

دور ركائز إدارة الصيانة في تخفيض تكاليفها في المؤسسة الاقتصادية

د. طيار أحسن أ. بوغنينبة وهيبة

جامعة 20 أوت 1955-سكيكدة- الجزائر

bouaninba.wahiba@gmail.Com

ahc_tiar@yahoo.fr

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على ركائز إدارة الصيانة والمتمثلة في التنظيم الجيد، وإستراتيجية فاعلة وواضحة، وإدارة للموارد البشرية وفق أسس منهجية، والتزام ودعم الإدارة العليا. بالإضافة إلى إبراز الدور الفعال لتطبيق هذه الركائز في تفعيل إدارة الصيانة سواء في تخفيض تكاليفها أو تحسين جودة المنتجات أو التقليل من التوقفات التي تقف دون تقديم المنتجات للزبون في الوقت المحدد.

Résumé :

L'objectif de cette étude est d'identifier les piliers de la gestion de la maintenance: la bonne organisation, une stratégie efficace et claire, une gestion des ressources humaines selon les principes méthodologiques et l'engagement et le soutien de la haute direction. Ainsi que de souligner le rôle effectif de l'application de ces piliers dans l'activation de la gestion de la maintenance, à travers la réduction de ses coûts ou l'amélioration de la qualité des produits ou la minimisation des interruptions qui entravent la fourniture des produits au client dans les meilleurs délais.

المقدمة

تعد الصيانة من المواضيع المهمة التي حظيت باهتمام كبير من قبل الشركات الصناعية والخدمية، وذلك بسبب التطورات التكنولوجية السريعة وظهور معدات وتسهيلات جديدة تسهم في تقديم المنتجات التي يحتاجها الزبون في الوقت الحالي.

ويعود ذلك الاهتمام إلى أن مستوى التكاليف الخاصة بالصيانة في تزايد مستمر لأسباب عديدة، حيث دلت الإحصائيات على أن إدارة الصيانة الفعالة من العوامل الرئيسية لزيادة الأرباح في أي مؤسسة صناعية أو إنتاجية كانت، لذا فإن فهم مبادئ إدارة الصيانة لا يساعد فقط على تخفيض تلك النفقات و زيادة الأرباح بل تحافظ على أداء المرافق و التجهيزات و المعدات بشكل جيد و مستمر .

ونظرا لما تتعرض له وسائل الإنتاج من الآلات والمعدات في المؤسسات الصناعية، إلى جملة من المشاكل التي تعيق من إنتاجيتها و كفاءتها مخلفة بذلك خسائر جسيمة نتيجة لتوقف العمل بخطط الإنتاج و الأعطال المتكررة التي تحدث في معظم مصانع مؤسساتنا الجزائرية، الناجمة عادة عن تأخر إجراءات الصيانة الوقائية إن لم يكن انعدامها، و حتى الصيانة الإصلاحية أو سوء التشغيل والإهمال لذلك بات من الضروري أن تصاحب هذه المشاكل التي تعيق العملية الإنتاجية في المصانع، إعطاء الاهتمام الكافي لاختصاص إدارة الصيانة الذي يهتم بتخطيط و برمجة فعاليات الصيانة، و إعداد معايير ثابتة للأداء و ساعات العمل و توفير الأدوات الاحتياطية، و تأهيل الكوادر البشرية بما يؤدي إلى تخفيض التكاليف، و تحسين الأداء و تطوير الموارد البشرية وفقا للأسس العلمية والمقاييس العالمية.

كما أن التقدم التقني ساهم في تعقيد النواحي الهندسية و أصبحت المهارات المطلوبة لتركيب وصيانة خط آلي أو غرفة تحكم معقدة أكثر مقارنة من التقنيات المطلوبة لوضع محرك في حالة عمل أو إجراء الصيانة اللازمة له.

كما ساعد هذا التطور على فتح أسواق واسعة نحو إدخال التكنولوجيا و تغلغلها في جميع أوجه الأنشطة الصناعية ذلك مما أدى إلى ضرورة التخصص في عمليات الصيانة و بدء ظهور إدارة لها تقدم خدماتها المستقلة عن إدارة الإنتاج و لكنها بقيت تشكل دعامة

الإنتاج كما و نوعا وغدا نجاح وحدة الإنتاج و استمرار تشغيلها مرهونا بكفاءة إدارة الصيانة و فاعليتها.

ومما لاشك فيه أن تطبيق المؤسسات الاقتصادية لنماذج الصيانة التي تعتمد على الركائز الأساسية لتفعيل هذه الإدارة من تنظيم جيد وإستراتيجية فاعلة و واضحة وإدارة المورد البشرية وفق أسس منهجية و التزام الإدارة العليا اتجاه إدارة الصيانة ستلعب دور كبير في تخفيض التكاليف المرتبطة بأعمال الصيانة. من هنا يأتي هذا المقال كمحاولة للوقوف على دور ركائز إدارة الصيانة في تخفيض تكاليفها إلى أدنى مستوى في المؤسسة الاقتصادية.

إشكالية البحث: بناء على ما سبق ذكره يمكن أن نطرح التساؤل التالي:

ما هو الدور الذي تلعبه الركائز الأساسية لإدارة الصيانة في تخفيض تكاليفها؟

فرضيات البحث:

- إن تطبيق ركائز إدارة الصيانة بفاعلية يمكنها من تخفيض تكاليفها.
- يعتبر مدخل الصيانة القائم على الفاعلية من أحسن المداخل التي يعتمد عليها في إدارة الصيانة.

أهداف البحث: يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في إبراز اثر تطبيق ركائز إدارة الصيانة على تخفيض تكاليفها.

أهمية البحث: تستمد هذه الدراسة أهميتها من خلال إعداد مراجعة نظرية للطرح الإداري المتعلق بركائز إدارة الصيانة حيث لاحظ الباحثان شح الكتابات و خاصة باللغة العربية و التي تناولت هذا الموضوع.

و سنحاول الإجابة على هذه الإشكالية من خلال المحاور التالية:

أولاً- تحديد مفهوم إدارة الصيانة و أنواعها و عملياتها.

ثانياً- التعرف على أهم تكاليف إدارة الصيانة .

ثالثاً- عرض مداخل إدارة الصيانة الذي يعتمد على الركائز الأساسية الفاعلة لإدارة الصيانة و دورها في تخفيض تكاليفها.

أولاً: مفهوم إدارة الصيانة

تعد الصيانة من المواضيع المهمة التي حظيت باهتمام من قبل الشركات الصناعية و الخدمية بسبب التطورات التكنولوجية السريعة و ظهور معدات و تسهيلات جديدة تسهم في تقديم المنتجات التي يحتاجها الزبون في الوقت المحدد.

و يبدو اليوم أن المعرفة العلمية الخاصة بإدارة الصيانة أصبحت أكثر نضجاً لكن الفجوة مازالت كبيرة بين النظرية و التطبيق خاصة في الدول النامية.

ومازال الجدل قائماً حول نماذج و أشكال الصيانة في المؤسسات التي أدركت جيداً أهمية الصيانة ودورها الفعال في تخفيض التكاليف و في تجنب المفاجآت الأليمة.

و قد تم التركيز في هذا المحور على ما يلي:

1- تعريف الصيانة و أهميتها

أ - تعريف الصيانة: اختلف الكتاب و المفكرون في وضع تعريف جامع يحدد مفهوم الصيانة و هذا انعكاساً طبيعياً لزيادة أهميتها و دورها في مجالات الحياة المختلفة.

حيث تعني الصيانة في اللغة حفظ الشيء و حمايته و وقايته و تعهده بالعناية اللازمة⁽¹⁾

عرفت بأنها " الحفاظ على رأس المال المستثمر في صورة آلات و معدات و أجهزة ومرافق و مباني بحالة تسمح باستخدامها بمستوى أداء معين و بأسلوب إقتصادي بما يحقق أهداف الإنتاج " (2) .

و عرفت أيضاً بأنها " مجموعة من النظم الفنية التي تقوم بها إدارة الصيانة لتقليل الأعطال، وجعل الأصول في حالة تشغيلية جيدة أو إعادة تلك الحالة الجيدة لها عندما تتعطل " (3)

في حين يعرفها البعض بأنها إصلاح التلف الناتج عن الاستعمال و كذلك الوقاية من هذا التلف لتجنب وقوعه و المحافظة على القدرة لأداء العمل بشكل إقتصادي " (4)

كما عرفها معهد المقاييس الفرنسي " على أنها الوظيفة التي تقدم كل شيء ضروري لتجعل المعدات والآلات جاهزة للعمل في الوقت المناسب كما و نوعا " (5)

كما عرف الكاتب balderston بأن الصيانة هي وصيفة الإنتاج و الاقتصاد في تشغيل أقسام الصيانة، بمعنى آخر أن الإنتاج والصيانة يسيران في طريق واحد و لا وجود لأحدهما دون الآخر. (6)

من خلال ما تقدم يمكن القول بأن الصيانة هي كافة الفعاليات الهندسية، الفنية، الإدارية و المالية التي تضمن استمرار العملية الإنتاجية دون توقفات غير محتملة وتساهم في تعظيم قيمة المؤسسة من خلال تقديم منتجات ترضي حاجيات زبائنهم بتكلفة مناسبة و في الوقت المطلوب.

II- أهمية الصيانة: تحدد أهمية الصيانة عموما فيما يلي: (7)

1- تساعد الصيانة في تقليل أعطال الآلات و التجهيزات المختلفة و جعلها في الحدود الدنيا، فهي تقلل توقف العمليات الإنتاجية مما يؤدي إلى منع تعطل النقل و التسليم للمستهلكين أو العملاء، وبالتالي فهي تجعل العمليات الإنتاجية أكثر كفاءة و أيضا أقل تكلفة.

2- تعمل الصيانة على تحقيق فعالية الآلات و الأجهزة التشغيلية المختلفة، للمحافظة على معايير الجودة إضافة إلى ذلك المحافظة على المخرجات في حدود الكميات المطلوبة و التكاليف الدنيا.

3- إن التعطل الرئيسي في الآلات و التجهيزات يسبب خسارة في الإنتاج، و التي تؤدي بدورها إلى عدم تسليم طلبات العملاء في الوقت المحدد، لذلك فإن نشاط الصيانة يعمل على تقليل تعطل الآلات و تقليل خسائر الإنتاج.

4- إن انخفاض جودة الإنتاج قد يأتي من اهتزاز الآلة نفسها، أو قد يأتي من زيادة الضوضاء وتأثيرها على المشغل و هذا ما يؤدي إلى عدم مطابقة المنتج للمواصفات و بالتالي فشله.

5- إن انخفاض الصيانة يؤدي إلى انخفاض الروح المعنوية للعاملين، مما يجعل العامل غير منتج ومرتاح في عمله.

6- إن فشل الصيانة يعني فشل الإدارة لان مسؤولية الصيانة الجيدة للمصنع تعد مسؤولية الإدارة أكثر من كونها مسؤولية أي طرف آخر.

7- إن الصيانة تساعد في تقديم التسهيلات الخدمية المختلفة، و التي بدورها تؤثر على الإنتاجية فعلى سبيل المثال ترك المصنع بلا تدفئة في الشتاء يؤثر على تشغيل المصنع الذي سوف يقف كليا لعدم مقدرة العمال على الاستمرار في العمل نظرا لبرودة الجو .

8- إن المفاهيم الجديدة التي تنتظر إلى المخزون على أنه أصل المشاكل في المشروعات، و أنه شر يجب تجنبه و ذلك في ظل فلسفة just in time يقضي تحقيق ذلك توفر شروط عديدة، من أهمها وجود صيانة وقائية تمنع توقف الآلات حيث أن وجود مخزون بضاعة تحت التصرف يضمن التشغيل الكامل للآلات دون توقف و هذا يستدعي وجود صيانة جيدة .

2- أنواع الصيانة وعملياتها: تأكيداً على أن الصيانة دعامة من دعائم الإنتاج، وسرعة تنفيذها يؤدي إلى نجاح الوحدة الإنتاجية لذلك نجد أنواع مختلفة من الصيانة و عملياتها تتمثل فيما يلي:

1- أنواع الصيانة: تصنف الصيانة من الناحية النوعية إلى نوعين أساسيين في أغلب المؤسسات الإنتاجية، هما الصيانة العلاجية و الصيانة الوقائية، لكن هناك اتجاهات حديثة تصنف الصيانة إلى صيانة مخططة وصيانة غير مخططة.

أولاً : الصيانة من الناحية النوعية :

وتم تقسيم الصيانة من الناحية النوعية إلى صيانة وقائية وصيانة علاجية.

1- الصيانة العلاجية : ويقصد بهذا النوع من الصيانة عمل الإصلاحات اللازمة للآلات، حينما تتوقف عن العمل لأسباب فنية كحدوث كسر أو تآكل في أحد أو بعض أجزائها⁽⁸⁾.

وهذا النوع من الصيانة يتم بعد حدوث العطل، لذلك لا يمكن التنبؤ بوقوعه و بالتالي فإن السيطرة عليه تصبح ضعيفة بجانب أنه يؤدي إلى توقف الإنتاج في أوقات حرجة .

2- الصيانة الوقائية : ويقصد بهذا النوع من الصيانة اتخاذ الإجراءات التي تكفل عدم توقف الآلات عن العمل⁽⁹⁾.

وهو نظام ذو خطوات يتم تطبيقه على المعدات بمجرد بدء دخولها الخدمة لتقليل فرص حدوث الأعطال و التوقفات و بالتالي فرصة التنبؤ بوقوع العطل وإصلاحه في أقل وقت وبأقل تكلفة .

ثانيا : التصنيف الحديث للصيانة:⁽¹⁰⁾

اصطلحت وزارة التكنولوجيا البريطانية على استخدام التصنيف الحديث التالي لأعمال الصيانة

1- الصيانة المخططة: يقصد بها الصيانة التي تنظم أعمالها و تنفذ بناء على دراسة مسبقة والرقابة المحكمة و التسجيل في سجلات المعدات، لذلك فهي تهدف إلى تحقيق مستويات عالية من صيانة الآلات و كفاءة اقتصادية أعلى.⁽¹¹⁾

كما تعتبر الصيانة المخططة تنظيم لأعمال الصيانة و انجازها و التحكم فيها وفق تقديرات معدة مسبقا و كذلك توثيق هذه الإجراءات ضمن الخطة الموضوعية وتنقسم الصيانة المخططة إلى:

- **صيانة وقائية:** و هي أعمال الصيانة التي تهدف إلى منع الأعطال قبل حدوثها أو منع حدوث أي عجز أو قصور في الأجهزة والآلات، و تعتبر الصيانة الوقائية أقل تكلفة على المدى الطويل مقارنة بالصيانة العلاجية، حيث أن الصيانة الوقائية تكون أكثر تكلفة في السنوات الأولى من عمر الآلة حتى نقطة التعادل المقابلة لعدد معين من سنوات التشغيل، و

التي تبدأ بعدها تكاليف الصيانة العلاجية في الارتفاع عن الوقائية و ذلك بسبب إهلاك المعدات مما يؤدي إلى كثرة الأعطال .

كما أنها صيانة تتم وفق خطة معينة على فترات زمنية و تعتمد على احتياجات واضحة و مجهزة لمنع و تفادي وقوع الفشل أو تحسين أداء الجزء

ويؤدي استخدام الصيانة الوقائية في الوحدات الإنتاجية إلى تحقيق المزايا التالية:

- استمرار معدلات الإنتاج بأدنى قدر من التوقفات.
- خفض ساعات توقف المعدات.
- التحكم في وقت الصيانة.
- خفض استهلاك قطع الغيار.
- زيادة العمر الإنتاجي للآلات.
- خفض تكلفة الإصلاحات بالنسبة لرأس المال.
- الحصول على منتجات ذات جودة عالية.
- تحديد العمالة اللازمة لأعمال الصيانة.
- وتشمل الصيانة الوقائية بدورها على الأنشطة التالية:

أ- **الصيانة الوقائية المبرمجة:** و هي الصيانة التي تنفذ وفق فترات زمنية أو وفق عدد مرات التشغيل أو المسافة المقطوعة أو غيرها.

ب- **الصيانة الوقائية التوقعية:** و هي عبارة عن أنشطة وقائية تبدأ نتيجة معرفة ظروف الجزء من خلال الفحص الدوري و التفتيش المستمر و يهدف إلى التأكد من صلاحية جميع الأجزاء المتحركة و غير المتحركة للآلة، حتى لا تتعطل فجأة فلا بد مثلا من التفتيش و الفحص دوريا على إطارات السيارات من وقت لآخر .

و يمكن أن نقسم هذه العملية إلى عدة مراحل فرعية هي⁽¹²⁾:

- تحديد أولويات المعدات الواجب فحصها.
- تحديد الأجزاء اللازم فحصها في كل آلة.

- اختيار القائمين بالفحص و التفتيش.
- تحديد عدد مرات الفحص و مواعيدها.
- تقديم التقارير المعمولة نتيجة الفحص.

ج- **الصيانة الوقائية التحسينية** : و هي أنشطة الصيانة الوقائية التي تنفذ لتطوير أو تعديل أو تغيير الجزء أو النظرية التي تم على أساسها التصميم أو التصنيع أو الإنشاء بسبب تكرار العطل.

- **الصيانة الإصلاحية**: يطلق على هذا النوع من الصيانة أيضا الصيانة العلاجية، وهي أعمال الصيانة المسؤولة عن إصلاح أي فشل أو خلل معين في جزء أو آلة فور ظهوره بما يكفل إعادة الآلة للتشغيل بعد توقفها أو إعادتها للعمل بمعدلها المطلوب.

باختصار هي الأنشطة التي تجري عند حدوث العطل بقصد إعادة الجزء إلى الحالة الاعتيادية لأداء أعماله بالصورة الصحيحة.

و تشمل هذه الصيانة على الأنشطة التالية:

أ- **صيانة شاملة**: وهو العمل الذي يؤدي بعد حدوث القصور لأي من التسهيلات أو الآلات، لكنه عمل أعدت له الاحتياطات و التدابير سلفا و في شكل توفير قطع الغيار و المواد اللازمة للصيانة والمعدات و العمالة الماهرة المتخصصة .

ب- **الصيانة الفجائية**: أعمال الصيانة التي تختص بالإصلاح المؤقت أو النهائي للتلف الذي يحدث فجأة و دون توقع.

2- **الصيانة غير المخططة**: و هي أنشطة الصيانة التي تجري بدون أي تخطيط مسبق لها و تشمل فقط على الصيانة الاضطرارية التي تخصص لها جزء من الوقت بناءا على الخبرة، وهيكله الأعمال الطارئة خلال فترة من الوقت و تشمل الأعمال الطارئة و المستعجلة و التي يتطلب إتمامها حسب الاحتياجات و الطوارئ، عادة يعالج الارتفاع المفاجئ في الصيانة الغير مخططة عن طريق التعاقدات مع المقاولين و مؤسسات الصيانة المتخصصة.

II- عمليات الصيانة:

إن مختلف أعمال الصيانة المخططة سالف الذكر تتطلب عمليات و إجراءات ميدانية هي:

1- عمليات الصيانة الوقائية:

إضافة إلى عمليات التفتيش التي سبق أن تحدثنا عليها، و التي ادرجناها كأحد أنواع الصيانة الوقائية و التي أصبحت عملية مستقلة بذاتها فإنها تشمل عمليتين إضافيتين:

- الرقابة: وهي عمليات التحقق من المطابقة لمعلومات موضوعة سلفا، بإتباع أحكام اعتمادا على البطاقة التقنية للتجهيز كمرجع⁽¹³⁾

- الزيارات: عملية تتعلق بمخطط عمل ميداني موضوع مسبقا لكل زيارة عامة أو جزئية لمختلف عناصر التجهيز، و هناك عمليات صيانة علاجية قد تطبق بعد ملاحظة الانحرافات التشغيلية أثناء الزيارات.

" إن عمليات التفتيش و الرقابة و الزيارات ضرورية للتحكم في تطور الحالة الحقيقية لتجهيز معين وهي تنفذ بطريقة مستمرة وفي مجالات تكون محددة مسبقا و مقيمة على أساس محور الزمن أو عدد و حداث الاستعمال " ⁽¹⁴⁾

2- عمليات الصيانة العلاجية: وهي عملية تتم بمجرد تعطل التجهيزات و بعد عجز الصيانة الوقائية و تضم:

- الكشف: هي معاينة على المدى المتوسط لفترة التشغيل مع المراقبة المستمرة، و التبليغ عند ظهور عجز أو نقص أو اكتشاف عنصر يحجب عن الأداء الوظيفي للمعدات.

- التعيين: هو فعل يؤدي بنا إلى البحث الدقيق عن العناصر التي يظهر العجز فيها.

- التصليح المؤقت: هو وضع العتاد في حالة تشغيل مؤقت، و هذه العملية تعطي نتائج مؤقتة، و شروط الإنجاز خارج قواعد الإجراءات الاعتبارية وتكون متبوعة بعملية الإصلاح.

- **التشخيص:** " التعرف على مساوئ عنصر ما عن طريق أعراضه، إنه الحكم على وضعية ما و التعرف على سبب ما عن طريق تحليل منطقي يستنتج من مجموعة المعلومات المتحصل عليها عن طريق التفتيش و المراقبة و التجربة. " (15)

- **الإصلاح:** هو تدخل نهائي و محدد للصيانة العلاجية بعد العجز أو العطل و تتطلب عمليات الإصلاح:

- تفكيك و إعادة تركيب القطع بعد التجريب.

- وضع قطع ميكانيكية مختلفة.

- شراء أو تبديل نمطي للتجهيزات.

ثانيا: تكاليف الصيانة

نتيجة للاستثمارات المالية الموجهة في شراء أحدث التجهيزات و أحسنها، أصبح من الضروري المحافظة عليها لزيادة كفاءة و فاعلية إدارة عمليات الصيانة لتحقيق هذا الغرض و بات من الضروري تطبيق المداخل و النماذج الحديثة في عمليات الصيانة و التي تستند إلى ركائز أساسية تساهم في تحقيق فاعلية إدارة الصيانة و من تم تخفيض تكاليفها إلى الحد الأدنى لذلك لابد على المؤسسات من تبني إدارة صيانة تعتمد على الطرق و المناهج الحديثة و إتباع المداخل التي تزيد من فاعلية الصيانة في تخفيض تكاليفها.

1- أنواع تكاليف الصيانة و العوامل المؤثرة عليها:

تعد تكاليف الصيانة عبئا لا يستهان به من مجمل التكاليف خصوصا لدى المؤسسات التي تتميز بخطط إنتاجية طويلة و مستمرة و تسعى معظم المؤسسات إلى تقليل تكاليف الصيانة الكلية. و سوف نتحدث عن أهم أنواع التكاليف الموجودة في الصيانة.

1- **أنواع تكاليف الصيانة:** لكل عمل تكلفة و التصرف الرئيسي لكل مؤسسة هو البحث عن أقل تكلفة ضمن معايير الجودة الضرورية، و أعمال الصيانة هي مزيج من العمل الفني و المواد و أدوات الصيانة، و التكاليف المرتبطة بأعمال الصيانة هي:

1- تكلفة الأجور : الأجر هو مقابل الحصول على جهد أو عمل بشري و لا يمكن تصور عمل منتج دون تدخل بشري ، و الأعمال ذات الصفة الآلية إنما تتم بتوجيه إنساني و من خلال جهد منظم مسبقا، و حسن استخدام اليد العاملة هو بمثابة استثمار جيد للموارد البشرية، قد يكون الأجر في شكل النقود التي يحصل عليها العامل في نهاية مدة محدودة و لقاء القيام بعمل معين، و قد يتمثل الأجر بمجموعة مزايا عينية أو تأمينات اجتماعية و صحية إضافة إلى الأجور النقدية و تقسم كتلة أجور عمال الصيانة إلى قسمين رئيسيين هما. (16)

أ- الأجور الخارجية: و هي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين و العمال و ورشات الصيانة من خارج المؤسسة مقابل خدماتهم، و يمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور الصيانة المعروضة في الأسواق.

- أجور الصيانة المعروضة عن طريق المصنع.

ب- الأجور الداخلية: و هي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين و العمال و ورشات الصيانة من داخل المؤسسة مقابل أدائهم لأعمال الصيانة، و يمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور عمال الصيانة (الفرق المتخصصة) و تتمثل برواتب هؤلاء العمال الشهرية، التي يتقاضونها لقاء عملهم كفرق صيانة.

- الحوافز و أجور ساعات العمل الإضافية التي يتقاضاها عمال الإنتاج نظير مساعدتهم في أعمال الصيانة، حيث تستفيد إدارة الصيانة من خدماتهم و خبراتهم المتمثلة في تعاملهم اليومي مع الآلات و التجهيزات .

2- تكلفة المواد: يقصد بالمواد كل ما يستخدم من قطع الغيار خلال عمليات الصيانة، حيث تستهلك بعض القطع الغيار نتيجة عوامل الاحتكاك و التآكل.

و يميز بين نوعين من القطع الغيار:

- قطع الغيار مستخدمة باستمرار .

- قطع تبديل إستراتيجية.

و يؤدي الاستخدام الجيد لقطع الغيار إلى نقص تكلفة الصيانة كما أن نظام الشراء ركن مهم و عامل مرجح لزيادة التكلفة.

3- التكلفة الغير مباشرة: تعتبر عناصر التكلفة الغير مباشرة جزءا مهما من أجزاء التكلفة حيث تلعب دورا أساسيا في زيادة تكلفة الصيانة، و تزداد بعض هذه العناصر مع تزايد الإنتاج، و يشكل البعض الآخر نفقة ثابتة كالإيجارات و الإهلاكات و التأمين، و تشمل التكاليف الغير مباشرة الزيوت، الشحوم و المواد المساعدة و المؤقتات الزمنية...الخ

4- تكلفة الفرصة الضائعة: إن تكلفة الفرصة الضائعة هي تكلفة ناتجة عن ضياع فرصة استثمار الأموال التي أنفقت على العناصر التي سبق ذكرها (أجور، مواد، تكلفة غير مباشرة)

5- تكلفة الوقت الضائع: الوقت الضائع هو الوقت الغير منتج و الناتج عن توقف العمال عن العمل بسبب ما كالعطل العادي، أو العطل الطارئ أو بسبب الإهمال أو الإجهاد أثناء المسيرة العادية للعمل، أما تكلفة الوقت الضائع فتتمثل مجموع الأجور المدفوعة للعمال المتوقفين عن العمل. و يتبلور الوقت الضائع في (صفوف الانتظار) و تظهر هذه الحالة عندما يزيد الطلب على الإصلاح عن طاقة إدارة الصيانة مما يسبب الانتظار، و تؤدي إلى خسارة مالية تتمثل في توقف الآلات عن الإنتاج.

- يمكن تقسيم الوقت الضائع إلى:
وقت ضائع بسبب العامل كالتأخير عن الحضور للعمل، و الأحاديث الجانبية بين العمال والانصراف المبكر.

- وقت ضائع بسبب الإدارة و هو يحدث نتيجة لسوء تنظيم العمل من قبل الإدارة.

- وقت ضائع لأسباب فنية مثل حالات التوقف الناتجة عن انقطاع التيار الكهربائي.

II- العوامل المؤثرة على تكاليف الصيانة: يمكن إيجاز هذه العوامل فيما يلي: (17)

1- تصميم المعدات: إن لتعدد الآلات و المعدات في التصميم الأثر في التكلفة لأن تفقد تركيب المعدة أو تفقد أجزاء المعدة يؤدي إلى زيادة ساعات الصيانة و بالتالي زيادة في

التكلفة المصروفة لكل ساعة أو أن لاستبدال الأجزاء فيها يؤثر على فاعلية الآلة من حيث الأداء و الصيانة.

ب- **توقيت الاستبدال:** إن أنسب وقت لإجراء الاستبدال هو قبل حدوث العطل و هذا يتطلب التوقع لحدوث العطل قبل أوانه.

ج- **إجراء الصيانة الوقائية المخططة:** إن الإلتزام بوقت إجراء الصيانة الدورية المخططة و الإجراءات التنفيذية لها الأثر الكبير في تقليل الأعطال الفجائية و بالتالي انعكاس ذلك على تكلفة الصيانة العلاجية الدورية.

2- دراسة تكاليف الصيانة:

1 - تبويب و تسجيل بيانات تكاليف الصيانة:

1- **تبويب تكاليف الصيانة:** يتم تبويب وجوه الإنفاق إلى الفئات الرئيسية التالية:

- الصيانة الوقائية.

- الصيانة العلاجية (الإصلاحية).

- أعمال التحويلات (التعديلات).

- تكاليف الصيانة الخارجية.

- التكاليف الإدارية لإدارة الصيانة.

- تكاليف المعدات المستخدمة في الصيانة.

و من الطبيعي أن إدارة الصيانة تستطيع أن تؤمن المزيد من التفاصيل لتكاليف الصيانة و بالشكل الذي يتناسب مع احتياجاتها للمعلومات و لكن من الضروري تكوين نظام التبويب و استخدامه بشكل جيد لأنه الأساس لتراكم و توزيع تكاليف الصيانة و القيام بأعمال التحليل و السيطرة.

2- تسجيل بيانات تكاليف الصيانة:

أ- مسؤولية إعداد بيانات تكاليف الصيانة: إن مسؤولية إعداد البيانات تقع على عاتق كل من إدارة الصيانة وإدارة الحسابات وذلك بالمشاركة والتعاون فيما بينهما

- إدارة الحسابات: مهمتها العمل بسجلات حسابات تكاليف الصيانة و عرضها في الحسابات العامة للمؤسسة.

- إدارة الصيانة : تقوم بتلخيص تكاليف الصيانة و تفصيلها بالشكل الذي ترغب فيه و للأغراض التي تخدمها.

ب- تلخيص بيانات تكاليف الصيانة و إعداد التقارير الخاصة بها: إن أحد المزايا التي يحققها تبويب تكاليف الصيانة هو تمكن إدارة الصيانة من تحقيق الفصل الواضح لتكاليف الأنشطة التي تنهض بها و بالتالي تلخيصها و عرضها في جداول بغية القيام بالمزيد من التحليل و السيطرة على المعلومات التي تحتاجها و التي تعتبر الاحتياج الأدنى لتحقيق السيطرة الإدارية الفاعلة على وظيفة الصيانة.

II-إعداد الميزانية التقديرية السنوية: إن إعداد الميزانية التقديرية لإدارة الصيانة يجب إتباع الخطوات التالية : (18)

أ- توفر المعلومات: عند إعداد الميزانية التقديرية لإدارة الصيانة يجب توفر المعلومات التالية:

1- تحديد قطع الغيار و مستلزمات الصيانة العامة لكافة الأصول الإنتاجية في المؤسسة على ضوء برامج الصيانة الوقائية التي سبق إعدادها لاتخاذ الإجراءات اللازمة بتوفير هذه الأدوات و المواد في الوقت المناسب أخدين بعين الاعتبار عند إعداد قوائم قطع الغيار العوامل التالية:

- ساعات عمل المعدات و ظروف التشغيل.

- مهارة العاملين و خبرات العاملين في إدارة الصيانة لهذا الغرض.

- الاستفادة من توصيات موردي و مصنعي المعدات.

2- تحديد العمالة اللازمة لتنفيذ خطط الصيانة و برامجها و كذلك العمالة اللازمة لتنفيذ أعمال الصيانة الفجائية على ضوء حجم أعمال الصيانة المطلوب تنفيذها و مقارنة ذلك بعدد العاملين الفعلي على أن يتم احتساب أيام العمل خلال السنة مع استبعاد

- أيام العطل الرسمية و الإجازات الاعتيادية و المرضية.

- الدورات التدريبية و التي تتطلب تفرغ العاملين خلالها.

- المهمات الرسمية الخارجية.

3- تقدير تكاليف قطع الغيار و المواد و تكاليف العاملين و لاحتساب ذلك يتم الرجوع إلى:

- المبالغ المصروفة خلال السنة / السنين السابقة لأعمال الصيانة على أن يؤخذ بعين الاعتبار التضخم المالي و ارتفاع أجور العمالة أو أية تعديلات أخرى مناسبة.

- تكاليف قطع الغيار على ضوء المستهلك منها خلال السنين السابقة و أن يؤخذ بعين الاعتبار اتجاه استهلاك قطع الغيار و الأسعار المقدمة من قبل الموردين مضافا إليها التضخم المالي.

4- تقارير التكاليف عن الانحرافات أو الفروقات بين التكاليف التقديرية و الحقيقية للصيانة خلال السنة السابقة و أسباب هذه الانحرافات و إمكانية استمرارها.

5- تكاليف الصيانة غير المباشرة للسنة السابقة أو السنين السابقة و تقدير تكلفتها على ضوء المؤشرات.

6- قرارات الإدارة العليا حول شراء معدات جديدة لغرض توسيع أعمال المؤسسة أو الاستبدال للمعدات القديمة على ضوء التغييرات التقنية و الحاجة إلى زيادة الإنتاجية كما و نوعا و على هذا فان تقديرات الصيانة لهذه المعدات يجب أن تبدأ من تاريخ بدء استخدام المعدات الجديدة في الإنتاج.

7- يجب استبعاد تكاليف التعاقدات الخارجية لأعمال الصيانة خاصة أو عامة من ميزانية الصيانة.

ب- إعداد و دراسة و اعتماد الميزانية: بعد الانتهاء من دراسة التقارير و أخذ كافة البنود التي ذكرت يتم إعداد الميزانية و من ثم تشكيل لجنة أو لجان متخصصة لدراسة الميزانية لمناقشة تفاصيلها و التأكد من صحة محتوياتها قبل إقرارها في الصيغة النهائية و رفعها للاعتماد.

ج- الرقابة و المتابعة: يجب إعداد تقارير شهرية أو فصلية لمتابعة الميزانية و ملاحظة الانحرافات سلبا أو إيجابا لتعديلها إلى المستوى المقرر.

ثالثا: أثر ركائز إدارة الصيانة على تكاليفها

لا يوجد إجماع من الباحثين في مجال إدارة الصيانة حول الركائز الأساسية لهذه الإدارة و التي تسهم في تفعيل دورها لتحقيق أهداف المنظمات حيث تعددت المداخل المفاهيمية لركائز هذه الإدارة. لذلك سيتم التركيز في هذا المحور على أهم المداخل و النماذج و التي كل منها ارتكز على ركائز معينة.

1- مدخل الصيانة الإنتاجية الشاملة :

من خلال هذا المدخل تم تفعيل دور إدارة الصيانة و جعلها قضية أساسية و على مستوى المؤسسة ككل و يركز هذا المدخل على التحسين المستمر و على أنشطة الفرق المستقلة و التدريب و التعليم و الاتصال و تدفق المعلومات و المشاركة في صنع القرارات و لكن هذا المدخل لم يعطي اهتماما كافيا للطرق المرتبطة بالصيانة الوقائية.

2- المدخل التكنولوجي: بازدياد الاستثمار في الموجودات و ارتفاع تكاليفها و ظهور معدات و خطوط إنتاجية ذات تقنية عالية زاد الاهتمام بالصيانة من قبل مراكز الأبحاث، إذ طور هذا المدخل مركز الصيانة الوطنية في بريطانيا (NMC) (National Maintenance Center) و يقوم هذا المدخل على ربط الأبعاد الاقتصادية و المالية المرتبطة بموجودات المؤسسة من آلات و معدات و مباني بالأبعاد التصميمية الهندسية من خلال نظام التغذية العكسية للمعلومات المتعلقة بها مفهوم الصيانة و يقصد بمصطلح التكنولوجي (Terotechnology) بأنها " مزيج من التطبيقات الإدارية و المالية و الهندسية التي تطبق على الموجودات المادية و تتعقب دورة حياتها الاقتصادية وتهتم بمواصفات و تصميم

المصنع و المعدات و المباني للتأكد من إمكانية الاعتماد عليها و إجراء الصيانة اللازمة لها. فضلا عن الاهتمام بنصبها و تركيبها والتأكد من صلاحية استعمالها و إجراء التحويلات عليها واستبدالها بالاعتماد على البيانات التي يحصل عليها بالتغذية العكسية من تصميمها و إنجازها و تكاليفها . " (19)

3- مدخل الصيانة القائم على الموثوقية: و هو مدخل يقوم على طريقة نمطية تهتم بالصيانة الوقائية و برمجة أعمال الصيانة لزيادة إمكانية الاعتماد و الوثوق بمعدات و آلات المؤسسة و لكنه تجاهل التكلفة حيث لم يعتبر الصيانة في هذا المدخل من القضايا الاقتصادية و التي تمثل عبئا على المؤسسات.

4- مدخل دورة حياة التكلفة / الربح: اهتم هذا المدخل بالفاعلية الخارجية من حيث مدى إمكانية الصيانة في تحسين مستوى الربحية للمؤسسات.

5- مدخل الصيانة القائم على الفاعلية: و هو مدخل يجمع ما بين وجهات النظر المداخل السابقة جميعها و يركز على عمل الشيء الصحيح من خلال تبني التنظيم الجيد و الإدارة الفاعلة للمورد البشري و الأهداف و الاستراتيجيات المصممة بطريقة منهجية و التزام الإدارة العليا و توفير الآليات و التقنيات المساعدة و ذلك لجعل إدارة الصيانة تقوم بوظائفها و مسؤوليتها على أكمل وجه.

لذلك سيتم توضيح هذا المدخل أكثر نظرا لدوره الكبير في زيادة فاعلية إدارة الصيانة.

يعد معيار الفاعلية من المؤشرات المهمة في قياس مدى تحقيق المؤسسة لأهدافها انسجاما مع البيئة التي تعمل بها من حيث استغلال الموارد المتاحة حيث عرفت الفاعلية على أنها الدرجة التي تستطيع فيها المؤسسة تحقيق أهدافها كما تعني أيضا قدرة المؤسسة على البقاء و التكيف و النمو بغض النظر عن الأهداف التي تحققها. (20)

من هنا يتضح جليا بأن الفاعلية تتعلق بالسبل الكفيلة باستخدام الموارد البشرية و المادية و التنظيمية و المالية و المعلوماتية المتاحة استخداما قادرا على تحقيق الأهداف و التكيف و النمو و التطور

و عليه نستطيع تشخيص وضع إدارة الصيانة وفق هذا المدخل من خلال توافر الركائز التالية:

أ- **التنظيم:** هو وظيفة من وظائف الإدارة ذات التأثير الشمولي على كامل نشاطات المؤسسة و دور التنظيم يتحدد في أنه يقدم الوسائل التي يستطيع الأفراد العاملين في إدارة الصيانة بمقتضاها العمل جماعيا و بفاعلية نحو تحقيق الأهداف المنشودة و المرسومة.

ب- **الأهداف و الاستراتيجيات:** تعتبر أهداف و استراتيجيات إدارة الصيانة من أهم الركائز الأساسية لها و كذلك إحدى المتطلبات السابقة لتحقيق صيانة فاعلة و يجب أن تكون لإدارة الصيانة مجموعة من الأهداف المحددة و الواضحة و القابلة للقياس و التنفيذ و أن تكون في ضوء أهداف المؤسسة.

ج- **إدارة الموارد البشرية:** يعتبر المورد البشري محور عمل إدارة الصيانة و من هنا يجب على إدارة الصيانة أن تعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية للقوى العاملة فيها و ذلك من خلال رفع مقدرتهم على العمل و الأداء الجيد و السلوك السليم ثم إيجاد الدافعية و الرغبة في العمل و الإنتاج و حب المؤسسة و الانتماء إليها.

د- **التزام و دعم الإدارة العليا :** الإدارة العليا هي القيادة في المؤسسة سواء كانت مؤسسة صناعية أم خدمية فهي التي تعمل على تحديد الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة و تعمل على استشراف المستقبل بناء على معطيات الحاضر و بناء على تحليل البيئة الداخلية و الخارجية و معرفة نقاط القوة و الضعف و محاولة زيادة الفرص و التمسك بها و الاستفادة منها لتعظيم الأرباح و تجنب التهديدات أو التقليل منها لتقليل الخسائر.

خاتمة:

تتسم إدارة الصيانة بتعددية المداخل التي تعالجها والمتمثلة بمدخل الصيانة الإنتاجية الكلية، والمدخل التيرولوجي ومدخل الصيانة القائم على كل من الموثوقية، ودورة حياة التكلفة، والربح، ومدخل الفاعلية الذي يجمع ما بين المداخل السابقة بطريقة تفاعلية وتداخلية وتكاملية، تضمن للمؤسسة الاقتصادية ترشيد الطاقات الإنتاجية المتاحة وفق الأسس

والمناهج العلمية، والاستغلال العقلاني لجميع الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة وهذا ما ينعكس على تحقيق تكاليف مثلى للإدارة الصيانة.

يضمن مدخل الفاعلية، الذي يعتمد على أهم الركائز الأساسية من تنظيم جيد وأهداف واستراتيجيات وإدارة للموارد البشرية والتزام الإدارة العليا للمؤسسة تحسين ظروف العمل، وتقليل الخسائر وتخفيض تكاليف الصيانة، عن طريق تقليل الأعطال والتوقفات ورفع الكفاءة في أداء المعدات الإنتاجية، ويلعب دورا محوريا في تحسين أداء المؤسسات تنافسيا، كما أن نظم المعلومات المحوسبة لأعمال الصيانة ضرورة لا بد منها لتفعيل دور هذه الإدارة.

ونظرا لما تتعرض له وسائل الإنتاج من الآلات والمعدات، إلى جملة من المشاكل تعيق من إنتاجيتها وكفاءتها مخلفة بذلك خسائر جسيمة نتيجة لتوقف العمل بخطوط الإنتاج والأعطال المتكررة التي تحدث في معظم مصانع مؤسساتنا الجزائرية الناجمة عادة عن تأخر إجراءات الصيانة الوقائية إن لم يكن انعدامها، وحتى الصيانة الإصلاحية أو سوء التشغيل والإهمال، لذلك توصي الدراسة بضرورة أن تصاحب هذه المشاكل التي تعيق العملية الإنتاجية في المصانع، إعطاء الاهتمام الكافي لاختصاص إدارة الصيانة وفق مدخل الفاعلية الذي يهتم بتخطيط وبرمجة فعاليات الصيانة، وإعداد معايير ثابتة للأداء وساعات العمل وتوفير الأدوات الاحتياطية، وتأهيل الكوادر البشرية بما يؤدي إلى تخفيض التكاليف، وتحسين الأداء و تطوير الموارد البشرية وفقا للأسس العلمية والمقاييس العالمية.

قائمة المصادر و المراجع

- (1) المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم، المعجم العربي الأساسي لاروس، 1989 ص. 758
- (2) عبد الرحمن توفيق ، إدارة الصيانة و تشغيل المرافق، الطبعة 3، مركز الخبرات المهنية للإدارة " بريك "، 2003 ، ص : 8.
- (3) فوزي شعبان مذكور، إدارة الصيانة و الأمن الصناعي، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، القاهرة، 1999، ص. 6.
- (4) احمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقت الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2001 ، ص : 66.

- (5) Bemart Hamelin, **Entretien et maintenance**, Édition, eyholios , Paris, 1974 P. 48
- (6) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، الأردن، 2004، ص : 16.
- (7) سونيا محمد البكري ، إدارة الجودة الشاملة ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، 2003 ، ص : 176.
- (8) عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998، ص : 182.
- (9) عادل حسن، إدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998، ص : 184.
- (10) عبد الرحمن توفيق، مرجع سابق، ص : 12
- (11) سونيا محمد البكري ، تخطيط و مراقبة الإنتاج، المرجع السابق، ص : 237 .
- (12) عاشور مزريق، الصيانة و دورها في ضمان جودة منتجات المؤسسة الصناعية الجزائرية ، رسالة ماجستير فرع إدارة الأعمال ، كلية الاقتصاد و علوم التسيير ، جامعة الجزائر ، 2003 ، ص : 19.
- (13) رضا صاحب أبو حمد آل علي، سنان كاظم الموسوي، وظائف المنظمة المعاصرة، نظرة بانورامية عامة، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع ، الطبعة 1 ، 2001، ص : 149.
- (14) Association Francaise de normalisation (AFNOR), **Maintenance industrielle**, édition, AFNOR 2 édition ,Paris , France, 1986, P: 223
- (15) INMA, ES-SIYANA, N°13, 1992, Alger-Algérie, P: 4
- (16) سامي مظهر قنطقجي، ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية ، مركز الدكتور سامي مظهر قنطقجي لتطوير الأعمال . سوريا، 2003، ص : 49.
- (17) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، مرجع سابق، ص : 129
- (18) محمد عبد الله باسراويل، تكاليف الصيانة، www.eng2all.com/vb/t12462.html، 2011/10/30.
- (19) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، مرجع سابق، ص : 16
- (20) عقلا فالح حمدان الفهيري، تقييم فاعلية إدارة الصيانة في شركة الاتصالات السعودية و أثرها في تحقيق ميزة تنافسية، رسالة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، جامعة اليرموك، 2004 ، ص 30