động TPM chung	Các thành viên tham gia có hiểu rõ TPM trong các hoạt động hay không? Điểm đánh giá	10 điểm	20 điểm	30 điểm	40 điểm	50 điểm	
	Mô tả đặc trưng						

Cấp độ đánh giá		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm
		Thiết bị thực hiện	Chỉ khu vực nhìn thấy	Bộ phận trượt, máng và các chỗ đặc thù khác được bảo dưỡng tốt	Các chỗ bị che khuất được làm sạch	Thực hiện làm sạch thỏa đáng và nghiêm cứu cách làm sạch những chỗ khó
1-5	Nhân sự	Tất cả thành viên không chỉ ra được mối quan tâm	Chỉ người bảo dưỡng và giám sát thực hiện việc bảo dưỡng đường	Các thành viên hoạt động theo vòng tròn thực hiện việc bảo dưỡng 1 cách đơn giản và dễ dàng nhất	Hầu hết các công việc bảo dưỡng được thực hiện bởi operators	Giới hạn trách nhiệm xác định rõ ràng, nghiêm khắc cho từng thành viên tuân theo.

PHỤ LỤC 3: MẪU PHIẾU ĐÁNH GIÁ

BƯỚC 2 - XỬ LÝ NGUỒN BẮN VÀ CÁC KHU VỰC KHÓ VỆ SINH

Khoản mục	Mô tả <i>1 điểm</i>	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		<i>1 điểm</i>	<i>2 điểm</i>	<i>3 điểm</i>	<i>4 điểm</i>	<i>5 điểm</i>	
1. Bước đầu trong giai đoạn bảo dưỡng	Mức độ làm sạch (Làm sạch bước đầu) có được tốt và duy trì hay không?						
2. Hành động khác phục đối với bộ phận chính của thiết bị	Các nguồn phát sinh bắn, bụi, rò rỉ dầu, khí có được tóm tắt vào trong danh sách và các hành động khắc phục được tiến hành hay không? Các khu vực khó tiếp cận để làm sạch có được tóm tắt vào trong danh sách và trạng thái của các dụng cụ sáng chế và cải tiến có tốt không? (Các vỏ che dụng cụ làm sạch có bị loại bỏ và được đặt thẳng hàng và gọn gàng hay không)						

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	
3. Hành động khắc phục đối với các thiết bị phụ	Các nguồn phát sinh vấn đề như bẩn, bụi, rò rỉ dầu, khí có được tóm tắt vào trong danh sách và các hành động khắc phục được tiến hành hay không?						
	Các khu vực khó tiếp cận để làm sạch có được tóm tắt vào trong danh sách và trạng thái của các dụng cụ sáng chế và cải tiến có tốt không? (Các vỏ che dụng cụ làm sạch có bị loại bỏ và được đặt thẳng hàng và gọn gàng hay không)						
4. Làm sạch xung quanh thiết bị và máy móc	Các nguồn phát sinh vấn đề như bẩn, bụi, rò rỉ dầu, khí có được tóm tắt vào trong danh sách và các hành động khắc phục được tiến hành hay không?						
	Các khu vực khó tiếp cận để làm sạch có được tóm tắt vào trong danh sách và trạng thái của các dụng cụ sáng chế và cải tiến có tốt không? (Các vỏ che dụng cụ làm sạch có bị loại bỏ và được đặt thẳng hàng và gọn gàng hay không)						
5. Cải tiến và duy trì	Các nhãn dầu có được dán theo tiêu chuẩn kiểm soát chất bôi trơn để bất cứ ai cũng có thể tiến hành tra dầu mỡ hay không?						

PHỤ LỤC 4: MẪU PHIẾU ĐÁNH GIÁ

BƯỚC 3 - LẬP TIÊU CHUẨN VỆ SINH VÀ TRA DẦU

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	
Bước 1 và 2 điều kiện bảo dưỡng	Điều kiện của bước làm sạch đầu tiên và mức độ cải thiện của bước 2 có được duy trì hay không?						
2. Tiêu chuẩn hành động cho việc bảo dưỡng thiết bị cơ bản	(Tiêu chuẩn làm sạch)						
	Tiêu chuẩn có được làm tươi, ứng với thiết bị và vị trí hay không						
	Có chỉ rõ sự phân công, vị trí và nơi làm sạch hay không						
	Có chỉ rõ dụng cụ và phương pháp hay không?						
	Có chỉ rõ chính xác và theo dõi thời gian và chu trình làm sạch hay không?						
	Mọi người có hiểu rõ và nội dung rõ ràng hay không?						
	(Tiêu chuẩn tra dầu mỡ)						
	Có chỉ rõ sự phân công, phương pháp, chu trình, lượng và loại dầu mỡ hay không?						

Khoản mục	Mô tả 1 điểm	Yếu	Kém	Đạt	Tốt	Xuất sắc	Ghi chú
		1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	
	Các loại nhãn thích hợp có được áp dụng tại các điểm tra dầu hay không?						
	Dầu luôn có sẵn cho việc tra dầu mỡ hay không?						
	Khu lưu dầu có được gọn gàng hay không?						
	(Làm sạch lại) Có bu lông và đai ốc bị lỏng không?						
	Có bu lông và đai ốc bị rơi vãi ở xung quanh hay không?						
3. Nhận thức của nhân viên về vai trò việc tự lập tiêu chuẩn	Các hạng mục có được tự theo dõi và xác định hay không?						
	Việc theo dõi bảo dưỡng có được thực hiện đúng theo tiêu chuẩn hay không?						
	Có thực hiện chủ động các ý tưởng cho việc kiểm tra dễ và bằng mặt và sự cải thiện hay không?						
4. Giai đoạn hoạt động	Mọi người có tham gia vào hoạt động này không?						
	Mọi người có trao đổi gì về ưu thế của việc độc lập trong hoạt động cải tiến hay không?						

Cấp độ đánh giá						
		2 điểm	4 điểm	6 điểm	8 điểm	10 điểm
1-5	Thiết bị	Khó cho việc làm	Các khu vực nhìn được rõ ràng	Các phần khó hầu hết đã giải được hết	Mặc dù che đầy nhưng một phần vẫn được làm sạch	Hoàn thành việc làm sạch Hầu như không có vấn đề gì
6	Nhân sự	Mọi người đều không yêu thích	Chỉ có các nhân viên và quản đốc thực hiện việc tiến hành bảo dưỡng	Các thành viên trong nhóm có thực hiện phần lớn việc bảo dưỡng đơn giản nhất và dễ nhất	Hầu hết các công việc bảo dưỡng được thực hiện bởi nhân viên vận hành.	Trách nhiệm của mỗi nhân viên có được xác định rõ ràng và theo sát chặt chẽ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM), Viện Năng suất Việt Nam, 2015
2. Tài liệu hướng dẫn Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể - Dự án hỗ trợ các nước thành viên của Tổ chức Năng suất Châu Á (APO), Trung tâm Năng suất Việt Nam biên soạn với sự hướng dẫn của chuyên gia APO.
3. James A. Leflar, Practical TPM Successful Equipment Management at Agilent Technologies. Productivity Press, 2001
4. Kazuo Tsuchiya, Super 5S is for Everyone - A Nation Grows with Improved Productivity, do Trung tâm Năng suất Nhật Bản vì sự Phát triển Kinh tế Xã hội (JPC-SED) xuất bản.
5. Masaji Tajiri, TPM implementation - A Japanese Approach. McGraw-Hill, Inc, 1992
6. The Japan Institute of Plant Maintenance, Autonomous Maintenance for Supervisors, Productivity Press, 1997
7. The Japan Institute of Plant Maintenance, TPM Team Guide. Productivity Press, 1997
8. The Japan Institute of Plant Maintenance, Autonomous Maintenance for Operators, Productivity Press, 1997

NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC

Địa chỉ: 65 Tràng Thi - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội

Email: nhaxuatbanhongduc@yahoo.vn

Tel: 024.39260024 Fax: 024.39260031

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc

BÙI VIỆT BẮC

Chịu trách nhiệm nội dung:

Tổng biên tập:

LÝ BÁ TOÀN

Biên tập: PHAN THỊ NGỌC MINH

Trình bày bìa: BÙI MẠNH CHIẾN

Sửa bản in: HỒNG THÚY

In 1.000 cuốn, khổ 15 cm x 22 cm, tại Công ty Cổ phần In Hà Nội - Lô 6B CN5 Cụm Công nghiệp Ngọc Hồi - Thanh Trì - Hà Nội. Đăng ký kế hoạch xuất bản số 2648-2018/CXBIPH/12-58/HĐ. Quyết định xuất bản số 234/QĐ-NXBHĐ ngày 20/12/2018. In xong và nộp lưu chiểu năm 2018.