الجمهورية العربية السورية

الدراسات العليا

جامعة دمشق

كلية الاقتصاد

ا لموضوع

واقع إدارة الصيانة في الدول النامية و انعكاساتها على الإنتاج

من إعداد الطالبة :

حياة صغيور

تحت اشرف الأستاذ الدكتور:

محمدجودت ناصر

السنة الجامعية

2009/2008

مقدمـــــــــــــــــــــة

المبحث الأول: ماهية الصيانة .

I- مفهوم الصيانة وأهميتها .

I-1- مفهوم الصيانة .

I -2- أهمية الصيانة.

II- أنواع الصيانة .

II -1الصيانة المخططة .

II-1-1 الصيانة الوقائية .

II-1-1-1- الصيانة الوقائية الدورية .

II-1-1-2- الصيانة الشرطية .

II-1-2- الصيانة العلاجية .

II-2- الصيانة غير المخططة .

المبحث الثاني: تنظيم الصيانة .

I - أساليب تنظيم الصيانة .

II - تقنيات تنظيم الصيانة .

II - 1 - الصيانة البدائية أو اليدوية .

II - 2 - معالجة البيانات إلكترونيا: Electronic Data Processing (EDP)

II- 3- الصيانة باستخدام الحاسوب .

المبحث الثالث : أنظمة الصيانة .

أولا: سجل العمل [نظام ترقيم المعمل] .

ثانيا: نظام قطع التبديل .

ثالثا: سجل التوثيق .

رابعا: نظام المهمة .

خامسا:نظام الشراء .

سادسا : نظام مراقبة التكلفة أو الموازنة

المبحث الرابع: الصيانة الفعالة، متطلباتها وواقعها في الدول النامية .

I- متطلبات الصيانة الفعالة .

أولا : التخطيط والمتابعة .

ثانيا : أنظمة المعلومات.

ثالثا: الموراد البشرية.

رابعا: الاعتبارات الاقتصادية.

خامسا: الرقابة على المخزون.

سادسا : السجلات.

II – واقع الصيانة في الدول النامية.

خاتمـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــة

المقدمـــــــــــــــة:

توارثت المؤسسات المختلفة لفترة طويلة من الزمن أعمال الصيانة كوظيفة ثانويـــة وبدائيـــة سيطر عليها طابع الإصلاح، ونظر إليها كمرض مفاجئ يؤدي إلى تكاليف إضافية لا يمكن التنبـــؤ بها ، وفي أوائل الستينات اقتنعت معظم المؤسسات بأن الصيانة هي وظيفـــة أساســـية في جميـــع الأنشطة تساهم في ضبط التكاليف وفي تجنب النتائج الخطيرة التي يمكن أن تعزا إلى عطل نظام تقني أو خطأ إنساني، وبدأت أقسام علمية مختلفة في الجامعات وكذلك مراكز البحوث تولي اهتمامـــا خاصا بأساسيات إدارة الصيانة .

إن تنظيم الصيانة وأنظمتها المختلفة وتخطيطها وأنظمة المعلومات الخاصة بها والقوة العاملـــة المكلفة بتنفيذها وأخيرا النظرة الاقتصادية لهذه الوظيفة الهامة ليست واحدة في جميع المؤسســـات، ومازال الجدل قائما حول نماذج وأشكال الصيانة حتى في المؤسسات التي أدركت جيـــدا أهميتـــها ودورها الفعال في تخفيف التكاليف وفي تجنب المفاجآت الأليمة، ومباحث هذه الدراسة ركـــزت على مجموعة من العناصر بهدف الإجابة عن بعض التساؤلات و المتمثلة في :

1 ــ الإشكالية الرئيسية :

ماهي انعكاسات إدارة الصيانة على الإنتاج و مردودية الآلة ؟ و ما هو واقعها في الدول النامية ؟

و تفرعت على هذه الإشكالية إلى جملة من التساؤلات :

ــ ماذا نقصد بإدارة الصيانة و ماهي أهميتها ؟

ــ ما الفرق بين الصيانة المخططة و الغير المخططة و ماهي فوائد و سلبيات كل واحدة منهما ؟

ــ ماهي أساليب و تقنيات تنظيم الصيانة ؟

ــ فيما تتمثل أنظمة الصيانة ؟

ـــ كيف يمكن الوصول إلى الفعالية في الصيانة و ماهو واقع الدول النامية من إدارة الصيانة ؟

و سنحاول الإجابة على هذه التساؤلات من خلال مباحث هذه الحلقة .

2 ـــ أهمية الموضوع :

ـــ دور إدارة الصيانة الحيوي و أثره في حياة المؤسسة .

ـــ ندرة الأدبيات و الأبحاث و الدراسات و خاصة باللغة العربية التي تعطي الموضوع حقه.

ـــ اعتبار بند الصيانة من عناصر الجودة في المقاييس النمطية الدولية : ISO ، ISO 9001 و 9002 مما يبرز الاهتمام بإدارة الصيانة على المستوى الدولي .

ـــ يعتبر أحد الوسائل الناجحة لتطبيق إدارة الوقت .

3- أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في :

1- التعرف على ماهية و دور إدارة الصيانة و انعكاسها على الإنتاج .

2- التعرف على واقع إدارة الصيانة في الدول النامية .

3- التعرف على متطلبات إدارة الصيانة بفعالية .

المبحث الأول: ماهية الصيانة .

إن نشأة الصيانة بمفهومها البسيط عرف مع ظهور الثورة الصناعية، وانحصر مفهومها في الحفاظ والاعتناء بالآلات عن طريق التشحيم، التنظيف، وانتظار وقوع الأعطال لتصليحها، كما كان الاعتقاد السائد آنذاك أن المعرفة الميدانية للآلات كافية لتجنب العطل.

وفي بداية القرن العشرين، أدت الأخطار الناجمة عن بعض الآلات في حالة عطلها، كالانفجارات والحرائق إلى تنظيم دورات للمراقبة المنتظمة والتي عرفت فيما بعد بالصيانة الوقائية، وحتى نهاية الحرب العالمية الثانية لم تولى الأهمية الكافية للصيانة وبقيت الصيانة مرادفة للتصليح من جهة وعملية تبذير للأموال من جهة أخرى[1].

وعليه فإن هذا المبحث سيناقش ماهية الصيانة من حيث المفهوم، الأهمية والأنواع.

I- مفهوم الصيانة وأهميتها :

I-1- مفهوم الصيانة :

وردت عدة تعاريف للصيانة ندرج جزءا منها مع محاولة إعطاء تعريف شامل:

تعريف 1: الصيانة هي وظيفة تعمل على إعادة أو المحافظة على الحالة التشغيلية للعتاد وإتاحته المستمرة[2].

تعريف 2: الصيانة هي إصلاح التلف الناتج عن الاستعمال وكذلك الوقاية من هذا التلف لتجنب وقوعه والمحافظة على قدرة أداء العمل بشكل اقتصادي.[3]

تعريف 3: عرفها معهد المقاييس الفرنسي على أنها الوظيفة التي تقدم كل شيء ضروري لتجعل المعدات والمكائن جاهزة للعمل في الوقت المناسب (كما ونوعا).

أما معهد المقاييس البريطاني فقد عرفها على أنها:مجموعة أو تشكيلة من الأفعال والنشاطات الفنية والإدارية المقصودة، تعمل على توفير وتهيئة المكائن والمعدات وتجهيزها للعملية الإنتاجية. وعرفها معهد المقاييس الألماني[4] : بأنها مجموعة الإجراءات المتعاقبة المصممة لضمان تهيئة

---

(1)- Lavina Yves: Audit la maintenance, les éditions d'Organisation, Paris, 1994, p 14.

(2)- Bernard Hamelin : Entretien et maintenance , édition Eyholios, Paris , 1974, p 48.

(3)- أحمد طرطار : الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1993.

(4) – شوقي ناجي جواد: إدارة الأعمال – منظور كلي، دار مكتبة الحامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى ،عمان الأردن، 2000 .

المعدات والمكائن للعملية الإنتاجية بما يجعلها جاهزة للقيام بالأعمال المطلوبة.

نلاحظ أن معظم تعاريف الصيانة ركزت على أمور أساسية يمكن تلخيصها كالآتي:

- الصيانة عمل أو مجموعة أعمال.
- أنها تهدف لإعادة الأصل لحالته الأولية للقيام بوظيفته.
- أنها تتضمن الكشف عن الأعطال كعمل وقائي لتجنب حدوثها مستقبلا.
- وأخيرا، تركز معظم التعاريف على التكلفة الاقتصادية .

ونقترح تعريف الصيانة على أنها :"عمل أو مجموعة من الأعمال الفنية التي تهدف إلى تلافي الأعطال ومعالجتها (إن وجدت)بغية استرجاع الأصل (المعطب أو الذي سيعطب) إلى حالته الأولية التي كان عليها، مما يضمن قيام الأصل بوظيفته الإنتاجية، وذلك بتكلفة اقتصادية للقيام بهذا العمل أو هذه الأعمال".

I-2 – أهمية الصيانة:

في ضوء ما تقدم يمكن القول بأن وظيفة الصيانة لم تلق الاهتمام الكافي في السابق، بل اعتبرت وظيفة ثانوية باهضة التكاليف، في حين يشير واقع الحال إلى أن أهمية وأبعاد هذه الوظيفة متعددة، ويمكن تلخيص أهمية وظيفة الصيانة على النحو التالي:

-الحفاظ على بقاء التسهيلات الإنتاجية من الآلات والتركيبات والمباني والمعدات في حالة صالحة للوفاء بخطط وبرامج الإنتاج التي ترتبط بها المنظمة.

– منع أو الإقلال من احتمالات توقف أو بطء معدلات إنتاج التسهيلات وخفض زمن التوقف إلى الحد الأدنى، مما يؤدي إلى الإقلال من احتمالات التشغيل الإضافي، للوفاء بخطط وبرامج النظام الإنتاجي.

– التقليل من تكلفة تشغيل الآلة مثل الطاقة المحركة أو المجهود البشري قبل ارتفاع معدل التلف نتيجة لانخفاض مستوى أداء الآلة.

– الحفاظ على استثمارات المنظمة وإطالة العمر الإنتاجي للمعدات لزيادة الوقت الذي يمكن أن تستخدم فيه هذه التسهيلات الإنتاجية بكفاءة.

– خفض تكلفة صيانة التسهيلات الإنتاجية عن طريق وضع نظم وبرامج الصيانة المناسبة التي تكفل تغيير الأجزاء التالفة قبل أن يمتد التلف إلى أجزاء أخرى [1].

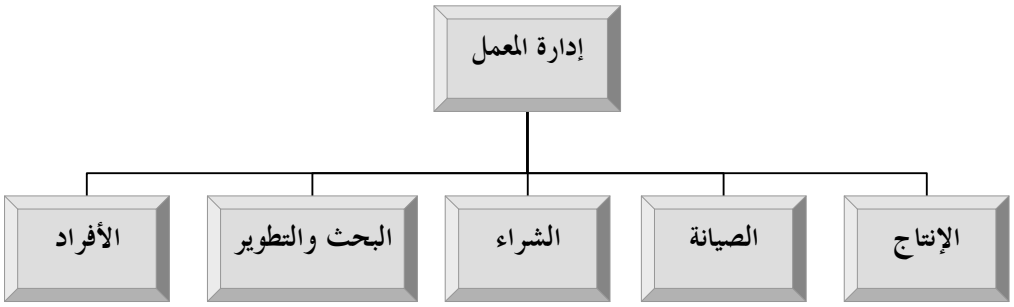
– تأمين عمليات الإدامة والتصليح الفوري.

[1] – شوقي ناجي جواد: مرجع سابق، ص 481.

- تحسين إجراءات السلامة المهنية.
- تدريب الأفراد على مهارات خاصة بأعمال الصيانة.
- توفير الحماية البيئية لأفراد المنظمة.[1]

هذه الأهمية جعلت قسم الصيانة وحدة مركزية لأداء نشاط الصيانة والإدامة، حيث أصبحت وظيفة الصيانة تحتل مكانة هامة في الهيكل التنظيمي للمؤسسة في نفس مستوى أقسام الإنتاج والإدارة والبحث والتطوير.

موقع قسم الصيانة تنظيميا



المصدر: شوقي ناجي جواد: مرجع سابق، ص 487.

II- أنواع الصيانة:

نظرا للحجم المعتبر الذي تحتله المعدات والتجهيزات في المصنع مقارنة مع باقي الأجزاء المكونة له نتيجة الاستعمال المستمر لهذه المعدات والتجهيزات فإنه بات من الضروري لضمان سيرورة الإنتاج الاهتمام بهذه الأخيرة، وهذا لن يتم إلا عن طريق الصيانة والإصلاح، وهنا يجب التمييز بين نوعين من الصيانة: صيانة مخططة، وصيانة غير مخططة.

II-1- الصيانة المخططة: [2] يقصد بها الصيانة التي تنظم أعمالها وتنفذ بناء على الدراسة المسبقة والرقابة المحكمة، والتسجيل في السجلات المعدة لذلك بهدف تحقيق مستويات عالية من صيانة الآلات وكفاءة اقتصادية أعلى.

وتنقسم الصيانة المخططة إلى :

II-1-1: الصيانة الوقائية:

---

[1]- سونيا محمد البكري: تخطيط وإدارة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر،(دون ذكر سنة الطبع)،ص242

[2] – سونيا محمد البكري: مرجع سابق، ص 237.

إن الأساس الذي تنطلق منه وظيفة الصيانة الوقائية هو التفكير المسبق والاستعداد للحـــالات الطارئة قبل وقوعها أي أنها " تقوم على التخطيط السليم لمنع حالات التوقف المفاجئ في المعـــدات وذلك عن طريق وضع برنامج محدد للقيام بصفة دورية بتنظيف وخدمة جميع الأجهزة وفحصـــها والتفتيش عليها وإحلال الأجزاء المتآكلة بأجزاء أخرى جديدة"[1]

وتنقسم الصيانة الوقائية إلى :

II-1-1-1- الصيانة الوقائية الدورية:

وهي التي تهدف إلى منع التآكل السريع في الآلات أو انخفاض طاقاتهـــا الإنتاجيـــة وذلـــك بتنظيفها وتزييها دوريا، ولقد أخذ مجال استخدام الصيانة الوقائية في التوسع، والذي يمكن تلخيص الضروري منه في النقاط التالية:

- ❖ التنظيف المستمر للعتاد من أجل ضمان عدم تدهور حالته وسهولة اكتشاف التشوهات التي قد تحدث.
- ❖ التزييت والتشحيم للعناصر الضرورية من أجل تفادي الاحتكاك والتلف.
- ❖ فحوص دورية مستمرة تتضمن الضبط كتثبيت المسامير والتدخلات الصغيرة.
- ❖ مراجعات دورية مستمرة تتضمن الاستبدال الدوري المبرمج لبعض العناصر.
- ❖ كل أنواع المراقبة الضرورية والتي تخص العتاد الضروري.

الإيجابيات:

- كل العمليات والتوقفات مبرمجة مما يمكن من معرفة العطل لتفادي توقف الإنتاج.
- إمكانية التحضير الجيد لكل الشروط المادية والمعنوية لإنجاز كل التدخلات.
- تقليص مدة التوقف خلال إنجاز المهام.
- تمكن من تحقيق سلامة العمال والمحافظة على العتاد بتخفيض نسبة الحوادث وعدد الأعطال.

السلبيات:

- ✓ تكاليف العمليات مرتفعة إجمالا على المدى القصير بسبب الدورية والاستمرارية.
- ✓ تعدد التدخلات يؤدي إلى رفع نسبة احتمال الأخطاء وبالتالي الأعطال الفجائية.
- ✓ لا يمكن تفادي الكسر بصورة أكيدة.
- ✓ استهلاك المواد وقطع الغيار مفرط نوعا ما.
- ✓ عدم الاستفادة بصورة مثلى من كل القطع أو الأجزاء التي يتم استبدالها دوريا.

[1] – صلاح الشنواني: إدارة الإنتاج، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، مصر، 2000، ص 200.

II-1-1-2: الصيانة الشرطية:

هي مجموع العمليات التي تهدف إلى التنبؤ بصلاحية جميع الأجزاء المتحركة وغير المتحركة في الآلة، وبالتالي معرفة جميع الأعراض التي تظهر ومحاولة إنجازها دون اللجوء إلى توقف الإنتاج، فهي إذا أداة تقنية تنبؤية للأعطال والتشوهات التي قد تصيب القطع والأجزاء دون تفكيك الآلة،

بمعنى آخر أنها تعتمد على الحالة التشغيلية للعتاد وتستخدم في معظم المؤسسات الإنتاجية بحكم فوائدها العديدة والمختلفة، ويرتكز هذا النوع من الصيانة على مجموعة من المقاييس منها تحليل كل التشوهات التي قد تظهر خلال المراقبة والفحوص الدورية أو الظرفية ومن خلالها يمكن تحقيق ما يلي:

- ★ تحديد العمر الإنتاجي للعتاد.
- ★ تقليل احتمالات الأعطال وبالتالي استمرارية تدفق الإنتاج.
- ★ تخفيض مدة التوقيف في حالة التدخل.
- ★ التنبؤ الجيد بالمواد وقطع الغيار لتوفيرها في الوقت المناسب.
- ★ تفادي التبذير والاستهلاك العشوائي للمواد وقطع الغيار
- ★ تمكن من تحقيق وتطوير نوعية الإنتاج
- ★ إزالة أو على الأقل تقليص أسباب الحوادث الخطيرة.

وتطبيق الصيانة الشرطية في تجهيزات المؤسسة يتطلب أن تكون الوسائل التي تستعمل حاضرة، وهذا حتى تتمكن من معرفة حالة وتطور التجهيزات المعنية.

وفي المقابل فإنه لن يكون نافعا استعمال الصيانة الشرطية في الحالات التالية:

- في المعدات التي تشكل أخطارا أقل على المؤسسة.
- في التجهيزات الثانوية، بحيث أنه في حالة توقفها لا يكون لها وقع كبير على الإنتاج.

- في حالة وجود عدد زائد للآلات والتي يمكن التعويض بها في حالة عجز المؤسسة. [1]

II-1-2-: الصيانة العلاجية:

ويقصد بهذا النوع من الصيانة عمل الإصلاحات اللازمة للمعدات حين توقفها عن العمل لأسباب فنية كحدوث كسر أو تآكل في أحد أو بعض أجزائها، فمهما كانت الصيانة الوقائية دقيقة ومنظمة فلا بد أن يحدث عطل للمعدات إن عاجلا أو آجلا، لذلك لا بد من توفر الإمكانيات اللازمة لإصلاح العطل في لحظة حدوثه حتى لا يتعطل الإنتاج.[2]

والصيانة العلاجية أنواع مختلفة من مستويات التدخل تبعا لنوع وحجم العطل فهناك:

عطل جزئي: كأن تتلف قطعة غيار وتهتلك، وهذا النوع يفسد على الآلة الاستمرارية في أداء عملها .

عطل كلي: كأن يتلف جزء أو أكثر من الآلة، وهذا النوع يوقف الآلة نهائيا وتصبح غير صالحة للعمل إلا بعد التصليح.

ويمكن أن تأخذ الصيانة العلاجية شكلين يتمثل الأول في تسوية العطل والثاني في الإصلاح.

- **تسوية العطل:** لا يتأتى إلا بوجود أعوان مختصين وخبراء مكلفين بتشخيص العطل.
- **الإصلاح:** وفي هذه الحالة فإن الفريق مكلف في وقت محدد بضرورة تفكيك وتركيب الأعضاء الساري فيها العطل ليترك المجال لإعادة تشغيل الآلة.

II-2- الصيانة غير المخططة: وتشمل الصيانة الاضطرارية التي يخصص لها جزء من الوقت بناءا على الخبرة وهيكلية الأعمال الطارئة خلال فترة من الوقت وتشمل الأنشطة التالية:

- الأعمال الطارئة والمستعجلة والتي يطلب إتمامها حسب الاحتياجات والطوارئ عادة.

---

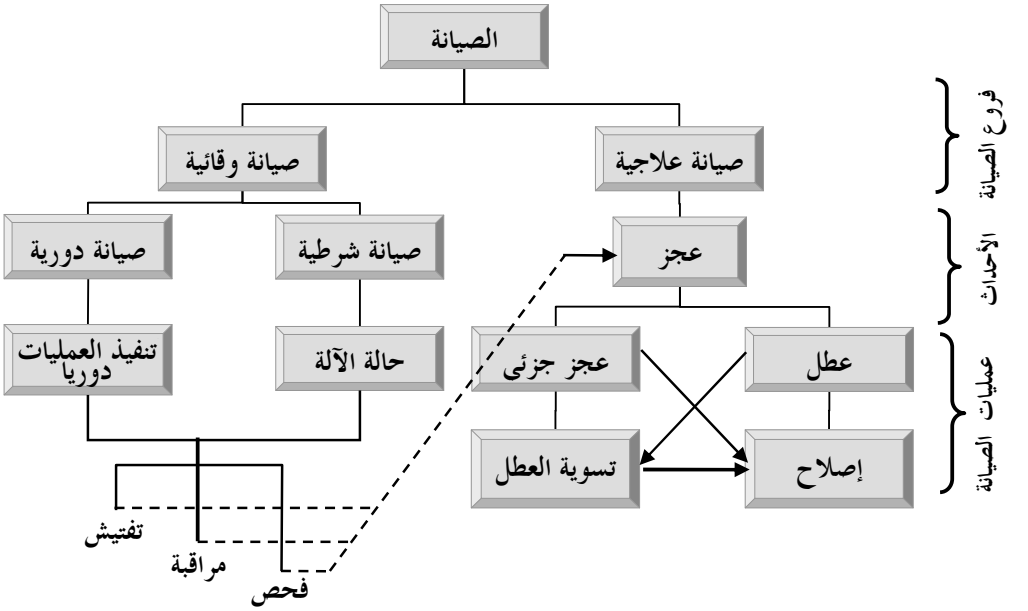
[1]- G Bosser, J.M Guillard : Maintenance des systèmes de production, Les éditions Foucher, Paris, 1990, p 103.

[2] – رضا صاحب أبو حامد علي، سنان كاظم الموسوي: وظائف المؤسسة المعاصرة، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2001، ص 150.

- تعالج الزيادة المفاجئة في الصيانة غير المخططة عن طريق التعاقدات مع المقاولين ومنظمات الصيانة من الخارج.[1]

ويمكن توضيح ما سبق بالشكل التالي:

أنواع الصيانة



La source: G.M Guillard, G Bosser : op-cit , p 10.

المبحث الثاني: تنظيم الصيانة:

تختلف أشكال الصيانة في المؤسسات، فهناك مؤسسات تأخذ بشكل الصيانة الداخلية، أي أن جميع أعمال الصيانة تتم داخل المؤسسة وبأسلوب مركزي أو لا مركزي أو مختلط، وهناك مؤسسات تفضل شكل الصيانة الخارجية ممثلا بأسلوب الصيانة المعروضة في الأسواق وبأسلوب الصيانة الذي يقمه المنتج للتجهيزات الخاضعة للصيانة، وترفض بعض المؤسسات النوعين المذكورين وتترك الصيانة إلى عامل الصدفة (الصيانة الاضطرارية) ، وهذا المبحث يدرس ويحلل مفهوم الصيانة الداخلية.

[1] – سونيا محمد البكري: مرجع سابق، ص 240.

I – أساليب تنظيم الصيانة:

إن السؤال الذي تناقشه المؤسسة دائما والمتعلق بالتنظيم الحقيقي لقسم الصيانة هو :

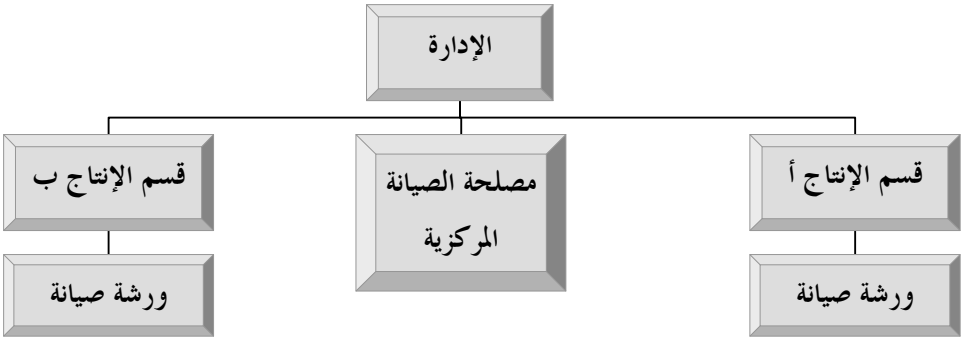
هل هذا التنظيم يجب أن يكون مركزيا أو لا مركزيا، ففي التنظيم المركزي تناط جميع المسؤوليات لصيانة الآلات والتجهيزات بأقسام الإنتاج المختلفة في تنظيم مركزي للصيانة، أما في التنظيم اللامركزي فإن كل قسم من أقسام الإنتاج يملك فريق صيانة خاص به، وعليه فإن مسؤولية الصيانة في هذا القسم تعتبر جزءا لا يتجزأ من عمله الإنتاجي.

وتتفق أقسام الإنتاج على أن التنظيم اللامركزي يمتاز بسهولة التطبيق، وأن رئيس الإنتاج يستطيع ترتيب موارد الصيانة المطلوبة بنفس أسلوب ترتيب موارد الإنتاج، إذن الصيانة تعتبر جزءا من الإنتاج،ويعاب على هذا النوع من التنظيم بأنه يستحيل على أي قسم إنتاج أن يلم ويتابع جميع أخطاء الإنتاج ، لأن إمكانيات فريق الصيانة التابع له لا يمكن مقارنتها بالإمكانيات الواسعة والمتوفرة في قسم صيانة مركزي في المؤسسة، كما يعاب على التنظيم اللامركزي بأن قوة العمل فيه تكون أقل مرونة عما هو في التنظيم المركزي،وإن تنسيق عمل الصيانة في أقسام الإنتاج المختلفة ربما يكون أمرا صعبا.

إن اعتماد هذا التنظيم أو ذاك لا يمكن تقريره سلفا، ولا شك أن هذا الأمر سيعتمد على تحليل مفصل للحالات في الأعمال الفردية ،وفي التطبيق، فإن الجمع بين الشكلين ربما يكون حلا عمليا؛ إذ أنه في غالب الأحيان تظهر الأعمال قليلة الطلب (المعقدة كالإلكترونية مثلا ...) والتي تحتاج لأجهزة ضخمة ومكلفة وكذلك العمال المؤهلين ذوي الخبرة والاختصاص في ورشات مركزية، بينما تظهر خدمات الصيانة العادية الدورية في ورشات لا مركزية.

وتخضع أعمال الصيانة لمدير واحد ينسق بين جميع أقسام مصلحته ويوفر الأجواء المناسبة مع المصالح الأخرى، والشكل الموالي يوضح كيفية الجمع بين الصيانة المركزية واللامركزية.

مخطط الجمع بين الصيانة المركزية واللامركزية



II – تقنيات تنظيم الصيانة:

اقتبست تقنية الصيانة جزءا هاما من معارفها وخبراتها من معارف وخبرات التصنيع، وهذا ليس بأمر غريب، ففي هذين المجالين نجد أن المواد والتجهيزات اللازمة تطورت كثيرا بفضل وجود مراكز البحث والتطوير، وبالتالي تطور تقنيات إصلاحها بسبب صعوبة الظروف التي ترافق تنفيذ أعمال الصيانة مقارنة مع الظروف المألوفة خلال أعمال التصنيع، ونجد في بعض الحالات أن الصيانة تتطلب تقنيات عالية الجودة للكشف عنها في الوقت المناسب وتنفيذها بأسلوب جيد.

وبصورة عامة فإن التقنيات التي تستخدمها المؤسسة حاليا في تنظيم الصيانة يمكن تلخيصها كما يلي:

II – 1 – الصيانة البدائية أو اليدوية:

تتم أعمال الصيانة في عدد كبير من المؤسسات وخاصة الصغيرة منها بالتشغيل اليدوي ومن خلال الملاحظين والمشرفين، وهذا الأسلوب يناسب أعمال الصيانة البدائية، وعندما تكون الصيانة مرادفة للإصلاح أو يكون أرباب العمل والعمال أنفسهم هم أصحاب القرار في رسم سياسات الصيانة والقيام بتنفيذها.

II – 2 – معالجة البيانات إلكترونيا: Electronic Data Processing (EDP)

أصبحت الرقابة الإلكترونية وسيلة فعالة للسيطرة على أداء الآلات والتجهيزات من خلال غرف أو لوحات القيادة والتحكم التي يقودها عامل أو أكثر لمراقبة خطوط الإنتاج أو الآلات أو المؤسسة بأكملها وتتطلب تقنية EDP نقاط جوهرية هي:

- أن نملك سيطرة قوية على نظام الصيانة.
- أن نعرف بدقة ما نحتاجه من استخدام تجهيزات EDP.

- أن يكون المشغلون لنظام EDP يعملون في المشروع منذ أمد بعيد لضمان السلوك الصحيح اتجاه EDP.

وتحقق تقنية EDP للمشروع مجموعة من الفوائد:

- فهي تمكنه من القيام بإجراء تقييم اقتصادي وتقني للمصنع وتجهيزاته.
- إجراء تقييم للبيانات بهدف تحسين الأسلوب، وتحقيق الموازنة بين الموارد.
- معرفة الوضع الأمثل لقطع التبديل الواجب تخزينها.

II- 3- الصيانة باستخدام الحاسوب :

تنفذ حاليا بعض المؤسسات الكبيرة أعمال الصيانة فيها باستخدام الحاسوب، وعرضت الشركات في السنوات الأخيرة بعض برامج الصيانة الحاسوبية، وهذا الحقل من حقول المعرفة كتب حوله القليل ومازال يحتاج إلى جهود علمية كبيرة، وفيما يلي بعض المشكلات الإدارية التي يمكن حلها بسهولة باستخدام مثل هذه الأنظمة:

- التذكير بجميع أعمال الصيانة.
- توزيع هذه الأعمال على فرق عمل وتخصيص مسؤولية هذه الفرق.
- تزويد المشرفين بتسهيلات الموازنة والتخطيط.
- تجميع كل معلومات الصيانة الضرورية بطريقة منهجية.
- تزويد العاملين بمعلومات كافية حول أسلوب إنجاز الأعمال.
- تخطيط أعباء الصيانة الوقائية المستقبلية.

المبحث الثالث : أنظمة الصيانة

إن جميع أنظمة الصيانة سواء أكانت الصيانة تنفذ بالأعمال اليدوية أم باستخدام EDP أو باستخدام الحاسوب، لها نفس الوظيفة الأساسية وهي أن تراقب:

ما يجب أن يعمل ؟

وأين يجب عمله ؟

ومتى يجب عمله ؟

ومن يجب أن يعمله ؟

وكيف يجب أن عمله ؟

ومهما يكن نظام الصيانة المقرر، فإن جميع الأنظمة تتألف من وحدات قياس فردية لها تقريبا نفس الطبيعة والوظيفة، وهذه الوحدات الفردية هي :

أولا: سجل العمل [نظام ترقيم المعمل].

إن نظام ترقيم المعمل يلعب دورا جوهريا في إدارة وظيفة الصيانة بطريقة منهجية، وفي التعرف الدقيق على كل قطعة من التجهيزات، ورقم التعرف يستخدم لكل نشاط ذي صلة بقطعة من التجهيزات، صحيفة الدوام،قطعة التبديل، المادة المشتراة...، بحيث يمكن تخصيص جميع التكاليف بدقة.

إن حجم المعلومات التي يمكن تسجيلها في سجل المعمل هي طبعا غير محدودة خاصة في حالة استخدام نظام الـ EDP ، ولكن أي بيان "من بيانات المعمل " يقدم مواصفة تقنية لكل قطعة في المعمل وتجهيزاته سيكون مفيدا جدا، وإذا تلى ذلك إدخال أنماط بحث معينة، وبصفة خاصة إذا كان ال EDP في متناول اليد، فيمكن ترتيب وتصنيف الوحدات القابلة للإبدال المماثلة ،فمثلا :إذا تلفت وحدة من الوحدات وكانت القطعة البديلة [المحرك، أو الآلة بكاملها]غير موجودة في المستودع، فيمكن أن نبحث في هذه الحالة في سجل المعمل أين سيوجد البديل ؟ وبالتعاون مع قسم الإنتاج يحدد عندئذ أسلوب تحويل القطعة من مكان إلى آخر حسب الأفضلية.

ثانيا: نظام قطع التبديل .

إن الهدف من نظام قطع التبديل هو إدارة مستودع قطع التبديل بما فيها القطع القابلة للاستهلاك سواء الإدخالات أو الإخراجات من وإلى مستودع قطع التبديل تكون مسجلة، وإن الإحصاءات تكون معدة بالنسبة لجميع المواد، وبهذا الأسلوب تستطيع المؤسسة أن تصل إلى الوضع الأمثل لمخزون قطع التبديل في المستودع من خلال دراسة متأنية للاستهلاك .

إن التنظيم الطبيعي والواقعي لمستودع قطع التبديل يجب أن يخطط بدقة بحيث تحدد علامات ومواقع القطع بصورة واضحة، وهكذا عندما تكون قطعة تبديل مطلوبة موجودة في كاتالوك المعمل، ويكون الموقع الفعلي لها في المستودع معروفا أيضا، ففي هذه الحالة فإن قسم الصيانة لا يضيع وقتا في البحث عنها، وعلى وجه الخصوص من الضروري أن يكون تنظيم المستودع خلال

الدوريات المتأخرة في كل يوم مخطط بصورة حسنة، بحيث يتم إحضار قطع التبديل بسرعة وتنفيذ مهمة الإصلاح بأدنى حد من الزمن.

ثالثا: سجل التوثيق

إن أنواع التوثيق الخاصة بكل معمل والتجهيزات التي يحتاج إليها قسم الصيانة ليتمكن من القيام بواجباته تجاه هذا المعمل والتجهيزات يمكن أن تشمل ما يلي:

- توثيق التشييدات والبناء.
- تعليمة الصيانة.
- توثيق العملية.
- قائمة قطع التبديل.
- تعليمة صفارة الإنذار.
- الرسوم والصور.
- كتيب الإصلاح.
- التوثيق الكهربائي.
- تعليمة التزييت والتشحيم.

ويسجل في سجل التوثيق جميع الوثائق المستندية المذكورة وتخصص إلى معمل فردي وتجهيزاته وذلك باستخدام أرقام المعمل، وبإدخال رقم المعمل في سجل التوثيق، فإن جميع المعلومات حول الوثائق المتاحة يمكن الحصول عليها بسهولة، كما أن المعلومات حول موقع الوثائق المذكورة تكون مدونة في السجل.

رابعا: نظام المهمة

وهو نظام لإدارة مهمات الصيانة الإصلاحية، فنظام الصيانة قد يتضمن فحصا نظاميا لكل مادة في الأعمال، وخلال هذا الفحص فإن الاختلالات التي تجذب الانتباه يجب أن تكتشف، أضف إلى ذلك أن قسم الإنتاج يجهز عادة تقريرا حول الأخطاء والسلوك الخاطئ للمعمل.

وهذه التقارير حول المهمات الواجبة التنفيذ ترسل إلى قسم الصيانة لتسجيلها ولإصدار بطاقة المهمة.

ومن خلال سجل المعمل، يمكن التعرف على كل آلة من آلات المعمل بواسطة الرقم المستخدم أيضا على التقارير الموجهة إلى قسم الصيانة، كما يمكن أن نجهز للمهمة الرسوم والصور والتعليمات من سجل التوثيق، وأن نختار قطع التبديل والأدوات...التي تكون ضرورية لإنجاز المهمة.

خامسا:نظام الشراء

إن الدوافع لنظام الشراء تنتج عن نظام قطع التبديل عندما يصل المخزون إلى حده الأدنى، وإن إحدى وظائف نظام الشراء هي تقييم وضع قطع التبديل بالتعاون مع قسم الصيانة:

- مستويات المخزون [دنيا/عليا].
- نوعية أو جودة قطع التبديل.
- المزود أو المورد لهذه القطع.

سادسا : نظام مراقبة التكلفة أو الموازنة .

إن أهم أداة لقسم الصيانة هو أن يكون قادرا على متابعة النفقات لكل مهمة وعلى التأكد من أن القسم يعمل ضمن الموازنة المخصصة، وبهذا الصدد من الضروري أن تقوم القوة العاملة بمسئولياتها المخصصة بتخطيط الموازنة، فعلى سبيل المثال إن رئيس فرع في قسم الصيانة والمسئول عن جزء معين من الأعمال يجب أن يساهم في تخطيط الموازنة لهذا الفرع.[1]

وهناك بعض المؤشرات يستعملها المسؤولون في مصلحة الصيانة لدراسة وتحليل الميزانية المخصصة لهم من أجل اتخاذ التدابير الضرورية والإجراءات اللازمة التي تمكنهم من تحديد استراتيجية العمل المناسب لتحقيق المردودية الفعلية، وتجسيد الأهداف المسطرة كما تمكنهم من:

- مراجعة سياسات الصيانة المتبعة وبإدخال التعديلات اللازمة.
- تقديم حجم ونوع الأعمال والنشاطات تبعا للإمكانيات المتوفرة.
- التحضير الجيد للحجم المناسب لميزانية بفترة المستقبلية.

والجدول التالي يوضح مؤشرات تحليل ميزانية الصيانة

[1] – د.سامي مظهر قنطقجي: بعض الأساسيات في إدارة الصيانة، إنترنت: الموقع: http:/www kantakji.org

مؤشرات تحليل ميزانية الصيانة

المؤشرات (النسب)	أهمية الاستخدام
قيمة أشياء الصيانة / كمية الإنتاج	مؤشر تكلفة الاستغلال لكل وحدة منتجة
تكلفة الصيانة الوقائية / تكاليف الصيانة	معرفة أهمية الصيانة الوقائية ومستوى استخدامها وحجم تكاليفها
تكلفة الصيانة العلاجية / تكاليف الصيانة	معرفة أهمية الصيانة العلاجية ومستوى استخدامها وحجم تكاليفها
تكلفة الفحوص+التحديث(الاستبدال) / تكاليف الصيانة	مؤشر يفيد في اتخاذ قرار الاستبدال
تكاليف المقاولات الضمنية / تكاليف الصيانة	تحديد فرع ومستوى الأعمال والتدخلات الذاتية وكذا مستوى الاحتياج للمساعدات الخارجية
تكاليف المواد وقطع الغيار لحجم الاستهلاك المصرح به / تكاليف الصيانة	يفيد هذا المؤشر في معرفة مدى التحكم في الإمكانيات المتاحة كما يساعد في تحديد حجم الإسراف
تكاليف الصيانة / تكاليف الإنتاج	مؤشر يفيد تحديد نسبة تكلفة الصيانة إلى إجمالي تكاليف الإنتاج من أجل تقدير الأعمال والتنبؤ بحجم الميزانية للفترة القادمة

المبحث الرابع: الصيانة الفعالة، متطلباتها وواقعها في الدول النامية

نظرا لأهمية أعمال الصيانة فإن الإدارة العليا تسعى لأن تكون إدارة الصيانة على نفس الكفاءة بالنسبة للإدارات الأخرى في المنظمة، وذلك لأن وظيفة الصيانة لم تعد قاصرة على المفهوم التقليدي من حيث كونها مجموعة من الأعمال الهندسية والجهود الفنية التي يعهد بها إلى عدد من المهندسين والأخصائيين، بل أصبحت جهدا إداريا متكاملا يشرف عليه مسؤول إداري، قد يصل إلى أعلى المستويات الإدارية في التنظيم ويمارس وظائفه الإدارية بكل عناصرها وأبعادها، وهذا يتطلب مجموعة من الاعتبارات لتحقيق الصيانة الفعالة، هذه الأخيرة التي تعاني من مشاكل كثيرة خاصة في الدول النامية ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى إهمال الدور الهام لإدارات الصيانة في جميع النواحي و بالخصوص بالتأثير على الإنتاج بطريقة مباشرة .

I- متطلبات الصيانة الفعالة:

أولا : التخطيط والمتابعة : إن الوحدة الأساسية لإدارة قسم الصيانة هي قسم التخطيط الذي يتولى تخطيط أنشطة الصيانة مما يزيد من كفاءة التشغيل لإدارة الصيانة، ويساعد على تحديد ما يجب عمله والزمن الذي ينفذ فيه ويبين التتابع الطبيعي للعمليات وأولوية مراحلها وجدولتها.[1]

إن مدة كل مهمة تكون مخططة فيما يتعلق بتخصيص الموارد، وعندما يتم ذلك فإن المهمات تدرج على قائمة تخطيطية موضحة أوقات تنفيذها، ويمكن في هذه الحالة أن نحسب لكل شهر الأعمال الساعية المطلوبة لتنفيذ الصيانة المخططة، والأهم من ذلك هو أن نضيف الموارد المطلوبة لإنجاز المهمات غير المخططة التي ستنفذ حتما في المستقبل القريب، ويؤخذ بعين الاعتبار الاستثناءات المتوقع حدوثها نتيجة الغياب بسبب المرض أو ترك العمل .

ثانيا : أنظمة المعلومات .

إن إحدى المهام الإدارية لقسم الصيانة هي تصميم أنظمة معلوماتية، ويعتبر أمرا أساسيا لأي اتصال سواء أكان كتابيا أم شفهيا أن يكون واضحا ومحددا بصورة جيدة، ورسائل الاتصال التي قد تكون مجرد توجيه، أو تقرير أو معلومات عامة، يجب أن تصل من المصدر إلى المستقبل خلال طريق محدد بدقة.

إن جميع المعلومات التي تجري ضمن التنظيم سواء كان ذلك أفقيا أم عموديا في تسلسل المراتب، سيملك هدفا محددا: أن نملك مهمة منجزة، وقد يكون ذلك مجرد معلومات من الإدارة أو توجيه أو أمر يجب تنفيذه، وإذا لم يكن التوجيه واضحا، فإن المهمة لن تنفذ بدقة.

ثالثا: الموارد البشرية.

تعتبر الموارد البشيرة بمثابة العمود الفقري في تنظيم الصيانة، وبصرف النظر عن نظام الصيانة بسيط أم متقدم، إذا لم تكن الموارد البشرية قادرة على تشغيله فإن هذا النظام يكون في مأزق حقيقي، الأمر الذي يقتضي اتخاذ عدد من الإجراءات الحاسمة بخصوص الكفاءات المطلوبة والكفاءات المتاحة، وبرامج التدريب التي تصقل وتدعم الكفاءة .

---

[1] – سونيا محمد البكري: مرجع سابق، ص 248.

إن المطلب الأساسي في وظيفة الصيانة هي أن تنفذ بإخلاص، ويتحقق ذلك عندما تحفز الموارد البشرية على إنجاز مهماتها بأسلوب فعال، وتختلف بالطبع الحوافز من عمل لآخر ومن بلد لآخر، فهناك حوافز تقليدية للعاملين مثل: برامج الإسكان ، الصحة، والمنافع الاجتماعية الأخرى.

ولذلك يعتبر أهم حافز في قسم الصيانة هو تخطيط برامج تدريب مناسبة لكل مجموعة من الموارد البشرية، على أن يكون تدريبا مبرمجا على أرض الواقع لكي تحصل الإدارة على كفاءات حقيقية بالإضافة إلى وضع أوصاف المهمة لكل عامل، الذي يصف وظيفته الحقيقية، مسؤوليته، مهارته، موقعه في التنظيم...، وبهذا الأسلوب فإن كل عامل يعرف جيدا جميع الشروط الخاصة بمهمته.

رابعا: الاعتبارات الاقتصادية .

إن تخفيض تكلفة الإنتاج هو أحد الأهداف الرئيسية لوظيفة الصيانة، والسؤال الذي يطرح هنا مباشرة هو: ★ ما حجم النقود التي ستكون منفقة على الصيانة ؟

★ وماذا سيكون منجزا نتيجة هذا الإنفاق ؟

إن التأثير الناجم عن عمليات الصيانة على اقتصاد المؤسسة يكون موجبا بزيادة جاهزية التجهيزات وسالبا باستهلاك الموارد .

والمتابعة الاقتصادية تقتضي تسجيل جميع التكاليف الفعلية وبصورة مفصلة وتقييمها مقارنة مع مخصصات الموازنة، وعندما يجري تقييم تكلفة الصيانة بالنسبة لآلة محددة، فإن نتيجة التقييم يمكن أن تعتبر بمثابة معيار اقتصادي بالنسبة للآلات الأخرى، ومتابعة تكاليف صيانة آلة يوضح لنا الاتجاه العام لحالة هذه الآلة، فهذا الاتجاه العام يمكن أن يستخدم لتقرير الزمن المناسب لإجراء عملية استبدال الآلة المذكورة بآلة جديدة. [1]

خامسا: الرقابة على المخزون

من أهم عناصر الصيانة الفعالة الاحتفاظ بالقدر المناسب من المخزون من قطع الغيار والأدوات والمواد بأقل تكلفة ممكنة.

سادسا : السجلات

[1] – د. سامي مظهر قنطقجي: بعض الأساسيات في إدارة الصيانة، مرجع سابق.

السجلات الملائمة ضرورية للتخطيط والتشغيل والرقابة على الأعمال، حيث يعتمد عليها في اتخاذ القرارات التخطيطية والرقابية، ولهذا يحتفظ بسجلات لجميع الآلات موضح بها معلومات خاصة بها وفترات التفتيش وقطع الغيار ومرات القيام بعمليات الصيانة، كما تساعد السجلات على القيام بتحليل أعمال الصيانة والإصلاحات لتحديد مدى كفاءة وفعالية أعمال الصيانة التي تم القيام بها.[1]

II – واقع إدارة الصيانة في الدول النامية:

تعاني وظيفة الصيانة في الدول النامية من مشاكل كثيرة تعود بالدرجة الأولى إلى إهمال الدور المهم لإدارات الصيانة ولعل من أهم المشكلات التي تواجهها المؤسسات، والتي غالبا ما ترد أسباب القصور فيها إلى سوء في إدارة الصيانة، وتقع هذه المؤسسات في التعقيد الخاص بإجراءات الشراء والاستيراد الخارجي فتكون الفترات اللازمة لتأمين قطع التبديل متفاوتة، مما يسبب توقفا للإنتاج [أحيانا]، إضافة إلى مشاكل التضخم الهيكلي في موظفي وعمال الصيانة.

بالإضافة إلى مشكلة التلوث بما أن معظم الصناعات تنبعث عنها عوادم ونفايات تتناسب طردا مع سوء الحالة العامة للمصنع، لذلك يساهم الإهمال في تطبيق الأسس الصحيحة للصيانة إلى تفاقم مشكلات التلوث البيئي.

وتعود الأسباب الكامنة خلف مثل هذه المشكلات إلى أحد الأسباب التالية أو مجموعة منها :

★ عدم مراقبة القطع التبديلية وقطع الغيار اللازمة للصيانة، حيث إن هذه القطع يحكمها عامل الندرة الاقتصادية وازدياد الطلب عليها، مما يزيد من سعرها ويجعلها تشكل عبئا من أعباء التكلفة.

★ عدم ضبط المهارات التي تتضمنها نشاطات تنفيذ الصيانة، فأهملت الاختصاصات في هذا المجال وكذلك الدورات التدريبية لرفع المستوى والمهارات الفنية، مما جعل هذه القدرات الداخلية والخارجية ذات فعالية متدنية جدا.

★ عدم مقابلة زيادة الأتمتة في الآلات وخطوط الإنتاج بعمليات صيانة خاصة بها، وهذه التقنية تختزن رأسمال مستثمر في طياتها وأي توقف أو تعطل يمثل هدرا لهذا الاستثمار.

---

[1] – سونيا محمد البكري: مرجع سابق، ص 249.

★ عدم مراقبة الاهتراء أو الصدأ مع وجوب مراقبتها لما يسببانه من إفساد أو اهتراء للآلات فهما عدوان تجب محاربتهما.

★ عدم استخدام التقنيات الفنية والإدارية من أجل الاستخدام الكامل لتجهيزات المؤسسة لمواجهة الأعطال أو الصيانة غير المخططة ومعالجتها بنجاح قبل أن تؤثر على البيئة التنظيمية للمؤسسة.

★ إن زمان ومكان الصيانة لا تفرضهما الإدارة من خلال التخطيط الجيد بل العكس، فالصيانة تفرض نفسها بالزمان والمكان غير المطلوبين.

★ عدم بناء نموذج للصيانة لكل مؤسسة أو كل صناعة يتناسب مع إمكانياتها وحاجياتها ليكون مقياسا لشكل إدارة الصيانة فيها ويحدد ويصف أنشطة الصيانة الواجب توافرها.

عدم شمول الصيانة لجميع الوحدات في المؤسسة (خطوط الإنتاج وآلات وتجهيزات وبناء جميع الأجهزة المكتبية) .[1]

[1] – د.سامي مظهر قنطقجي: بعض الأساسيات في إدارة الصيانة، إنترنت: الموقع: http:/www kantakji.org

الخاتمـــــــــة:

إن الدور الهام الذي تمثله وظيفة الصيانة لباقي الأقسام الإنتاجية في المؤسسة والأهمية البالغـــة التي تكتسيها باعتبارها السبب المباشر في الاستغلال الأمثل للطاقات الإنتاجية، وتحسين مردوديـــة الآلات، تظهر ضرورة وجود الصيانة في كافة القطاعات وعلى كل المستويات في المؤسسات مهما كان حجمها ونوع نشاطها، وكذا ضرورة اهتمام الإدارة العليا في المؤسسات الإنتاجية بإدارة أو بقسم الصيانة بوصفه إدارة حيوية وباعتباره بحق بوابة الأمان للنشاط الإنتاجي فيها، بالإضـــافة إلى توعية فرق الصيانة لدورهم الهام في كبح جماح تكاليف الصيانة التي ازدادت بازدياد دورهـــم في الإنتاج وذلك بتنظيم أعمالهم بالشكل الأمثل مستفيدين من التطورات الحاصـــلة في علـــوم إدارة الأعمال وعلوم الهندسة الصناعية وعلوم التدريب التقني.

وأخيرا يترتب على إدارة الصيانة تأمين نظام معلومات يساعد في تأمين التـــدفق المعلومـــاتي اللازم للتذكير بجميع أعمال الصيانة، وبالتالي إسناد هذه الأعمال لفرق العمل المختصـــة لضـــمان الحصول على أعمال صيانة منفذة بدقة ، بغية الحصول على استقرار إنتـــاجي يـــؤمن للمؤسســـة استقرارا داخليا ينعكس على صورة المؤسسة اتجاه التزاماتها مع الغير ويولد الموثوقية للآخـــرين في مقدراتها الإنتاجية .

المراجع

أ – الكتب :

1) أحمد طرطار : الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993.

2) رضا صاحب أبو حامد علي، سنان كاظم الموسوي: وظائف المؤسسة المعاصرة، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2001.

3) سونيا محمد البكري: تخطيط وإدارة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، (دون ذكر سنة الطبع).

4) شوقي ناجي جواد: إدارة الأعمال – منظور كلي، دار مكتبة الحامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان الأردن، 2000.

5) صلاح الشنواني: إدارة الإنتاج، مركز الإسكندرية للكتاب، الأسكندرية، مصر، 2000.

6) Bernard Hamelin : Entretien et maintenance , édition Eyholios, Paris , 1974.

7) G Bosser, J.M Guillard : Maintenance des systèmes de production, Les éditions Foucher, Paris, 1990.

8) Lavina Yves: Audit la maintenance, les éditions d'Organisation, Paris, 1994.

ب/ مواقع إنترنت:

د.سامي مظهر قنطقجي : بعض الأساسيات في إدارة الصيانة

ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية

الموقع : http:/www kanatakji.org