

6.1 Bảo trì năng xuất toàn bộ (TPM)

a – Ba kỹ thuật bắt đầu bằng chữ T

- Quản lý chất lượng toàn bộ (TQM). Đây là một trong ba kỹ thuật (đều bắt đầu bằng chữ T) của người Nhật nhằm cung cấp các phương pháp quan trọng để nâng cao hiệu quả sản xuất huy động con người phát huy sáng kiến, cải tiến thường xuyên chất lượng sản phẩm.
- Hệ thống sản xuất Toyota TPS (Toyota Production System) còn gọi là JIT (Just – In – Time: đúng lúc) giảm thời gian sản xuất, giảm dự trữ vật tư tồn kho đến mức tối thiểu
- Bảo trì năng suất toàn bộ TPM (Total Productive Maintenance)
là nhằm tăng tối đa hiệu suất sử dụng máy móc/thiết bị với một hệ thống bảo trì được thực hiện trong suốt quá trình tồn tại của máy móc thiết bị. TPM liên quan đến tất cả mọi người, tất cả các phòng ban và tất cả các cấp
 - **TQM và TPS hướng về phần mềm, còn TPM hướng về phần cứng của hệ thống sản xuất.**
ba công cụ chủ yếu của sản xuất trình độ thế giới (world class manufacturing).

b - Sự phát triển của TPM

- Trong những thập niên 1950 và 1960 công nghiệp ô tô Nhật Bản đã thực hiện một chương trình xây dựng nhanh chóng các nhà máy và cơ sở sản xuất đạt năng suất cao.
- Năng suất và chất lượng sản phẩm trong công nghiệp chịu ảnh hưởng rất lớn bởi tình trạng của nhà máy và cơ sở sản xuất. Để kiểm soát những yếu tố này, các kỹ thuật bảo trì nhà máy được nhập từ Hoa Kỳ. Trọng tâm của bảo trì nhà máy là bảo trì phòng ngừa, sau này được cải tiến thành một phương pháp gọi là *bảo trì năng suất* trên cơ sở hình thành các tổ chức bảo trì chuyên sâu, xây dựng các hệ thống bảo trì nhà máy và phát triển các công nghệ chẩn đoán. Thông qua các hoạt động nâng cao hiệu quả công tác bảo trì, bảo trì nhà máy đã góp phần đáng kể vào sự phát triển của công nghiệp.
- TPM là một chương trình do Viện Bảo trì nhà máy ô tô Nhật Bản (JIPM) đề xuất và triển khai từ năm 1971. JIPM xem TPM là biện pháp có hiệu quả nhất, chắc chắn nhất để sản xuất đạt trình độ thế giới và được áp dụng với một qui mô ngày càng rộng rãi trong các lĩnh vực như TPM văn phòng và TPM kỹ thuật, đồng thời giá trị của nó cũng vươn dài từ bảo trì đến quản lý.
- Cái mới là văn hoá ô tô Nhật Bản đã xâm nhập vào TPM với sự tham gia của toàn bộ nhân viên và sự liên kết giữa các nhóm hoạt động nhỏ

c - Định nghĩa bảo trì năng suất toàn bộ

Bảo trì năng suất được thực hiện bởi tất cả các nhân viên thông qua các nhóm hoạt động nhỏ.

- TPM vào lý thuyết bảo trì là nó đã phá bỏ rào cản hoặc ranh giới giữa bộ phận bảo trì và bộ phận sản xuất trong một công ty. Loại bỏ tư tưởng “Chúng tôi tạo dựng, các anh đập đổ”
- TPM đã loại bỏ sự tự mãn trong một tổ chức, thay vào đó là một ý thức cao về mục tiêu, đó là cố gắng đạt đến tình trạng hư hỏng của thiết bị bằng không. Vì vậy năng suất, chất lượng sản phẩm và khả năng sẵn sàng của thiết bị đạt tối đa.

* Định nghĩa đầy đủ hơn của bảo trì năng suất toàn bộ bao gồm:

- *Mục tiêu tối đa hoá hiệu quả của thiết bị sản xuất về mặt hiệu suất kinh tế và khả năng sinh lợi.*
- *Thiết lập hệ thống bảo trì sản xuất xuyên suốt bao gồm công tác bảo trì phòng ngừa, cải thiện khả năng bảo trì và bảo trì phòng ngừa cho toàn bộ chu kỳ sống của một thiết bị.*
- *Thực hiện bảo trì năng suất trong công ty bởi tất cả các phòng ban và những thành viên trong công ty.*
- *Xúc tiến bảo trì năng suất thông qua các hoạt động nhóm bảo trì nhỏ tự quản.*

- *Bảo trì năng suất toàn bộ là một chiến lược bảo trì làm nền tảng cho sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm và giảm chi phí.*

d - Triết lý của TPM

- Tạo ra một hệ thống phối hợp làm tăng hiệu suất tối đa của hệ thống sản xuất (nâng cao hiệu suất toàn bộ).
- Hình thành hệ thống phòng ngừa những tổn thất xảy ra trong sản xuất và tập trung vào sản phẩm cuối cùng nhằm đạt được “***không tai nạn, không khuyết tật, không hư hỏng***” trong toàn bộ chu kỳ hoạt động.
- TPM được áp dụng trong toàn bộ các phòng, ban, bộ phận thiết kế, sản xuất, phát triển và hành chính.
- TPM dựa trên sự tham gia của toàn bộ các thành viên, từ người lãnh đạo cao nhất đến các nhân viên trực tiếp sản xuất.
- TPM đạt được các tổn thất bằng không thông qua hoạt động của các nhóm nhỏ 5 S: Seiri (sàng lọc); Seiton (sắp xếp); Seiso (sạch sẽ); Seiketsu (săn sóc); Shitsuke (sẵn sàng).

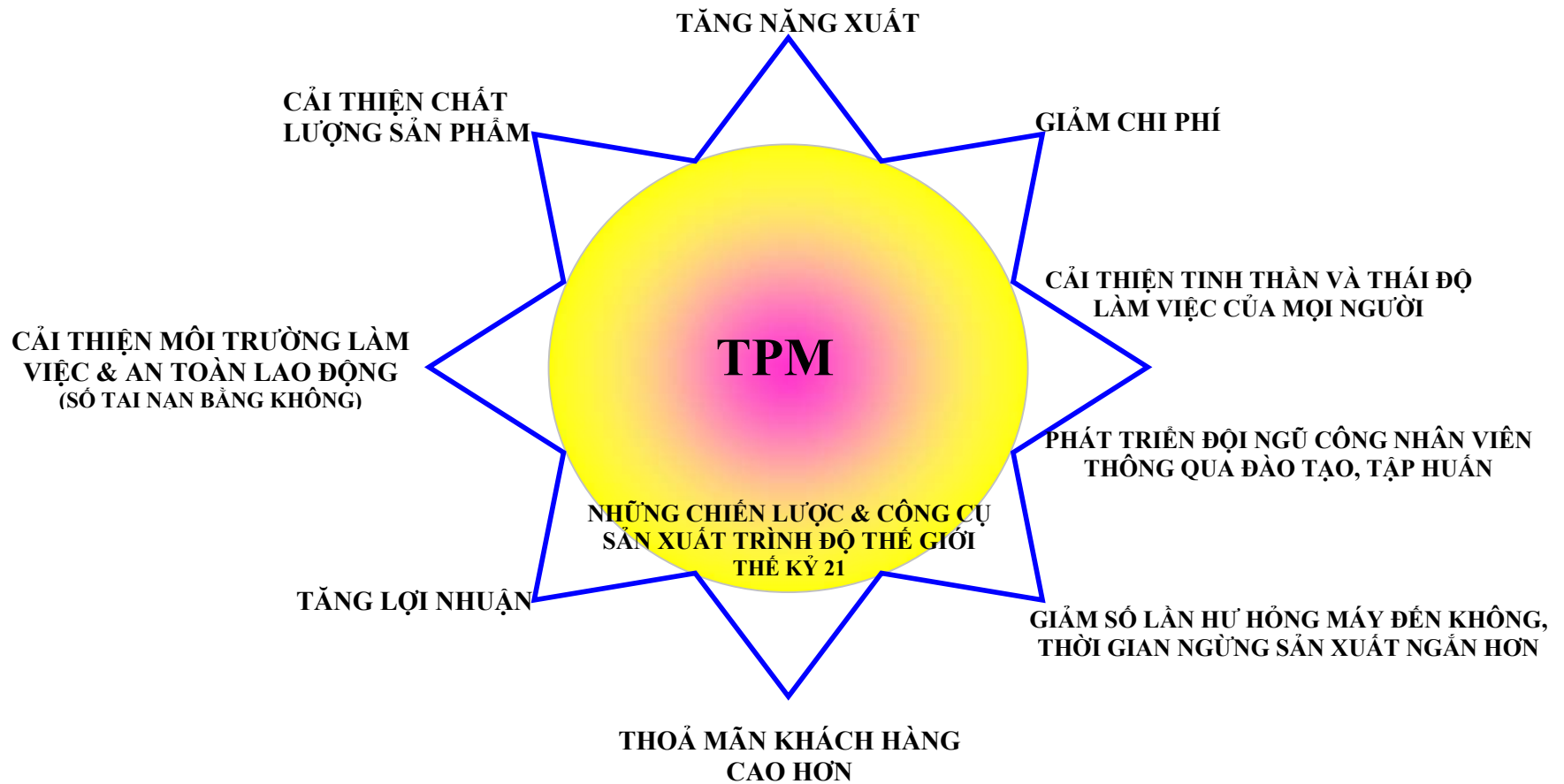
e – Ba ý nghĩa của chữ toàn bộ (T) trong TPM

- Hiệu suất hoạt động toàn bộ.
- Hệ thống hoá toàn bộ.
- Sự tham gia của toàn bộ các thành viên.

f - Những mục tiêu của TPM

Tối đa hoá hiệu quả sử dụng thiết bị trong một công ty

- Giảm thời gian hư hỏng máy đến không, thời gian ngừng sản xuất ngắn hơn.
- Phát triển đội ngũ công nhân viên thông qua đào tạo, huấn luyện.
- Cải thiện tinh thần và thái độ làm việc của mọi người.
- Giảm chi phí.
- Tăng năng suất.
- Cải thiện chất lượng sản phẩm.
- Cải thiện môi trường làm việc và an toàn lao động (số tai nạn bằng không).
- Tăng lợi nhuận.
- Thoả mãn khách hàng.



Hình 6.1 Mục tiêu của TPM

g - Một số kết quả ứng dụng của TPM

ảnh hưởng ứng dụng của TPM tại công ty công nghiệp Topy (sản xuất bánh xe ô tô) từ năm 1981 đến 1983

- Ảnh hưởng suất lao động tăng	32%
- Số trường hợp hỏng máy giảm	81%
- Thời gian thay dụng cụ giảm	50% - 70%
- Tỷ lệ sử dụng thiết bị tăng	11%
- Chi phí do phế phẩm giảm	55%
- Tỷ lệ doanh thu tăng	50%

Bảng 6.1 Kết quả ứng dụng TPM tại công ty Tokai Ruber Industries.

Chỉ tiêu	Giá trị (năm)	Giá trị (năm)
Hiệu suất toàn công ty (%)	100 (1981)	123 (1985)
Số lần hư hỏng thiết bị	4100 (1981)	40 (1984)
Hiệu suất máy toàn bộ (%)	65,7 (1981)	85,6 (1985)
Chi phí tổn thất do phế phẩm (%)	100 (1981)	42,7 (1985)
Giờ lao động mỗi đơn vị sản phẩm (%)	100 (1980)	52 (1982)
Tỉ lệ xoay vòng vốn do tồn kho (lần)	2,2 (1980)	3,4 (1983)
Giá trị phế phẩm (1000 yên)	5500 (1980)	4800 (1984)
Số đề tài cải tiến trên mỗi công nhân	2 (1977)	22 (1982)
Số lần thảo luận về TPM mỗi tháng	2 (1981)	14 (1984)
Hiệu suất lao động	100 (1980)	125 (1983)
Khả năng sẵn sàng hoạt động thiết bị	72 (1980)	79 (1984)
Số lần khiếu nại về chất lượng mỗi tháng	6 (1980)	1 (1983)

h - Mười hai bước thực hiện TPM

- ***Giai đoạn chuẩn bị:*** từ 3 đến 6 tháng, gồm các bước

Bước 1: Lãnh đạo cao nhất giới thiệu TPM.

Bước 2: Đào tạo và giới thiệu TPM.

Bước 3: Hoạch định các tổ chức tiến hành thực hiện TPM.

Bước 4: Thiết lập các chính sách cơ bản và các mục tiêu của TPM.

Bước 5: Trình bày kế hoạch phát triển TPM.

- ***Giai đoạn giới thiệu TPM***

Bước 6: Bắt đầu TPM (hoạch định và thực hiện).

- ***Giai đoạn thực hiện***

Bước 7: Cải tiến hiệu suất của mỗi thiết bị trong dây chuyền sản xuất thông qua:

Xác định các công việc. Xem xét tình trạng máy móc. Xem xét mối quan hệ giữa máy móc, thiết bị, vật tư và các phương pháp sản xuất. Xem xét trình tự đánh giá chung. Xác định cụ thể các vấn đề. Đề xuất các cải tiến phù hợp

Bước 8: Tổ chức công việc bảo trì, gồm:

- Chuẩn bị
- Đo lường, kiểm tra dựa vào các nguyên nhân
- Thiết lập tiêu chuẩn làm sạch và bôi trơn
- Kiểm tra tổng thể
- Kiểm tra việc tự quản
- Đảm bảo tính ngăn nắp và gọn gàng
- Tự quản lý hoàn toàn.

Bước 9: Thực hiện công việc bảo trì có kế hoạch trong bộ phận bảo trì

Bước 10: Đào tạo để nâng cao các kỹ năng bảo trì và vận hành

Bước 11: Tổ chức công việc quản lý thiết bị

• **Giai đoạn củng cố**

Bước 12: Thực hiện hoàn chỉnh TPM ở mức độ cao hơn.

6.2 5S

a – Seiri – sàng lọc

- Loại bỏ những thứ không cần thiết, chỉ giữ lại những gì cần thiết cho công việc của bạn.
- Ắc hững thiết bị cũ nên thanh lý, trong lúc chờ đợi nên tìm nơi cất giữ ngoài diện tích sản xuất.
 - giải phóng mặt bằng mà không tốn tiền xây dựng mở rộng nhà máy
 - làm tăng sự thoáng mát, làm tăng sự thoải mái cho công nhân
 - nâng cao tính an toàn trong sản xuất và tạo thêm không gian để bố trí lại thiết bị hợp lý hơn.

b – Seiton - sắp xếp

- Bố trí lại các dụng cụ, gá lắp, khuôn mẫu... đúng nơi quy định, thuận tiện cho quá trình làm việc đồng thời đảm bảo thẩm mỹ và an toàn, theo nguyên tắc:
 - Cái gì cần dùng thường xuyên thì để gần nơi sử dụng, cái gì dùng ít hơn thì để xa hơn, còn cái gì thỉnh thoảng mới dùng đến thì để xa hơn nữa thậm chí đem cất vào chỗ riêng hay cất vào kho.
 - Mỗi đồ vật đều có chỗ dành riêng cho nó, ai lấy sử dụng xong phải trả về đúng chỗ cũ. Khi sử dụng không mất thời gian tìm kiếm
- Lập danh mục các vật dụng và nơi lưu giữ. Có nhãn hiệu gắn trên hồ sơ ứng với chỗ để.

c – Seiso - sạch sẽ

- Mỗi ngày giành ra thời gian để quét dọn vệ sinh nơi làm việc, kể cả bàn ghế, máy móc, dụng cụ, ...
- Tổ chức một ngày tổng vệ sinh ít nhất mỗi năm một lần. Mọi nhân viên đều phải có kỷ luật giữ vệ sinh và ngăn nắp nơi làm việc tạo không khí vui tươi phấn khởi cho tập thể và niềm tin cho khách hàng.

d – Seiketsu – sẵn sàng

Mục tiêu: duy trì những thành tựu đã qua và động viên mọi người tham gia cải tiến không ngừng.

- ả hững gì đã làm và thấy là đúng thì nên tiêu chuẩn hoá nó và có những hình thức biểu thị rõ ràng để ai cũng thấy được và noi theo:
 - bảng phân công người chịu trách nhiệm và khu vực làm vệ sinh hàng ngày
 - bảng chỉ dẫn dụng cụ phòng cháy chữa cháy, dấu chỉ dẫn hướng lối đi trong x ưởng và nhà máy...
- Kiểm tra và đánh giá thường xuyên thành tích thực hiện 5S của nhóm, tổ sản xuất.

e – Shisutke - sẵn sàng là làm các việc trên một cách tự giác mà không cần ai giúp đỡ hoặc ra lệnh.

- Cần phải tập cho mỗi người có thói quen thực hiện 4S một cách tự giác.

- Tạo bầu không khí lành mạnh nơi làm việc sao cho mọi người đều yêu tổ chức của mình coi như là ngôi nhà thứ hai của mình.

❖ *Tác dụng của 5S*

- Ồi làm việc trở nên sạch sẽ và ngăn nắp hơn
- Các hoạt động ở phân xưởng và văn phòng dễ dàng và an toàn hơn
- Mọi người đều nhìn thấy ngay kết quả.
- Ồ hứng kết quả trực quan này sẽ thúc đẩy phát huy nhiều sáng kiến hơn
- Mọi người trở nên kỷ luật và hồ hởi hơn
- Cán bộ công nhân viên tự hoà về nơi làm việc sạch sẽ và ngăn nắp của mình
- Kết quả tốt đẹp của công ty sẽ đem lại nhiều cơ hội kinh doanh hơn.

❖ Những hoạt động 5S

Chủ đề	Các hoạt động điều khiển	
<p>(SEIRI) <i>Quản lý phân cấp và xác định các nguyên nhân</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vứt bỏ mọi thứ không cần thiết. ❖ Xác định các nguyên nhân gây bụi bặm và rò rỉ. ❖ Sắp xếp nhà, xưởng, văn phòng. ❖ Xử lý các khuyết tật và gãy vỡ 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kiểm tra rò rỉ các bao bì, nắp che. ❖ Làm vệ sinh nền nhà. ❖ Tổ chức nhà kho. ❖ Dọn bỏ bụi bặm, rác rưởi và ba via. ❖ Tẩy rửa các vết dầu mỡ.
<p>(SEITON) <i>Lưu trữ theo chức năng và tránh phải tìm kiếm các thứ cần thiết.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mọi thứ phải có chỗ của nó và được chỉ định rõ ràng. ❖ Lưu trữ và lấy ra trong vòng 30 giây. ❖ Lập hồ sơ các tiêu chuẩn. ❖ Phân vùng và đánh dấu các vị trí, chỗ để đồ vật. ❖ Loại bỏ nắp và khoá 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cái nào vào trước thì ra trước. ❖ Các bảng qui định giữ gìn trật tự ngăn nắp. ❖ Các bảng yêu cầu phải dễ đọc. ❖ Các đường thẳng và góc vuông. ❖ Sắp xếp chỗ theo chức năng cho trật tự, chi tiết máy, ngăn kê dụng cụ, thiết bị và các thứ khác.
<p>(SEISO) <i>Làm vệ sinh là kiểm soát và đạt mức độ sạch sẽ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Thực hành 5S nhanh chóng. ❖ Trách nhiệm cá nhân. ❖ Làm cho việc làm vệ sinh và kiểm soát dễ dàng hơn. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mọi người đều là người giữ nhà. ❖ Thực hiện việc kiểm soát vệ sinh. ❖ Làm vệ sinh cả những chỗ mà mọi người không chú ý.

<i>mong muốn</i>	❖ Thúc đẩy phong trào xanh-sạch.	
(SEIKETSU) <i>Quản lý theo kiểu dễ nhìn thấy và tiêu chuẩn hoá 5S</i>	❖ Các dấu hiệu hài lòng. ❖ Đánh dấu các vùng nguy hiểm. ❖ Các nhãn hiệu nhiệt. ❖ Các dấu hiệu chỉ phương hướng. ❖ Các nhãn hiệu cỡ dây đai. ❖ Các dấu hiệu chỉ phương hướng đóng mở. ❖ Các dấu hiệu chỉ điện áp. ❖ Các loại ống được mã hoá theo màu	❖ Các nhãn hiệu dầu, mỡ. ❖ Các màu cảnh báo. ❖ Các dấu hiệu bình chữa cháy. ❖ Các dấu hiệu kiểm soát. ❖ Các dấu hiệu bảo trì chính xác. ❖ Các dấu hiệu giới hạn mã hoá theo màu. ❖ Các phim trong ngăn ngừa tiếng ồn và rung động. ❖ Làm hết sức rõ ràng và đơn giản. ❖ Lịch thực hiện 5S.
(SHITSUKE) <i>Hình thành thói quen và một chỗ làm việc có kỷ luật.</i>	❖ Cùng nhau làm vệ sinh. ❖ Thời gian luyện tập. ❖ Mang giày an toàn. ❖ Quản lý không gian làm việc chung.	❖ Diễn tập khi có báo động khẩn cấp. ❖ Trách nhiệm cá nhân. ❖ Thực tập điện thoại và thông tin liên lạc. ❖ Các sổ tay 5S. ❖ Thấy là tin.

6.3 Bảo trì tập trung vào độ tin cậy RCM

Bảo trì tập trung vào độ tin cậy có nguồn gốc từ công nghiệp hàng không nơi mà các chương trình phòng ngừa hư hỏng đảm bảo an toàn và khả năng sẵn sàng của máy bay.

a - Định nghĩa:

Bảo trì tập trung vào độ tin cậy (Reliability – Centered Maintenance – RCM) là một giải pháp mang tính hệ thống nhằm đánh giá một cách định lượng nhu cầu để thực hiện hoặc xem xét lại các công việc và kế hoạch bảo trì phòng ngừa.

RCM là một quá trình được sử dụng để xác định phải làm gì để đảm bảo tài sản tiếp tục thực hiện các chức năng trong những điều kiện vận hành của nó.

b – Hai thành phần chính của RCM

- Xác định các nhu cầu bảo trì và các công việc cần thiết để đáp ứng các nhu cầu này:
 - Kỹ thuật phân tích tác động và khả năng tới hạn của dạng hư hỏng (FMECA) hoặc phân tích cây sự cố (FTA) để xác định các hư hỏng có thể ảnh hưởng đến khả năng vận hành của thiết bị.
 - Chia thiết bị ra thành từng nhóm cụm nhỏ nhằm xác định những chi tiết cần quan tâm để có những hoạt động bảo trì tương ứng.

- Phân tích độ tin cậy của các bộ phận quan trọng trong hệ thống và từ đó xác định thời gian thực hiện các công việc bảo trì:
 - nhờ các dữ liệu thống kê hư hỏng và phân bố xác suất tương ứng.
 - bằng những kỹ thuật giám sát tình trạng để thu thập những thông tin về tình trạng thực tế của thiết bị
- RCM cung cấp một phương tiện để xác định những hư hỏng do thiết kế thiết bị, những công việc bảo trì định kỳ cần thiết, các khoảng thời gian hợp lý cho công việc bảo trì này và loại công việc bảo trì nào phù hợp.

c - Bảy vấn đề cơ bản của RCM

Để thực hiện được hệ thống RCM cần phải xác định được bảy câu hỏi sau đây cho máy móc/thiết bị được chọn:

- Các chức năng và tiêu chuẩn hiệu năng của thiết bị trong những điều kiện vận hành hiện tại là gì?
- Vì sao máy móc/thiết bị không hoàn thành các chức năng của nó?
- Cái gì gây ra hư hỏng chức năng này?

- Điều gì xảy ra khi hư hỏng xuất hiện?
- Hư hỏng xảy ra bằng cách nào?
- Ắ ên làm gì trong trường hợp không có công việc phòng ngừa thích hợp?

d - Những chức năng và các tiêu chuẩn hiệu năng

- Các mục tiêu bảo trì

Các chức năng của thiết bị đó và những mục tiêu hiệu năng mong muốn.

- Cần định lượng hoá các tiêu chuẩn hiệu năng

Sản lượng, chất lượng sản phẩm, dịch vụ khách hàng, các vấn đề môi trường, chi phí vận hành và an toàn.

- Ắ hững hư hỏng chức năng

Được thể hiện qua việc một tài sản không có khả năng đáp ứng một tiêu chuẩn hiệu năng mong muốn.

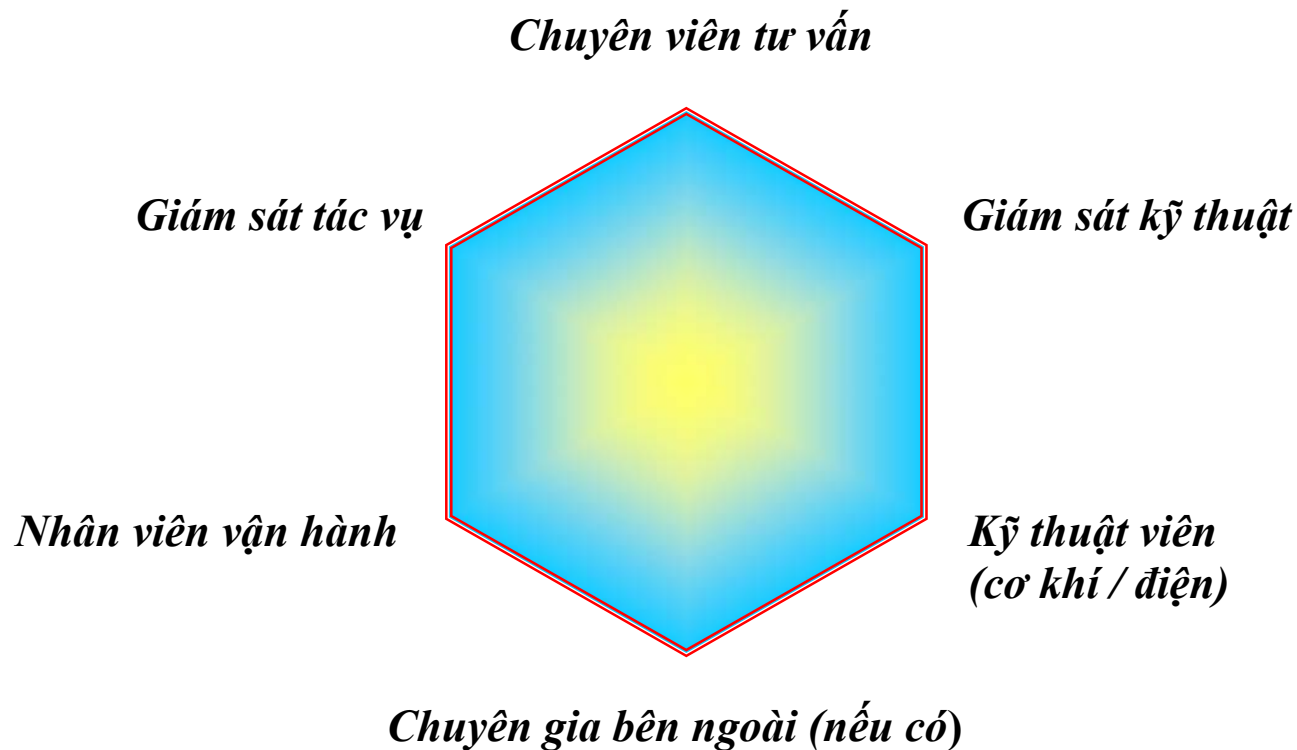
e - Những dạng hư hỏng

Cần xác định những dạng hư hỏng khác nhau gây ra việc không thực hiện chức năng mong muốn để hiểu được và tìm cách ngăn ngừa các nguyên nhân tương ứng gây ra hư hỏng.

f - Những hậu quả của hư hỏng

- ả hững hậu quả do hư hỏng tiềm ẩn.
- ả hững hậu quả về an toàn và môi trường.
- ả hững hậu quả về vận hành.
- ả hững hậu quả không liên quan đến vận hành.

g - Thực hiện RCM



Các chuyên viên tư vấn

là nhân vật quan trọng nhất trong quá trình khảo sát RCM.

Vai trò của họ là nhằm khẳng định:

- RCM được áp dụng đúng đắn.
- Các thành viên trong nhóm đạt được sự nhất trí cao khi trả lời các câu hỏi.
- Không có thiết bị hoặc bộ phận quan trọng nào được bỏ qua
- Các cuộc họp của nhóm khảo sát đạt tiến bộ nhanh chóng và hợp lý.
- Tất cả các tài liệu RCM được hoàn thành một cách đúng đắn.

Các giám sát viên

Là người kiểm soát kết quả hoạt động của nhóm khảo sát và đánh giá về hậu quả hư hỏng, lựa chọn công việc.

h - Những kết quả sau khi phân tích RCM

Hiểu biết nhiều hơn và nâng cao về hoạt động của thiết bị, về khả năng của nó có thể hoặc không có thể làm được những gì.

Hiểu biết tốt hơn nguyên nhân hư hỏng của máy móc/thiết bị.

Lập được danh sách các công việc được quy hoạch nhằm đảm bảo thiết bị tiếp tục vận hành ở mức hiệu năng mong muốn.

Làm việc theo nhóm được cải thiện đáng kể.

i - Lợi ích khi áp dụng RCM

- An toàn hơn và bảo vệ môi trường làm việc tốt hơn.
- Hiệu năng vận hành (sản lượng, chất lượng sản phẩm và dịch vụ khách hàng) tốt hơn.
- Hiệu quả lớn hơn (có thể giảm 40% - 70% chi phí bảo trì định kỳ)
- Tuổi thọ của các bộ phận/chi tiết đắt tiền tăng lên.
- Các nhân viên làm việc tốt hơn.
- Cơ sở dữ liệu bảo trì được toàn diện.
- Làm việc theo nhóm tốt hơn.