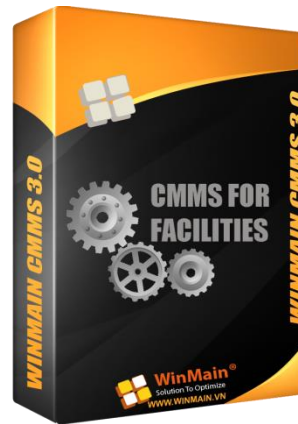


Hệ thống quản lý bảo trì bằng máy tính

(CMMS: Computerized Maintenance Management System)



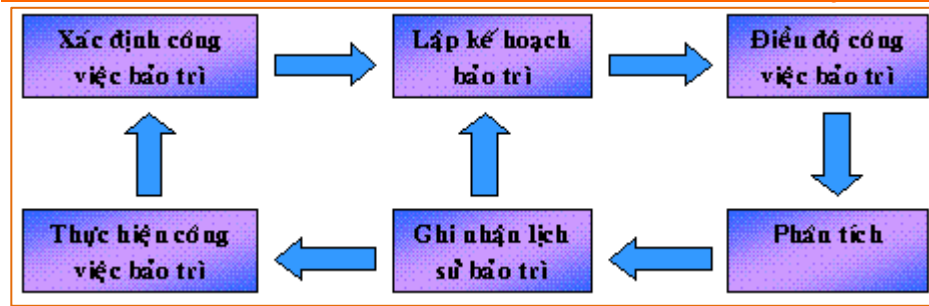
Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý bảo trì có thể góp phần tăng 20% năng suất và doanh thu của nhà máy, giảm 20% thời gian ngừng máy, giảm 10 – 20% lượng tồn kho phụ tùng, tăng 10% tuổi thọ máy, giảm 5 – 15% tổng chi phí bảo trì, giảm 10 – 20% nhân viên bảo trì.

Hệ thống quản lý bảo trì

Quản lý bảo trì là một công cụ quản lý để nâng cao hiệu quả sản xuất. Quản lý bảo trì nhằm điều hành tốt hơn các tổ chức bảo trì và những bộ phận có liên quan. Để có thể quản lý hoạt động bảo trì theo đúng mục tiêu cần phải có một hệ thống quản lý bảo trì hiệu quả.

Các chức năng cơ bản của hệ thống quản lý bảo trì gồm lập kế hoạch bảo trì, điều độ công việc bảo trì, triển khai thực hiện công việc bảo trì, mua sắm vật tư và phụ tùng, ghi nhận và lưu trữ dữ liệu/ tài liệu, kiểm soát tồn kho và phụ tùng, phân tích kinh tế và kỹ thuật về lịch sử nhà máy, công việc bảo trì và khả năng sẵn sàng của thiết bị.

Quá trình quản lý bảo trì bao gồm sáu giai đoạn, như được mô tả trên hình 1.

**Hình 1. Quá trình quản lý**

Quá trình này cho thấy những vòng lặp kiểm soát quen thuộc, trong đó kế hoạch được lập, công việc bảo trì được thực hiện và đầu ra (kết quả công việc bảo trì) được so sánh với kết quả ban đầu. Kinh nghiệm cho thấy lý do chính mà hệ thống quản lý bảo trì của một nhà máy không đạt mục tiêu là do những thông tin phản hồi và các vòng lặp kiểm soát bị lãng quên hoặc vận hành không hiệu quả.

Để có một hệ thống quản lý bảo trì thành công cần: kiểm soát việc điều độ và công việc bảo trì hàng ngày, kiểm soát và quản lý việc điều độ hàng tuần, cải tiến không ngừng việc lập kế hoạch bảo trì, kiểm soát ngân sách và chi phí bảo trì, thực hiện các giải pháp cải thiện hiệu quả công tác bảo trì. Chìa khóa đảm bảo thành công là xây dựng những quá trình kiểm soát và xác định các thông tin cần thiết, sau đó xây dựng hệ thống và qui trình cung cấp thông tin.

Có thể áp dụng hệ thống quản lý bảo trì được thực hiện thủ công hoặc được máy tính hóa. Áp dụng hệ thống quản lý bảo trì thủ công khi số lượng máy móc, thiết bị ít; những yêu cầu thay đổi trong hệ thống không nhiều; chi phí cho vật tư, phụ tùng thấp; có đội ngũ quản lý đầy đủ và có kinh nghiệm. Tuy nhiên cần chú ý rằng hệ thống quản lý bảo trì thủ công đòi hỏi nhiều thời gian vận hành, khó truy xuất thông tin, độ chính xác và tính nhất quán còn là vấn đề cần khắc phục, khả năng phản hồi thông tin không được nhanh chóng và kịp thời.

Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý bảo trì

Nên áp dụng công nghệ thông tin trong quản lý bảo trì khi những người lãnh đạo và quản lý muốn cập nhật, thay đổi thông tin thường xuyên; muốn quản lý và kiểm soát tốt, kịp thời các hoạt động bảo trì và khi nhà máy có nhiều máy móc, thiết bị với giá trị lớn.

Công nghệ thông tin hỗ trợ đắc lực công việc quản lý bảo trì như:

- Số hóa việc lưu trữ dữ liệu thiết bị
- Quản lý thông tin bảo trì và thiết bị mọi lúc, mọi nơi.
- Hệ thống hóa các quy trình bảo trì.
- Làm cho công việc bảo trì được dễ dàng và thuận lợi hơn.
- Tìm kiếm, truy xuất dữ liệu nhanh chóng và chính xác.
- Giảm đáng kể công việc giấy tờ.
- Tối ưu hóa nguồn lực và nguyên vật liệu cho công tác bảo trì.
- Nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm.
- Tích hợp được với các hệ thống quản lý khác trong doanh nghiệp.
- Cung cấp các báo cáo tổng hợp về bảo trì và thiết bị theo nhiều dạng khác nhau.
- Trong môi trường nhà máy, công nghệ thông tin không chỉ thay đổi cách thức con người thực hiện công việc bảo trì mà còn thay đổi cả cách thức họ thông tin cho nhau, xử lý thông tin và ra quyết định.

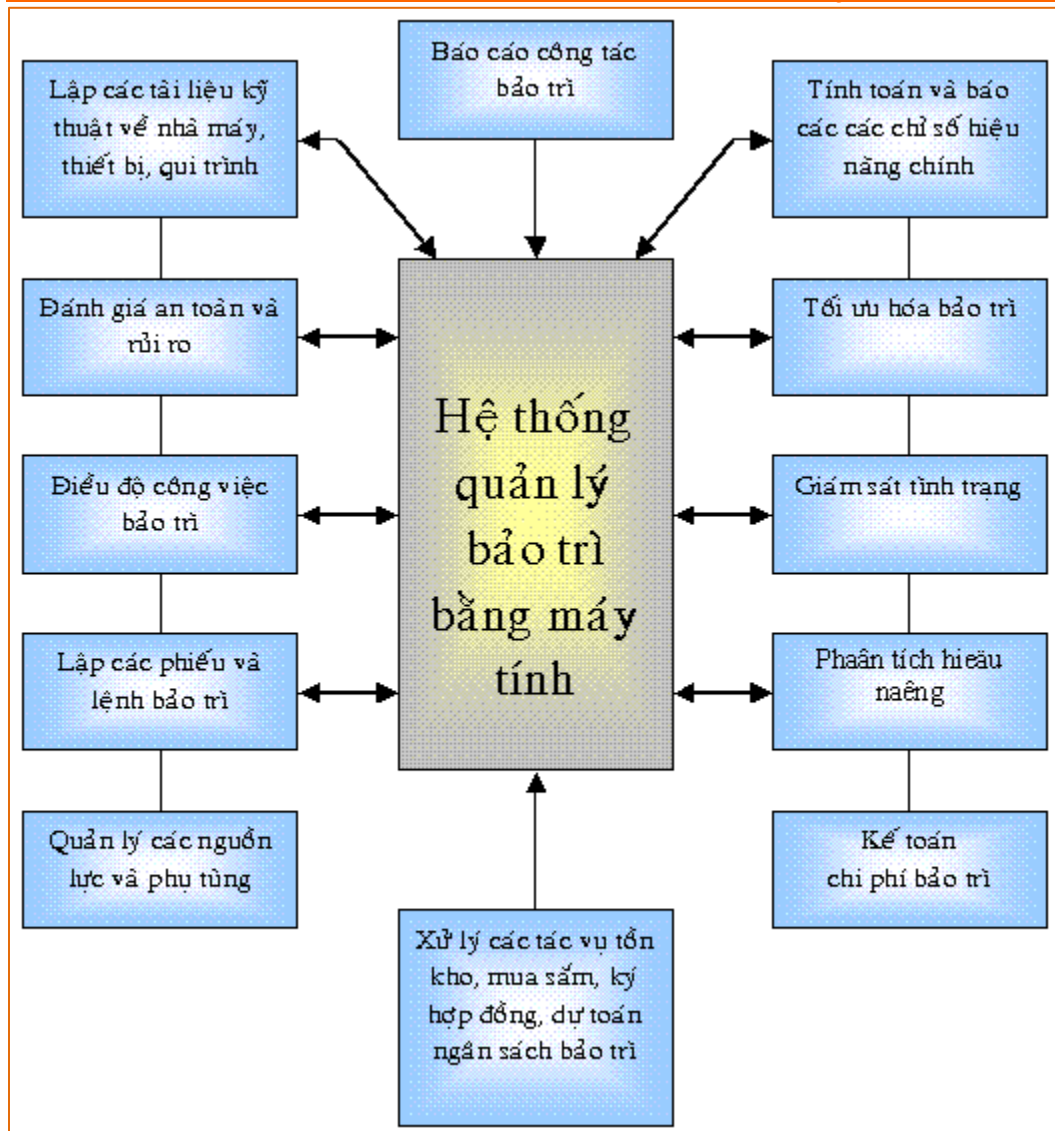
- Giúp xây dựng hệ chuyên gia trong đó lưu trữ lịch sử bảo trì, những dạng hư hỏng máy, các nguyên nhân gây ra hư hỏng, những giải pháp khắc phục và phòng ngừa hư hỏng, nghĩa là dạy cho máy tính thông minh hơn trong việc chẩn đoán hư hỏng.
- Tích hợp phần mềm quản lý bảo trì với các phân hệ trong hệ thống ERP, các phần mềm và phần cứng điều khiển các máy gia công/ chế tạo, các hệ thống giám sát sản xuất, các hệ thống thu thập dữ liệu/ thông tin sản xuất.

Hệ thống quản lý bảo trì bằng máy tính

Hệ thống quản lý bảo trì bằng máy tính (Computerized Maintenance Management System – CMMS) là hệ thống quản lý bảo trì dùng phần mềm ứng dụng và máy tính (hoặc hệ thống máy tính nối mạng) nhằm giúp doanh nghiệp quản lý thiết bị, tài sản; lập kế hoạch, điều độ và giám sát công việc bảo trì; thu thập, xử lý và báo cáo các dữ liệu, lịch sử liên quan đến chi phí, vật tư / phụ tùng, nhân sự, dụng cụ, thiết bị bảo trì. CMMS có thể tích hợp với các hệ thống điều độ sản xuất, kế toán chi phí, quản lý kho, quản lý nhân sự, quản lý cung ứng, v.v... của một hệ thống ERP.

CMMS có nhiều tính năng giúp doanh nghiệp quản lý các nhiệm vụ bảo trì. CMMS dùng phần mềm để hoạch định và thực thi các công việc bảo trì của doanh nghiệp một cách có hiệu quả và hiệu suất nhằm đảm bảo thời gian hoạt động tốt của máy là tối đa để phục vụ sản xuất. Để hoạch định thành công một quy trình bảo trì, người sử dụng cần thông tin chính xác về thiết bị cần bảo trì, các phụ tùng của nó và các yêu cầu của điều độ sản xuất đối với máy này. Các nguồn lực và quỹ thời gian bảo trì phải luôn sẵn sàng và phù hợp với điều độ sản xuất. Vật tư, phụ tùng bảo trì phải được mua hoặc chuẩn bị trước theo kế hoạch để hoàn thành công tác bảo trì đúng lúc và đúng thời hạn. Bảo trì là một công việc phức tạp nhưng quản lý bảo trì thì không nên như vậy.

Cấu hình các chức năng của một hệ thống CMMS được giới thiệu ở hình 2.



Hình 2. Cấu hình các chức năng của hệ thống CMMS

Hiệu quả kinh tế khi ứng dụng CMMS

Tính suất thu hồi vốn (ROI) khi đầu tư một hệ thống CMMS.

- Thông thường tổng chi phí bảo trì là 8% giá trị thiết bị, trong đó 4% là chi phí bảo trì trực tiếp và 4% là chi phí bảo trì gián tiếp.
- Nếu đầu tư không hợp lý cho bảo trì (chi phí bảo trì trực tiếp ít hơn 4%) thì sẽ phát sinh nhiều sự cố cho máy móc, thiết bị và tổng chi phí bảo trì sẽ vượt quá 8%
- Với tổng chi phí sở hữu CMMS là 10.000 USD và tổng giá trị thiết bị của doanh nghiệp là 1 triệu USD.
- Với những lợi ích mang lại CMMS có thể vừa làm tăng lợi nhuận vừa làm giảm chi phí cho doanh nghiệp, qui ra tối thiểu bằng 1% giá trị thiết bị hàng năm hay: 1 triệu USD x 1% = 10.000 USD. Như vậy:

Suất thu hồi vốn là: $ROI = 10.000 / 10.000 = 100 \%$ /năm.

Và thời gian thu hồi vốn là: $T = 10.000 / 10.000 = 1$ năm.

Tính thời gian tiết kiệm được khi thực hiện các tác vụ quản lý kho phụ tùng.

Bảng 1 cho thấy lợi ích về mặt thời gian khi ứng dụng CMMS so với khi thực hiện thủ công các tác vụ quản lý kho phụ tùng.

Tác vụ	Thời gian thực hiện		Thời gian tiết kiệm được (phút)
	Thủ công (phút)	CMMS phút)	
Quản lý kho			
Nhập vật tư (mỗi loại)	2	1	1
Nhận vật tư (mỗi loại)	1	0,5	0,5
Chi trả mua vật tư (mỗi loại)	1	0,5	0,5
Trả vật tư (mỗi loại)	1	0,5	0,5
Tìm kiếm			
Thông tin phụ tùng (mỗi loại)	1	0,5	0,5
Thông tin thiết bị (mỗi loại)	3	0,5	2,5
Các báo cáo			
Lịch sử bảo trì mỗi loại thiết bị mỗi quý	30	2	28
Danh sách vật tư, phụ tùng (cho mỗi loại tác vụ)	120	2	118
Danh sách vật tư, phụ tùng theo nhà cung cấp	60	2	58
Danh sách vật tư, phụ tùng theo mỗi đơn đặt hàng	120	2	118

Bảng 1: So sánh giữa quản lý thủ công và quản lý dùng CMMS

Tính hiệu quả mang lại nhờ giảm thời gian ngừng máy

Một công ty vận tải có một đội xe gồm 100 chiếc và trung bình cứ mỗi ngày có một chiếc bị hỏng phải sửa chữa ngoài kế hoạch với chi phí là 1 triệu đồng. Một chương trình ứng dụng tốt CMMS có thể giảm 25% tổng thời gian ngừng máy.

Như vậy công ty này có thể:

Tiết kiệm được = 1.000.000 VNĐ/ngày x 300 ngày/năm x 0,25 = 75.000.000 VNĐ/năm

Một phần mềm CMMS cho doanh nghiệp vừa và nhỏ có giá trị khoảng 30.000.000 VNĐ nên thời gian thu hồi vốn trong trường hợp này là vào khoảng 5 tháng.

Tính hiệu quả mang lại nhờ giảm chi phí nhân sự bảo trì

Việc ứng dụng chương trình CMMS có thể tiết kiệm 10% hoặc nhiều hơn về các chi phí lao động theo kinh nghiệm các tổ chức đã ứng dụng chương trình CMMS.

Một phân xưởng sử dụng 10 nhân viên bảo trì với chi phí lao động trung bình là 100.000 VNĐ/1ca/8giờ.

Tiết kiệm 10% chi phí lao động do lập kế hoạch chính xác và có hiệu quả giúp nâng cao năng suất và tiết kiệm được: 100.000 VNĐ/ngày hay

100.000 VNĐ/ngày x 300 ngày/năm = 30.000.000 VNĐ / năm.

Một phần mềm CMMS cho doanh nghiệp vừa và nhỏ có giá trị khoảng 30.000.000 VNĐ nên thời gian thu hồi vốn trong trường hợp này là vào khoảng 1 năm.

Kết luận

Trong khi tại các nước phát triển bảo trì đang ở thể hệ thứ tư thì tại Việt Nam đa số các doanh nghiệp đang thực hiện chiến lược bảo trì thuộc thể hệ thứ nhất (vận hành cho tới khi hư hỏng, hay còn gọi là hư đầu sửa đó), một số ít đang thực hiện chiến lược bảo trì phòng ngừa thuộc thể hệ thứ hai. Thiệt hại do ngừng máy tại nước ta ước tính hơn 2 tỉ USD mỗi năm. Không phải doanh nghiệp nào cũng nhìn thấy và tính được phần chìm dưới tảng băng này. Vì vậy đã đến lúc các doanh nghiệp, bắt đầu từ lãnh đạo cao nhất, cần tiếp cận triết lý, các chiến lược, giải pháp, kỹ thuật bảo trì hiện đại để đạt được mục tiêu sản xuất nhanh, nhiều, tốt, rẻ nhằm nâng cao năng lực và lợi thế cạnh tranh của mình. Việc tìm hiểu và ứng dụng các hệ thống CMMS với những lợi ích mang lại của chúng là một gợi ý.

Vì sao cần bảo trì máy ?

- Bảo trì thực hiện công việc phục hồi (nếu thiết bị có vấn đề, trục trặc, hư hỏng) hoặc duy trì (nếu thiết bị đang hoạt động tốt, ổn định).
- Ngày nay nhiệm vụ hàng đầu của bảo trì là phòng tránh máy bị hư hỏng chứ không phải là sửa chữa nhanh chóng máy bị hư hỏng.
- Bảo trì giúp doanh nghiệp nâng cao năng suất, hiệu suất, tuổi thọ, khả năng sẵn sàng của máy móc; giảm chi phí sản xuất; cải thiện chất lượng sản phẩm, thời hạn giao hàng, doanh thu, lợi nhuận, môi trường làm việc an toàn và thỏa mãn khách hàng tốt hơn.
- Những lợi ích mang lại từ công tác bảo trì là rất lớn. Một cuộc điều tra tại nhiều nước trên thế giới cho thấy: Cứ 1 USD chi cho chương trình bảo trì giám sát tình trạng sẽ tiết kiệm trung bình được 5 USD nói chung và tiết kiệm được từ 10 đến 20 USD nói riêng cho ngành nhựa.
- Những thiệt hại do ngừng máy vì hư hỏng trong quá trình sản xuất cũng không nhỏ. Tại Việt Nam, một giờ ngừng máy làm thiệt hại cho nhà máy điện, nhà máy cán thép, nhà máy làm lon nước giải khát, nhà máy xi măng, nhà máy giấy khoảng 8.000 -10.000 USD; ở Công ty Fujitsu Việt Nam máy nén khí bị hỏng gây thiệt hại 82.000 USD, còn cánh khuấy máy trộn trong bể lắng hư gây thiệt hại đến 1.000.000 USD; tại một công ty sản xuất nguyên liệu nhựa, một giờ ngừng máy làm thiệt hại 75.000 USD và có lần

công ty này phải ngừng hoạt động trong 14 ngày vào tháng 11 năm 2001. Tại Mỹ, vào năm 1999 những trục trặc về máy tính và phần mềm đã gây thiệt hại khoảng 100 tỉ USD cho các doanh nghiệp và một ngày bị mất điện ở Vùng Đông Bắc trong tháng 8/ 2003 gây thiệt hại 30 tỉ USD.

- Theo quan điểm hiện đại chi phí bảo trì gồm hai thành phần: chi phí bảo trì trực tiếp (dùng cho đào tạo về bảo trì, tiền lương, chi phí vật tư, quản lý bảo trì, hợp đồng phụ bên ngoài) và chi phí bảo trì gián tiếp (gồm hàng chục loại thiệt hại khác nhau do máy ngừng vì hư hỏng). Nếu bảo trì được thực hiện tốt thì chi phí bảo trì trực tiếp vào khoảng 8 % tổng giá trị thiết bị của nhà máy, tùy theo ngành công nghiệp, ở các nước tiên tiến. Ở Việt Nam chi phí bảo trì của toàn bộ các nhà máy sản xuất ước tính 4 tỉ USD hàng năm, còn ở Mỹ chi phí này vào khoảng 1.000 tỉ USD.

- Chi phí chu kỳ sống của thiết bị là toàn bộ những chi phí người sử dụng phải trả từ lúc mua sắm cho đến khi thanh lý. Chi phí chu kỳ sống thường bằng khoảng từ 4 đến 40 lần chi phí đầu tư máy móc, thiết bị ban đầu, trong đó những chi phí, tổn thất, thiệt hại do ngừng máy chiếm tỉ lệ lớn nhất.

Lợi ích chung:

- .. Kiểm soát, giám sát và quản lý công tác bảo trì có hiệu quả hơn.
- .. Quản lý có hiệu quả các nguồn lực bảo trì.
- .. Nâng cao chất lượng sản phẩm.
- .. Tăng chỉ số khả năng sẵn sàng của thiết bị và nhà máy.
- .. Thỏa mãn khách hàng tốt hơn.
- .. Nâng cao năng lực sản xuất.
- .. Kiểm soát tồn kho hiệu quả hơn.
- .. Chi phí sản xuất giảm.
- .. Đảm bảo thời hạn giao hàng.
- .. Thích nghi và hội nhập với quản lý bảo trì và quản lý sản xuất hiện đại.
- .. Bảo đảm các tiêu chuẩn về an toàn, sức khỏe và điều kiện làm việc của nhân viên.
- .. Tối đa hóa ROI (suất thu hồi vốn) khi đầu tư ứng dụng CMMS.

Lợi ích về mặt kỹ thuật:

- .. Các hư hỏng tương tự kế tiếp được giảm đi.
- .. Giảm số lần hư hỏng dần dần tiến đến bằng không.
- .. Thiết kế thiết bị được cải tiến liên tục.
- .. Giảm lượng phụ tùng tồn kho.
- .. Sử dụng nguồn lực bảo trì tối ưu.
- .. Nâng cao khả năng bảo trì.

Lợi ích về tài chính:

- .. Chi phí vận hành giảm đến mức tối thiểu.
- .. Chi phí đầu tư mua thiết bị giảm đến mức tối thiểu.
- .. Chi phí bảo trì giảm đến mức tối thiểu.
- .. Chi phí phụ tùng tồn kho giảm.

Lợi ích về tổ chức và quản lý:

- ..Giảm thời gian làm việc ngoài giờ của nhân viên.
- ..Tăng năng suất lao động bảo trì.
- ..Số lượng nhân viên bảo trì được giảm bớt.
- ..Hợp tác thực hiện các hợp đồng thuê khoán bên ngoài có hiệu quả hơn.

“Thông tin nội bộ giữa các phòng ban trong công ty được cải thiện: đúng người, đúng lúc, đúng chỗ.
- Linh hoạt khi xóa, sửa đổi hay cập nhật thông tin.