

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

ميدان: العلوم الاقتصادية والتجارية
وعلوم التسيير

فرع: علوم التسيير

تخصص: ادارة الإنتاج والتمويل



كلية: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم
التسيير

قسم: علوم التسيير

رقم:

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي
تحت عنوان:

تأثير التكاليف الصيانة على الأداء الإنتاجي في مؤسسة EATTIT

تحت إشراف:

* د. زريق عمر

من إعداد:

* عمروش غنية

* دخوش زهية

لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
			رئيسا
د. زريق عمر			مشرفا ومقررا
			مناقشا

السنة الجامعية : 2020-2019

ن ا . فر لور حقا ا

المتبرقة من واه ا و

لعلنا اه له تي ا ك من ه ل بق ه ك د ا لله .

ذئ لاله ا ه ه ن . ه ن س د ل و ل ح ف و م م ل ل ا ب و ا ي ط م م ل و ء ا .

حنا ه ه ما ت ذ ا ح و ب و ا ا ب . ا ر ل ا ي و د م ا ه ن ل و . ن ا ه ج و ت

ه ل ا ل ل و ر ح ق ت ا م ي ط و ر ش ل ا ل ن ج ج ي د ا ل ض ف ل ا ك ت ل ا ي ل ن ا ذ ت

"ر ه ب ر ز" ه ه و ا ت ا ف ا ه ا . ت ك ن ه ا ا ه ن ا ل ف ا ر ش ل ا ل و ق ا

ا ط ل ا ر خ ا ي ا ا ه ه ه ج و ق ي ش ر ت ه ي و و ق ي س ح ن ا ص ن ف .

ن ه ن د ل س و ل ن ب ن ج ي ل ا ق و ن ل ي ا و ن ت ل ا ف ر و ل ن ل ا و ل ك ا ا

ء ل ر ج ا ي ذ ا ن ه ا ح ا ج ل ق ت ل ه ل ا ا ه ز ا ج ل ا ي ع ب ن ه ا ج و ق .

الملخص

تعتبر وظيفة الصيانة من أهم الوظائف في الإدارة الحديثة للمؤسسة، باعتبارها الأداة التي تضمن سيرورة الإنتاج والحفاظ على المعدات وتخفيض تكاليف الإنتاج من خلال الصيانة الوقائية والعلاجية اللتان تساهما في اكتشاف الأعطال قبل حدوثها ومحاولة تجنبها ومعالجة المفاجئة منها.

الفهرس

الصفحة	العنوان
	إهداء
	شكر وتقدير
	ملخص
	الفهرس
	قائمة الجداول
	قائمة الأشكال
	قائمة الملاحق
أ	مقدمة عامة
1	الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة
2	تمهيد
2	المبحث الأول: ماهية الصيانة
2	المطلب الأول: مفهوم وخصائص الصيانة
4	المطلب الثاني: أهمية وأهداف الصيانة
8	المطلب الثالث: أنواع الصيانة وعملياتها
14	المبحث الثاني: تكاليف الصيانة
14	المطلب الأول: عناصر وأنواع تكاليف الصيانة
17	المطلب الثاني: العوامل المؤثرة لتكاليف الصيانة
18	المطلب الثالث: الميزانية التقديرية للصيانة
19	المطلب الرابع: مجالات تخفيض تكاليف الصيانة
20	المبحث الثالث: الأداء الإنتاجي

المحتويات

20	المطلب الأول: مفهوم الأداء
21	المطلب الثاني: الإنتاجية وطرق قياسها
25	المطلب الثالث: الصيانة الإنتاجية
28	الخاتمة
31	قائمة المراجع

قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	الرقم
3	نظام التيروتكنولوجيا	1
6	أهمية الصيانة الفعالة	2
7	العلاقة بين مستوى الصيانة وتكلفة الإنتاج	3
12	تصنيف تخطيط أعمال الصيانة	4
17	تأثير درجة الأتمتة على تكاليف الصيانة	5
		.
		.
		.
		.
		.
		.
		.
		.

مقدمة

توطئة:

شهد النصف الأخير من القرن العشرين تطورات هائلة في مجال العلم والمعرفة والتكنولوجيا، الأمر الذي انعكس على المؤسسات الصناعية والخدمات التي اضطرت لمسايرة هذه التطورات والتفاعل معها تأثيراً، كما أن شهدة المنافسة في الأسواق العالمية استلزمت زيادة الإنتاجية وضمان عدم توقف عمليات الإنتاج، والاهتمام باستراتيجيات الصيانة الحديثة. وبما أن هناك ارتباط وثيق بين الإنتاج وإدارة الصيانة التي تعتبر مرتكزا أساسيا للعمليات الإنتاجية، فقد يضاعف الاهتمام بالصيانة إلى المدى الذي أصبحت فرعاً من فروع العلم والمعرفة له نظرياته وأصوله، واستراتيجياته الخاصة.

ولا يوجد ذلك الجادل على أن مستوى التكاليف الخاصة بالصيانة في تزايد مستمر، لأسباب عديدة حيث دلت الاحصائيات 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 وزيادة الأرباح بل تحتفظ على أداء المرافق والتجهيزات والمعدات بشكل جيد ومستمر.

ونظراً لما تتعرض له وسائل الإنتاج من الآلات والمعدات في المؤسسات الصناعية، إلى جملة من المشاكل التي تعيق من إنتاجيتها وكفاءتها، لذلك بات من الضروري أن تصاحب هذه المشاكل التي تعيق العملية الإنتاجية في المصانع، إعطاء الاهتمام الكافي لاختصاص إدارة الصيانة الذي يهتم بتخطيط وبرمجة فعاليات الصيانة، وإعداد معايير ثابتة لأداء وساعات العمل وتوفير الأدوات الاحتياطية، وتأهيل الكوادر البشرية بما يؤدي إلى تخفيض التكاليف، وتحسين الأداء وتطوير الموارد البشرية وفقاً للأسس العلمية والمقاييس العالمية.

1) إشكالية البحث:

من خلال ما سبق يمكننا صياغة الإشكالية التالية والتي ستمحور دراستنا حولها:

كيف تؤثر تكاليف الصيانة العلاجية والوقائية في التكاليف الكلية للعملية الإنتاجية؟

ويمكن أن تتفرع عن هذه الإشكالية أسئلة فرعية تدور حول النقاط التالية:

1— ما المقصود بإدارة الصيانة وما مدى أهميتها داخل المؤسسات؟

2— ماهي أساليب المستخدمة في تقليل هذه التكاليف؟

3— ماهي أساليب وطرق قياس الإنتاجية؟

(2) فرضيات البحث:

- 1— تقوم المؤسسات بالاهتمام يقسم الصيانة عن طريق توفير الظروف المناسب للعمل، بالاستخدام الأمثل للإمكانات المادية والبشرية ووضع سياسات للصيانة وتنفيذها.
- 2— تعمل المؤسسة على إتباع استراتيجية واضحة بالصيانة تضمن لها تقليل من التكاليف والأعطال وحجم التوقفات لزيادة إنتاجية المؤسسة.
- 3— تلعب إدارة الصيانة دورا هاما في تحسين الإنتاجية في المؤسسات من خلال تخفيض عدد العطلات وساعات التوقف لمكائن الإنتاج.

(3) أهداف البحث:

تتلخص أهداف الدراسة فيما يلي:

- دراسة إدارة الصيانة بالاعتماد على معطيات فعلية.
- العمل على الإحاطة بتكاليف الصيانة وأثرها على الأداء الإنتاجي.
- إبراز دور إدارة الصيانة في تحسين الإنتاجية للمؤسسة.

(4) أهمية البحث:

تتجسد أهمية هذه الدراسة من خلال:

- تعد الصيانة حاليا من أهم الوظائف المساعدة لزيادة الإنتاجية في المؤسسة.
- تمكن دراسة الظاهرة وإعطائها تقييما يساهم في الاستغلال الأمثل لها.

(5) مبررات اختيار الموضوع:

يرجع اختيار هذا الموضوع إلى مجموعة من العوامل منها:

رغبتي في البحث في مجال إدارة الصيانة وكل ما يرتبط بها

- موضوع البحث يندرج ضمن تخصصنا في الماستر إدارة الإنتاج والتموين.
- الاهتمام الذي عرفته إدارة الصيانة في المؤسسات العمومية رغم حجم التكاليف الكبير الذي تتحمله هذه المؤسسات وسببها الرئيسي سوء تسيير إدارة الصيانة.
- قلة الدراسات والأبحاث الاقتصادية في مجال إدارة الصيانة.

(6) مرجعية الدراسة:

- ارتكزت هذه الدراسة بالأساس على مجموعة من الكتب والمقالات والمذكرات التي مست موضوع الصيانة والإنتاجية

(7) صعوبات البحث:

- كغيره من البحوث واجه هذا البحث مجموعة من الصعوبات من بينها:
- قلة المراجع التي تتناول موضوع إدارة الصيانة وتكاليفها.

(8) منهجية البحث:

نظرا لطبيعة الموضوع الذي نسعى من خلاله إسقاط الواقع الحقيقي للمؤسسة بمختلف أبعادها النظرية، ومحاولة الإجابة عن الأسئلة الموضوعية، واختيار صحة الفرضيات المقدمة اعتمدنا في عملية التحليل على المنهج الوصفي التحليلي والاستنتاجي، بغية استيعاب الموضوع وباعتباره الأكثر توافقا مع طريقة البحث وطبيعة الموضوع.

(9) خطة البحث:

على اساس ما تم ذكره من قبل وللإجابة على الإشكالية وتأكيد الفرضيات تم تقسيم الدراسة إلى مقدمة وفصل وخاتمة كما يلي:

الفصل: جاء بعنوان الأدبيات النظرية والتطبيقية، بتكوين هذا الفصل من ثلاثة مباحث الأول ماهية الصيانة وفيه نقوم بتعريف إدارة الصيانة وخصائص الصيانة وأهميتها وأهدافها وأنواعها، وعمليات إدارة الصيانة، أما المبحث الثاني تطرقنا فيه إلى تكاليف الصيانة، وأخيرا المبحث الثالث فقد احتوى على الأداء الإنتاجي.

الفصل الأول:

تكاليف الصيانة والأداء الإنتاجي

تمهيد:

تواجه الشركات الصناعية والخدمية اليوم سلسلة من التطورات التكنولوجية السريعة وظهور معدات وتسهيلات حديثة تسهم في تقديم السلع والخدمات في الوقت المحدد رافقتها بالوقت نفسه تعقد أساليب الصيانة الواجب اتخاذها لمعالجة التوقفات الطارئة وذلك للتقنية العالية التي تتمتع بها مثل تلك المعدات ولقلة المعلومات المتوفرة عن سياسة الصيانة المناسبة واتجاه الدول المتقدمة الى تفصيل استبدال المعدات والتجهيزات بدلا من تحمل تكاليف الصيانة تشجيعا لاستمرار العملية الإنتاجية وتحقيق الأرباح بخلاف ما معمول به في دول العالم الثالث ولبيان مدى أهمية ودور الصيانة في أحداث نقلة نوعية في زيادة كفاءة أداء المعدات والتجهيزات، كان لابد لنا من أن ندرسها بشيء من التفصيل من خلال هذا الفصل الذي صغناه في ثلاثة مباحث هي:

المبحث الأول: ماهية الصيانة

المبحث الثاني: تكاليف الصيانة

المبحث الثالث: الأداء الإنتاجي

المبحث الأول: ماهية الصيانة

تعد الصيانة من المواضيع الهامة التي حظيت باهتمام من قبل المؤسسات الصناعية والخدمية، وذلك بسبب التطورات التكنولوجية السريعة، وظهور معدات وتجهيزات إنتاجية جديدة ساعدت في تقديم المنتجات التي يحتاجها الزبون بالسعر والجودة المطلوبة وفي الوقت المناسب، وهذا المبحث يلقي الضوء على بعض المفاهيم المتعلقة بالصيانة من حيث التعريف، الأهمية والأهداف.

المطلب الأول: مفهوم وخصائص الصيانة

اولا: تعريف الصيانة

اختلف الكتاب والمفكرين في وضع تعريف شامل يحدد مفهوم الصيانة وهذا انعكاسا طبيعيا لزيادة اهميتها ودورها في مجالات الحياة المختلفة وسيتم التطرق الى مجموعة من التعاريف:

يعرف مؤيد عبد الحسن الفضل على أنها "مجموعة الفعاليات والنشاطات التي تساعد على بقاء الآلات والمعدات بمستوى مقبول من الكفاءة وبأقل تكلفة"¹.

ويعرفها أحمد طرطار على أنها "إصلاح التلف الناتج عن الاستعمال وكذلك الوقاية من هذا التلف لتجنب وقوعه والمحافظة على القدرة لأداء العمل بشكل اقتصادي"².

فلقد عرفت الصيانة ايضا على أنها كافة الفعاليات الهندسية، الفنية، الادارية والمالية التي تضمن استمرار العملية الانتاجية دون توقفات غير محتملة وتساهم في تعظيم قيمة المؤسسة من خلال تقديم منتجات ترضي حاجيات زبائنها بتكلفة مناسبة وفي الوقت المطلوب³.

طور مركز الصيانة الوطنية مفهوم الصيانة وعرفها بمصطلح حديد اطلق عليه التيروتكنولوجيا

"مزيج من التطبيقات الادارية والمالية والهندسية التي تطبق على الموجودات المادية وتتعبق دورة حياتها الاقتصادية وتهتم بمواصفات وتصميم المصنع والمعدات والمباني للتأكد من امكانية الاعتماد عليها واجراء الصيانة اللازمة لها.

فضلا عن الاهتمام بنصبها وتركيبها والتأكد من صلاحية استعمالها واجراء التحويلات عليها واستبدالها بالاعتماد على البيانات التي يحصل عليها بالتغذية العكسية من تصميمها ونجازها وتكاليفها"⁴.

ويمكن توضيح المصطلح التيروتكنولوجي بالشكل التالي:

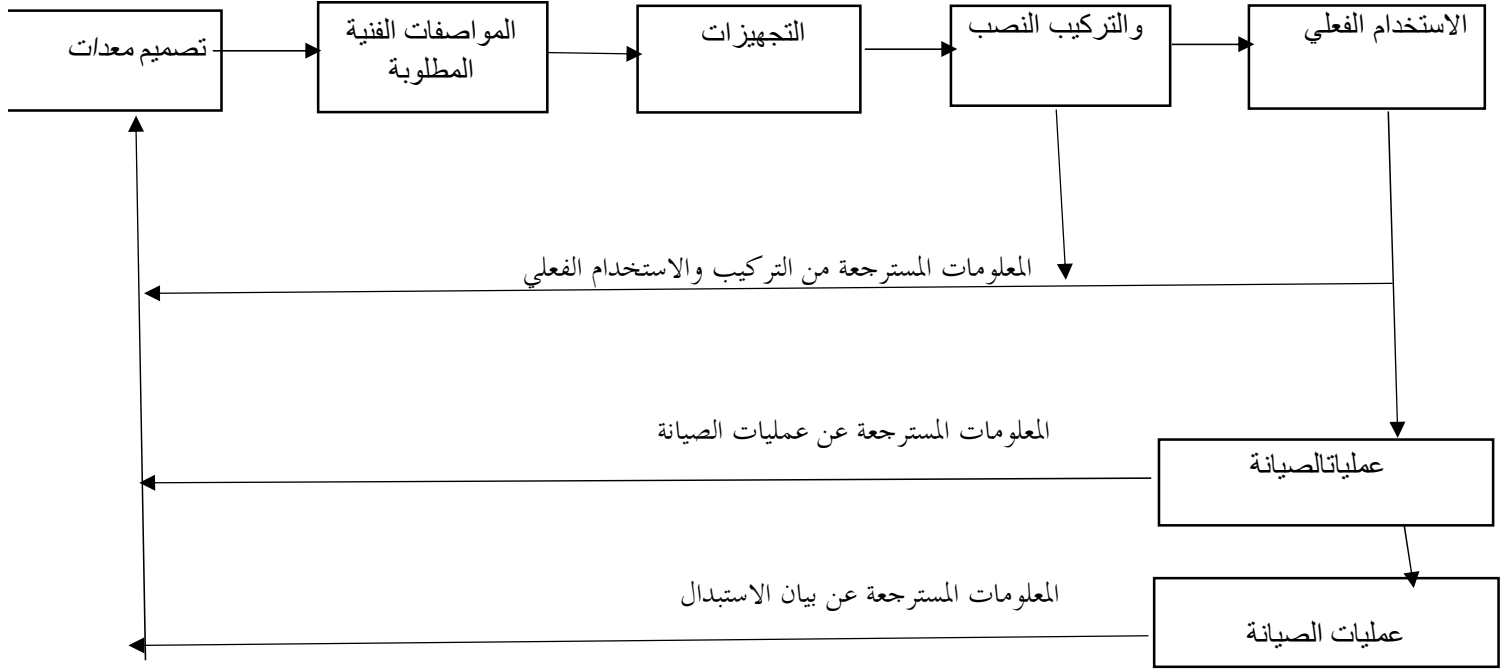
¹ مؤيد عبد الحسن الفضل، حاكم محسن محمد، إدارة الانتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2010، ص435.

² أحمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقت الانتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2001، ص66.

³ بوعنينة وهيب، دور ادارة الصيانة في تخفيض تكاليف الانتاج، دراسة حالة مؤسسة نافثال لتكرير البترول، مذكرة ماجيستر، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة 20 اوت 1955، سكيكدة، 2007، ص8.

⁴ رامي حكمت فواد الحديثي وآخرون، ادارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، عمان، الاردن، 2004، ص17.

الشكل رقم (1)



المصدر: رامي حكمت فؤاد الحديثي وآخرون، إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2004، ص 17.

من خلال ما سبق نستنتج أن الصيانة بشكل عام هي عبارة عن عملية فنية فيها جانبيين هما الوقاية والإصلاح وتكون اما قبلية او بعدية وتختص بوقاية وإصلاح المعدات والآلات والمباني...، من الأعطال بكفاءة وجودة عالية وبأقل تكلفة ممكنة خلال زمن مناسب، وكذا تحقيق أمن وسلامة العاملين وضمان استمرار العملية الإنتاجية دون توقفات غير محتملة من أجل تحقيق أهداف المؤسسة.¹

¹ نفس مرجع، ص 17.

ثانيا: خصائص الصيانة

تعتبر الصيانة وظيفة من الوظائف الأساسية المساعدة للإنتاج ومن اجل فهم اعمالها وتكاليفها ومساهمتها في تحسين الإنتاج يجب الفهم الصحيح والمفضل لطبيعتها ولا يتم ذلك إلا بتعرف على خصائصها المتمثلة فيما يلي:¹

1- **الاستمرارية:** والمقصود بها أن كل المكائن والمعدات والتجهيزات المتعلقة بعملية الإنتاج تحتاج الى عمليات الصيانة بصورة مستمرة ودائمة، وهذا من أجل الحصول على منتجات بالجودة المطلوبة والتقليص من الأعطال او القضاء عليها كليا.

2- **نتائجها صعبة القياس:** إن القيام بأعمال الصيانة لا يعطينا نتائج فورية لأن نتائجها تظهر في المدى البعيد، عكس عملية الاستبدال والتصليح والتي تعطي نتائج فورية.

3- **التخطيط والبرمجة:** إن التخطيط والبرمجة من أهم المستلزمات الاساسية لعمليات الصيانة وذلك لأن أي عمل صيانة يتطلب تكلفة معينة، وتخطيط مسبق إلى حد ما، وبالتالي يمكن التقليل من الحالات الاضطرارية الناتجة عن ذلك.

4- **مصلحة مختصة:** أي وجود مصلحة مختصة بالوظيفة تبعا لحجم المصنع، وتعدد مهام هذه المصلحة بإنجاز كل ما يتعلق بوظيفة الصيانة من دراسة، وتخطيط وتسطير وتنفيذ...الخ.

5- **الفعالية:** لضمان فعالية الصيانة يجب تهيئة كل العوامل الضرورية والفريق الكفاء، المناسب والسريع وبهذا يتم صيانة مجموعة أكبر من المعدات في أقل وقت.

26- **الإتاحة:** تلعب هذه الميزة التي توفرها وظيفة الصيانة دورا كبيرا في تمديد العمر التشغيلي للالات والمعدات، فالتنسيق الجيد بين مصلحي الإنتاج والصيانة وكفاءة العمال المباشرين من العوامل الاساسية في تحقيق هذه الخاصية ودوامها.

7- **الصورة السلبية لتكاليفها:** إن عملية الصيانة هي وسيلة لتحسين مردودية التجهيزات وتحسين نوعية المنتوجات، مع تخفيض التكاليف هي تكلفة بدون مردود مادي ملموس، وهذا ما يفرض علينا التخطيط المحكم والجيد من أجل أن تؤدي هذه الوظيفة مهامها بصورة اقتصادية مطلقة².

المطلب الثاني: أهمية وأهداف الصيانة

أولا: أهمية الصيانة

تحدد أهمية الصيانة عموما فيما يلي³:

1- تساعد الصيانة في تقليل أعطال الآلات والتجهيزات المختلفة وجعلها في الحدود الدنيا، فهي تقلل توقف العمليات الإنتاجية مما يؤدي إلى منع تعطل النقل والتسليم للمستهلكين أو العملاء، وبالتالي فهي تجعل العمليات الإنتاجية أكثر كفاءة وأيضاً أقل تكلفة.

¹ حسن عبد الله التميمي، إدارة العمليات والإنتاج، دار الحكمة، اليمنية، اليمن، 1994، ص 219

² نفس المرجع، ص 219.

³ رامي حكمت فؤاد الحديثي وآخرون، مرجع سابق، ص 18.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

2— تعمل صيانة على تحقيق فعالية الآلات والأجهزة التشغيلية المختلفة، للمحافظة على معايير الجودة إضافة إلى ذلك المحافظة على المخرجات في حدود الكميات المطلوبة والتكاليف الدنيا.

3— إن التعطيل الرئيسي في الآلات والتجهيزات يسبب حسارة في الإنتاج، والتي تؤدي بدورها إلى عدم تسليم طلبات العملاء في الوقت المحدد، لذلك فإن نشاط الصيانة يعمل على تقليل تعطيل الآلات وتقليل خسائر الإنتاج.

4— إن انخفاض جودة الإنتاج قد يأتي من اهتزاز الآلة نفسها، أو قد يأتي من زيادة الضوضاء وتأثيرها على المشغل وهذا ما يؤدي إلى عدم مطابقة المنتج للمواصفات وبالتالي فشله.

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

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

7— إن الصيانة تساعد في تقديم التسهيلات الخدمية المختلفة، والتي 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 الجيدة التي تنظر إلى المخزون على أنه أصل المشاكل في المشروعات، وأنه شر يجب تجنبه وذلك 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 وهذا يستدعي صيانة جيدة.

وقد ذكر جايزر *gayzar* أن كفاءة نظام الصيانة في النظام الإنتاجي له تأثير على أهمية أداء عناصر النظام الإنتاجي للأسباب التالية¹:

— الطاقة: حيث تنخفض طاقة النظام الإنتاجي نتيجة لحدوث أعطال، أو فشل في التسهيلات الإنتاجية.

— تكاليف التشغيل: يؤدي تعطل الآلات إلى ارتفاع تكلفة العمل، متضمنة العمالة المباشرة والغير المباشرة.

— التكاليف الثابتة: تستثمر كثير من المؤسسات تسهيلات إنتاجية مرتفعة التكلفة، وبالتالي فإن جزءا كبيرا من تكاليف الصيانة يخصص للحصول على المعدات والتجهيزات اللازمة للقيام بأعمال الصيانة.

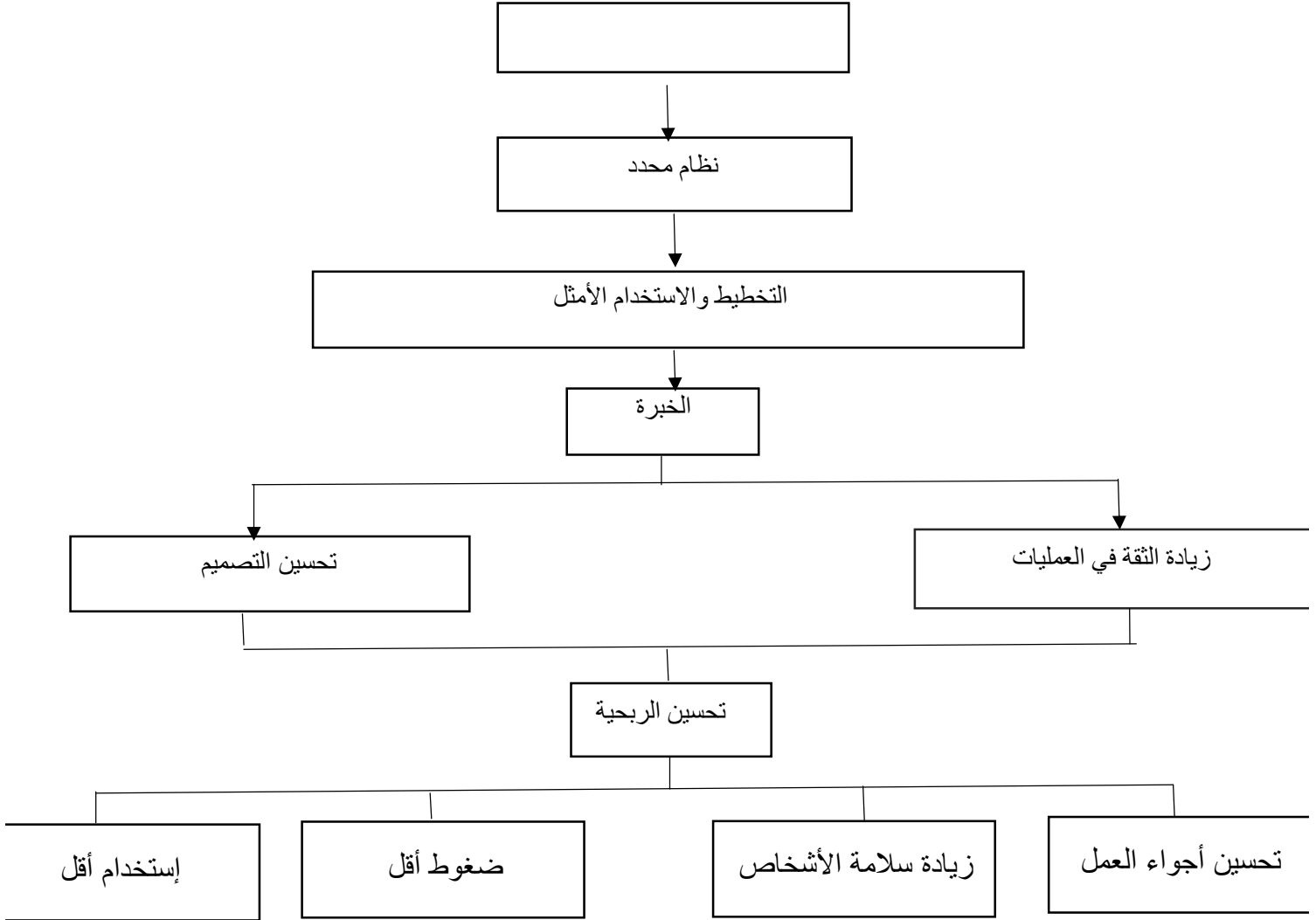
— جودة السلع والخدمات: إن الآلات التي يتم صيانتها بطريقة غير سليمة تؤدي إلى التأثير على جودة المنتجات، من السلع والخدمات وقد تؤدي إلى انخفاض مستوى الجودة.

— أمان العاملين وسلامتهم: إن الآلات التي لا يتم صيانتها بطريقة سليمة قد تتوقف في أي وقت أثناء التشغيل، وقد يؤدي هذا التوقف إلى حدوث كارثة تهدد سلامة العاملين.

ويوضح الشكل التالي أهمية الصيانة الفعالة في تعظيم الربحية وتحسين أجواء العمل وزيادة سلامة الأفراد وتقليل ضغوط العمل²

¹سونيا محمد البكري، إدارة الجودة الكاملة، الدار الجامعة، الإسكندرية، 2003، ص 176.
²مرجع نفسه، ص 187.

الشكل رقم (2)



المصدر: سونيا محمد البكري، إدارة الجودة الشاملة، مرجع سابق، ص 187

ثانيا: الأهداف

عند وضع خطة الصيانة وجدولتها يجب مراعات تحديد الأهداف الرئيسية لمراحل الصيانة المختلفة ولجمع أصناف المعدات والآلات المستخدمة في

المؤسسة وذلك لتغطية مساهمة إدارة الصيانة في تحقيق الهدف الرئيسي للمؤسسة (الربحية) وأبرز أهداف الصيانة هي¹:

- زيادة المردودية في الزمنية؛

¹خضير كاظم حمود، هايل يعقوب فاخوري، إدارة الإنتاج والعمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط 1، عمان، 2001، ص 117.

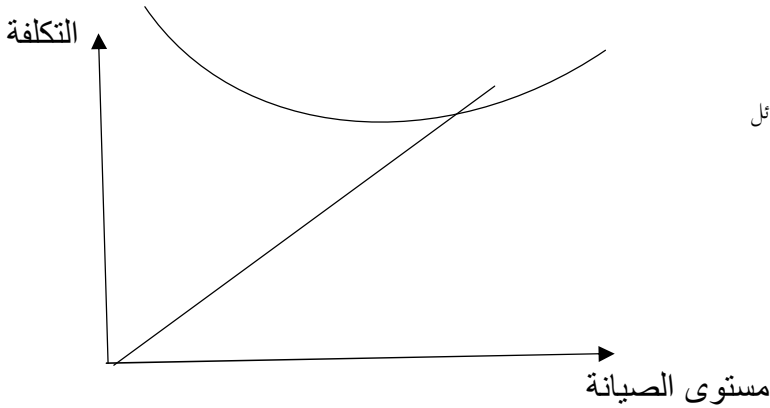
- تقليل التوقفات في الوحدة الزمنية؛
 - رفع كفاءة ومعدية المعدات؛
 - تعظيم ميسورية الآلات والمعدات للإنتاج؛
 - الحفاظ على جودة المنتجات عن طريق تقليل نسبة العيوب في المنتجات؛
 - الحفاظ على المحيط من خلال إصلاح التجهيزات التي تتسبب في تلويثه؛
 - المحافظة على الآلات والمعدات لاستخدامها إلى مستوى العمر المحدد لها وفق المواصفات المعيارية للشركة المصنعة لها وذلك من خلال تقليل التلف التدريجي لها؛
 - ضمان سلامة العاملين الذين يستخدمون هذه المعدات؛
 - حفظ المباني في حالة تسمح بالإنتاج في ظروف لا تقل عن الظروف التي روعيت عند بناء المصنع¹؛
 - إذا حدث خلل في الآلات أثناء العمل فيجب أن تتوفر الإمكانيات لتصليحه في أقصر وقت؛
- بالإضافة إلى الأهداف السابقة فإن الهدف الرئيسي لأي قسم هو الوصول إلى أقل تكلفة لكل من²:
- 1— تكاليف عمال الصيانة والمواد المستخدمة.

2— خسائر الإنتاج الناتجة من برنامج الصيانة الرديء أو غير الملائم.

إن تحقيق التوازن بين تكاليف الصيانة وتكاليف خسائر الإنتاج

يتضح من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (3)



المصدر: عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، دار وائل

للنشر، ط2، بغداد، 2006، ص523.

إن هدف الصيانة هو الوصول إلى أقل تكلفة مرتبطة بخسائر الإنتاج والمتمثلة بالنقطة (أ) في الشكل السابق والذي يلاحظ منه ما يلي:

¹أيمن أحمد عوض الله، إدارة الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، بدون سنة نشر، ص588.
²عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، دار وائل للنشر، ط2، بغداد، 2006، ص523.

- تكون تكلفة حسائر الإنتاج في قمتها عندما تكون تكلفة الصيانة مساوية الصفر.
- كلما زادت جهود الصيانة فإن حسائر الإنتاج تنخفض تدريجيا حتى الوصول إلى تحقيق تكلفة مرتبطة في النقطة (أ)¹.

المطلب الثالث: أنواع الصيانة وعملياتها

أولاً: أنواع الصيانة

نظرا للتطورات التقنية والتكنولوجي التي حصلت في ميدان الصناعة زاد اهتمام الباحثين بخدمات الصيانة وتصنيفها. فتغيرت النظرة للصيانة من المفهوم التقليدي الذي كان سائدا وهو الصيانة بعد حدوث العطلات إلى الصيانة الوقائية².

ويتم تنفيذ أنواع الصيانة بأساليب وإجراءات مختلفة. كما ان هناك تداخلا بين أنواع الصيانة وكيفية تخطيط وتنفيذ أعمال الصيانة. وستناول في هذا الموضوع التمييز بين المفهومين لغرض إلقاء الضوء على الفرق بين أنواع الصيانة وكيفية تنفيذ أعمال الصيانة المختلفة.

ويمكن تصنيف أنواع الصيانة بشكل عام كما يلي:

1— الصيانة الوقائية

2— الصيانة الدورية

3—الصيانة الاضطرارية

الصيانة الوقائية preventive Maintenance

وهي الصيانة التي يتم القيام بها قبل حدوث العطلات في الموجودات الإنتاجية وذلك وفق برنامج زمني محدد مسبقا لأجل تقليل العطلات التي يمكن أن تحدث مستقلا والتي تؤدي إلى توقف المعدات عن العمل ويتضمن برنامج الصيانة الوقائية النشاطات التالية:

1— القيام بالفحص الدوري أو ما يسمى بالتفتيش على المعدات: — وذلك للتأكد من سلامتها ومعرفة مدى الحاجة إلى استبدال بعض الأجزاء إذا استدعت الضرورة لها قبل حدوث العطل.

2— القيام بأعمال الترتيب للمعدات: — وذلك للمحافظة عليها من التآكل لكي تبقى تعمل بكفاءة عالية.

3— خدمة المعدات خلال التشغيل: — المقصود بها مراقبة الحالة التشغيلية للمعدات والقيام بأعمال الضبط والتنظيم والتدقيق للتأكد من سلامة الماكينة وخلوها من أي عطل.

4— تنظيف المعدات والمباني وطلائها بشكل دوري.

لقد استخدمت الكثير من المنشآت في الوقت الحاضر برنامج الصيانة الوقائية

نظرا للعوائد التي يحققها استخدام هذا البرنامج والتي من أبرزها ما يلي:

¹ نفس المرجع، ص 523-524.

² خضير كاظم حمود، المرجع سابق، ص 122.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

- 1— أكثر أمانا للعاملين: — وذلك نتيجة التعرف على العطلات قبل حدوثها بشكل مفاجئ إصابة العمل.
- 2— تقليل أوقات التوقفات للمعدات: — وذلك تناح للمعدات العمل بكفاءة عالية الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق الإنتاج المخطط والوفاء بالالتزامات ومواعيد التسليم للعملاء مما يؤدي إلى رفع سمعة المنشأة وتحقيق المكانة السوقية الملائمة لها.
- 3— تقليل تكاليف إصلاح العطلات الفردية: — وذلك لأن إصلاح العطل يتم قبل حدوثه مما يؤدي إلى خفض الكلفة.
- 4— تحقيق السيطرة الجيدة على المواد الاحتياطية: — وتقدير الكميات المطلوبة منها وبشكل يؤمن توفرها في وقت الحاجة إليها. مما يؤدي إلى تقليل أوقات التوقفات الناتجة عن عدم توفر المواد الاحتياطية.
- 5— إن الاستمرار بالأخذ ببرنامج الصيانة الوقائية يؤدي إلى تقليل التكلفة الكلية للصيانة في الأمد الطويل رغم ارتفاع تكلفة الصيانة الوقائية في الأمد القصير وهذا يؤدي بدوره إلى تقليل كلفة الوحدة الواحدة من الإنتاج إلى أدنى مستوى ممكن بالتالي تنخفض التكاليف الكلية للإنتاج.
- 6— يؤدي الاعتماد عليها إلى تمكين إدارة الصيانة في التحديد المسبق لمعدلات التحميل workload مستقبلا وبالتالي إمكانية تقدير الاحتياطات من الأيدي العاملة.
- 7— تؤدي إلى تحسين أداء فرق الصيانة ورفع ومعنوياتهم وتحقيق الاستخدام الأمثل لهذه الفرق. كما أنها تعزز الأخذ باتجاه قياس كفاءة وفاعلية إدارة الصيانة في تحقيق الأهداف المرسومة.

الصيانة الدورية or periodic Maintenance correctiveMaintenance

تعرف بأنها أعمال الصيانة التي يتم القيام بها من اجل إعداد المنتوجات حسب المواصفات المحددة لها أي المعايير المقبولة وتتم جدولة الأعمال والأنشطة وفقا لحجم الصيانة المطلوبة بصورة دورية وتشمل الصيانة الدورية ثلاثة مراحل هي¹:

1-الإصلاح البسيط:

ويتضمن التصليح البسيط تغيير بعض الأجزاء السريعة الاستهلاك وخلال الفترات التشغيلية وبشكل دوري. ويسمى بالتصليح البسيط لأن حجم العمل الذي يطلبه يكون قليل قياسا بالأنواع الأخرى.

2- الإصلاح المتوسط:

يشمل الأعمال الأكثر تعقيدا من الإصلاح البسيط. ويتضمن تغيير بعض الأجزاء التالفة بالإضافة إلى أعمال الضبط والتنظيم للمعدات وجميع أعمال الإصلاح البسيط ومن أمثلة التصليح المتوسط صيانة موزع الوقود في السيارة.

¹ نفس المرجع، 123- 124.

3- الإصلاح الشامل:

يقصد بالإصلاح الشامل تبديل كثير من الأجزاء والوحدات في المعدات، أي تجديد وتحديث الأجهزة وإعادةها إلى الحالة التشغيلية المعيارية التي كانت عليها وفق المؤشرات الفنية التصميمية. ويتطلب الإصلاح الشامل فرق صيانة تتمتع بكفاءة ومهارة عالية وتجري خلال أعمال التصليح الشامل تنفيذ جميع الأعمال المتعلقة بالإصلاح البسيط والمتوسط. ويصنف بعض الباحثين هذا النوع من الصيانة ضمن الصيانة الوقائية.

الصيانة الاضطرارية (الفجائية) Emergency Maintenance

تعرف على إنها أعمال الصيانة التي يتم القيام بها بعد حدوث العطلات في المكائن وغيرها من الموجودات الإنتاجية. فقد يتوقف المحرك الكهربائي في الآلة عن العمل أو يحدث عطل في الحزام الناقل في خط الإنتاج وغيرها من العطلات. الأمر الذي يتطلب من فرق الصيانة القيام بالتصليح اللازم لها.

ولهذا السبب يطلق عليها بعض الباحثين مصطلح الصيانة عند حدوث العطل BreakDwonMiantenance

إن هذا النوع من الصيانة لا يمكن التنبؤ به، ولقد كان هذا النوع من الصيانة شائع الحدوث في المنشآت الصناعية حتى وقت قريب بسبب عدم إدراك تلك المنشآت لأهمية الصيانة الوقائية والفوائد الكبير التي تحققها وكذلك للمزايا التي تتمتع بها الصيانة الاضطرارية والتي تتمثل في:

1- إن هذا النوع من الصيانة يلائم المعدات سريعة الاستهلاك.

2- ان تكاليف هذا النوع من الصيانة أقل من تكاليف الصيانة الوقائية في الأمد القصير وعلى الرغم من المزايا التي تتمتع بها الصيانة عند حدوث العطلات.

إلا أن الاعتماد عليها ترافقه الكثير من السلبيات ومن أبرزها ما يلي:

1- يؤدي الاعتماد عليها إلى خسائر في الإنتاج وذلك بسبب توقف أكثر من ماكينة في آن واحد مما يؤدي إلى توقف الخط الإنتاجي.

2- زيادة استهلاك الماكينة والمعدات لأن الاعتماد على هذا النوع من الصيانة وعدم الأخذ بالصيانة الوقائية. يعني عدم الاهتمام بترتيب المكائن والمعدات وتنظيفها مما يؤثر في العمر الإنتاجي للآلة.

3- تؤثر على سلامة العاملين بسبب حدوث العطلات المفاجئة أثناء العمل.

4- يؤدي الاعتماد عليها إلى عدم إمكانية السيطرة على المواد الاحتياطية وتوفيرها وقت الحاجة إليها بسبب عدم وجود جدولة لهذا المواد لأن الطلب عليها يتوقف على حدوث العطلات مما يؤدي أيضا إلى توقف الإنتاج في حالة عدم توفر المواد الاحتياطية.

أما كيفية تخطيط وتنفيذ أعمال الصيانة التي ذكرت سابقا، فقد شاعت تصنيفات وزارة التكنولوجيا البريطانية كأساس لتخطيط الصيانة وهي¹:

أولا: — الصيانة المخططة

¹ نفس المرجع، ص 124-125.

ثانيا: — الصيانة غير المخططة

أولا: — الصيانة المخططة:

وهي أعمال الصيانة التي تتم جدولتها وفق برنامج زمني محدد مسبقا تتم بوجود سجلات لها لإمكانية ومتابعة تنفيذها واكتشاف الانحرافات عن الخطة الموضوعية لتصحيحها حال اكتشافها. كذلك تتم فيها برمجة أعمال الصيانة في أوقات مناسبة وغالبا ما تكون بعد انتهاء وجبة العمل اليومي، وخلال العطل الرسمية وتنقسم إلى قسمين هما

1— الصيانة الوقائية المخططة

2— الصيانة الدورية المخططة

1— الصيانة الوقائية المخططة

وهي كما سبق ذكرها أعمال الصيانة التي تخضع لبرنامج زمني معد مسبقا بهدف تقليل العطلات التي يمكن أن تحدث مستقبلا لأجل المحافظة على الكفاءة الإنتاجية للموجودات بحيث تعمل وفقا للمعايير المحددة لها وتتضمن الصيانة الوقائية القيام بأعمال التنظيف، التزييت، الفحص الدوري... وغيرها، كذلك تشمل إجراء التحسينات والتعديلات على الماكائن والمعدات. ويمكن أن تقسمها إلى نوعين هما:

*الصيانة التشغيلية:

وهي أعمال الصيانة التي يتم القيام بها أثناء اشتغال المعدات أي ليس هناك حاجة لإيقاف المعدات، كأعمال التزييت، الضبط، الفحص.

*الصيانة أثناء التوقفات الاختيارية:

وهي الصيانة التي يتم القيام بها بعد إيقاف الماكائن أو المعدات عن العمل ويكون إيقاف الماكينة عن العمل اختياريا.

2— الصيانة الدورية المخططة

وتعرف بأنها أعمال الصيانة التي يتم القيام بها بهدف إعادة الموجودات الثابتة إلى حالتها التشغيلية الاعتيادية وفقا للمعايير المحددة لها وتشمل هذه الأعمال التصليحات البسيطة وكذلك الصيانة الشاملة التي يتم إجراؤها ضمن التخطيط البعيد المدى لأعمال الصيانة. ومن أبرز أنواعها هو الصيانة الدورية أثناء التوقفات الاختيارية.

*الصيانة الدورية أثناء التوقفات الاختيارية:

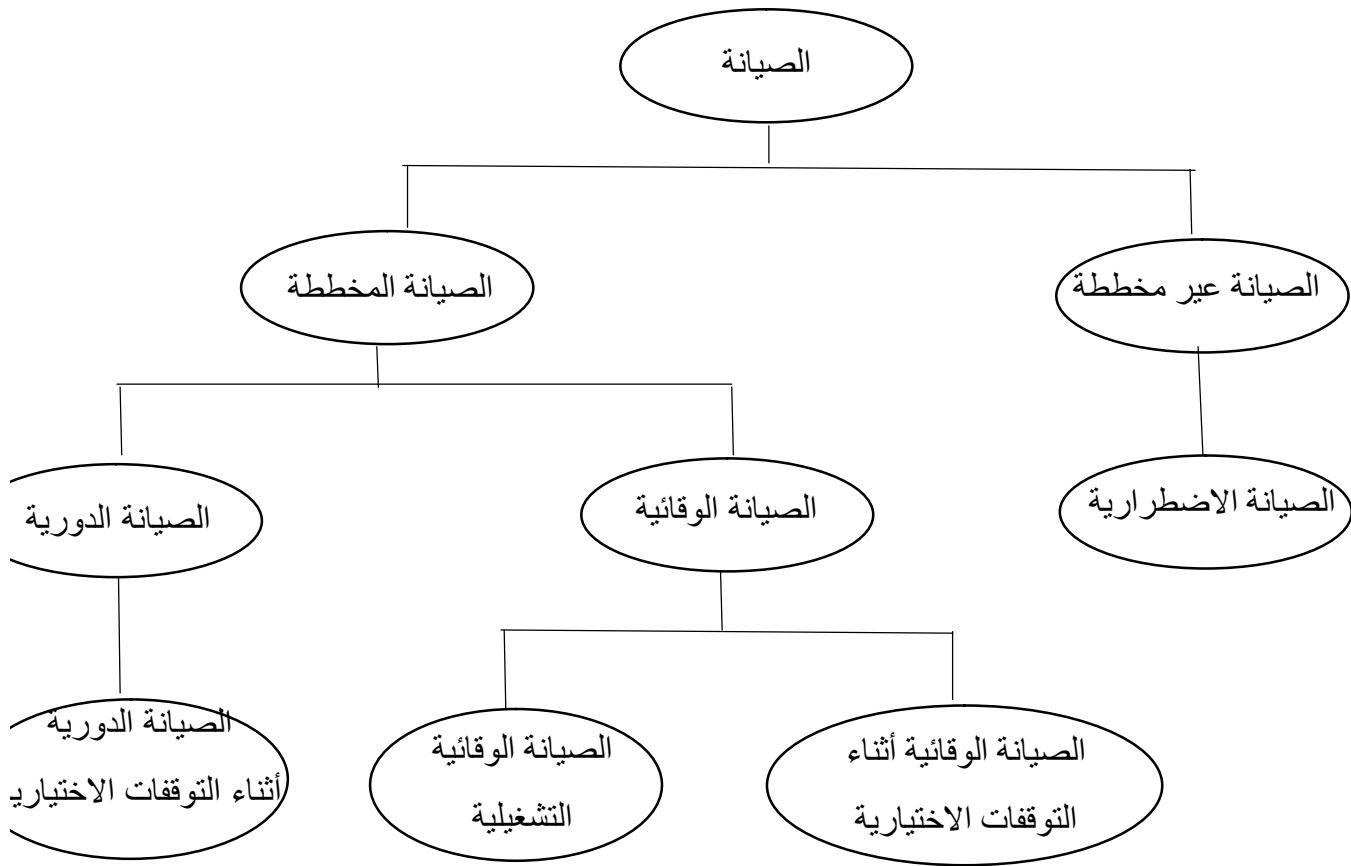
وهي أعمال الصيانة التي يتم القيام بها عند وجود خلل بسيط في المعدات فيتم إيقاف المعدات عن العمل اختياريا لإجراء التصليحات للعطلات وتفادي تطورها في المستقبل.

ثانيا: — الصيانة غير المخططة:

يوجد نوع واحد من الصيانة غير المخططة هو الصيانة الاضطرارية وتعرف بأنها أعمال الصيانة التي تستوجب الضرورة القيام بها بشكل فوري حال ظهور العطل وذلك لتفادي العواقب التي تؤدي إلى خسارة في الإنتاج وتعرض سلامة العاملين للخطر. ويتطلب هذا النوع من الصيانة عمالا مهرة للقيام به يتميزون بالسرعة والدقة في إنجاز الأعمال ويمكن تصنيف تخطيط أعمال الصيانة بالشكل التالي¹:

الشكل رقم (4)

تصنيف تخطيط أعمال الصيانة



المصدر: خضير كاظم حمود، هائل يعقوب فاخوري، إدارة الإنتاج والعمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2001، ص 127.

ثانيا: عمليات الصيانة

حتى تتضح الرؤية أكثر عن وظيفة الصيانة وجب التطرق للعمليات والخطوات الميدانية لمختلف أعمال الصيانة المخططة².

¹ نفس المرجع، ص 126.

² عبد الغفور يونس، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1997، ص 147.

*عمليات الصيانة الوقائية:

1— التفتيش: يختص التفتيش من وجهة نظر الصيانة بالمراجعة الروتينية لمباني المصنع وأجهزته وآلاته لمعرفة حالتها ومدى احتياجها إلى إجراء التصليحات، يكون التفتيش إما تفصيليا ويتكرر العديد من المرات في حالة الأجهزة الآلية للإنتاج أو يكون إجمالا على فترات متباعدة في حالة الأجهزة والمعدات والقطع المخزنة، فمثلا يقوم قسم الصيانة بالتفتيش في آلات الإنتاج أسبوعيا وفي الآلات الدقيقة أو الأجهزة ضد الحرائق من أربعة إلى ستة أشهر حين الانتهاء من عملية التفتيش يقوم المختص بإعداد تقرير مبين فيه الحالة أو العيوب الموجودة وأسباب وجودها واقتراح التصليحات أو الإستبدالات المناسبة.

2— الزيارات: هي عمليات مراقبة في إطار الصيانة الوقائية النظامية، في فترات مسبقة هذه التدخلات تلائم قائمة عمليات معروفة من البداية والتي ينجر عنها تركيب أجهزة وتثبيت العتاد¹.

3— الرقابة: هي عملية التحقق أو التأكد من المطابقة بالنسبة للمعطيات المقدمة سلفا بإتباع حكم الرقابة قد تكون أنشطة معلوماتية تتضمن قرار ينطلق من الزيارات على عمليات الصيانة التصحيحية².

*عمليات الصيانة العلاجية:

تندرج تحت الصيانة العلاجية العمليات والخطوات الميدانية التالية:

1— الكشف: هي معاينة على المدى المتوسط لفترة التشغيل ومراقبة مستمرة والتبليغ عند ظهور عجز أو نقص أو اكتشاف عنصر عاجز عن الأداء الوظيفي.

2— التعيين: وهو فعل يؤدي بنا إلى البحث بالتدقيق عن العناصر التي يظهر العجز من خلالها. أي تحديد العناصر التي تؤدي إلى حدوث الخلل والعطب³.

3— التشخيص: التعريف على مساوئ عنصر ما عن طريق أعراضه، وهو الحكم على وضعية ما والتعرف على سبب النقص عن طريق تحليل منطقي يستنتج منه مجموعة من المعلومات المتحصل عليها عن طريق التفتيش المراقبة والتجربة⁴.

4— التصليح المؤقت: هو عبارة عن العملية التي تجري عن الأصل المعطل (الآلات) بهدف إرجاعه إلى وضعيته التشغيلية وبصفة مؤقتة ونتائجها تكون مؤقتة وقد تقلل درجة الأداء بعد عملية تسوية العطل وفي هذه الحالة سيتبعها الإصلاح.

5— الإصلاح: تدخل نهائي ومحدود للصيانة الإصلاحية بعد العطل أو الخلل، فعملية الإصلاح هي عملية علاج تعيد التجهيز أو الآلة إلى حالته الطبيعية وهي نهائية⁵.

¹البشير عمار، أثر الصيانة على تكاليف الجودة في المؤسسة الصناعية، دراسة ميدانية بمؤسسة Mantal تلمسان، رسالة ماجستير، تخصص بحوث عمليات وتسيير المؤسسة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة أبي بكر بالقائد، تلمسان، 2010/2009، ص 06.

²نفس المرجع، ص 18.

³عاشور مزريق، الصيانة ودورها في ضمان جودة منتجات المؤسسة الصناعية الجزائر، رسالة ماجستير، فرع إدارة الأعمال، كلية الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003، ص 20.

⁴هيبه بو عينية، مرجع سابق، ص 25.

⁵البشير عمار، مرجع سابق، ص 17.

المبحث الثاني: تكاليف الصيانة

تناسب تكاليف الصيانة — بصفة عامة — وقائية وعلاجية مع عمر الآلة، حيث تكون تكلفة الصيانة منخفضة ومحدودة في بداية حياة الآلة وتزايد تدريجياً مع زيادة العمر الخاص بها، هذا بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة العمالة المشتركة في عمليات الصيانة من ناحية وتزايد الأجهزة والمعدات المطلوب صيانتها من ناحية أخرى والتي تؤدي إلى التأثير على تكلفة الصيانة بالزيادة.

ولكون أنشطة الصيانة من الأعمال المكلفة مالياً، وجب على الإدارة العناية بهذه الأنشطة والعمل على تخفيض تكاليفها، وتمثل مشكلة الإدارة في الموازنة بين كفاءة وسرعة أداء أنشطة الصيانة وتخفيض تكلفة الصيانة.

المطلب الأول: عناصر وأنواع تكاليف الصيانة

أولاً: التكاليف المباشرة:

وهي التكاليف التي تتعلق بأعمال الصيانة المباشرة وتشمل:

1— **تكلفة اليد العاملة:** وتشمل أجور العاملين الذين يقومون بأعمال الصيانة بصورة مباشرة، وتمثل هذه الأجور نسبة كبيرة من تكاليف الصيانة، ويتم احتسابها عن طريق أمر عمل الصيانة الذي يحدد فيه العمال الذين قاموا بإنجاز العمل ودرجاتهم وعدد الساعات التي أنفقها كل منهم في إنجاز العمل.

وبالتالي يتم استخراج كلفة العمالة بضرب عدد الساعات التي اشتغلها كل عامل في متوسط أجر الساعة الواحدة بالنسبة لكل عامل على حدى¹.

وتقسم كتلة أجور عمال الصيانة إلى قسمين رئيسيين هما:

— الأجور الخارجية: وهي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين والعمال وورشات الصيانة من خارج المؤسسة مقابل خدماتهم في صيانة وإصلاح آلاتها وتجهيزاتها، ويمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور الصيانة المعروضة في الأسواق.
- أجور الصيانة المعروضة عن طريق المصنع.

— الأجور الداخلية: وهي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين وورشات الصيانة من داخل المؤسسة، مقابل عملهم وأدائهم لأعمال الصيانة والإصلاح لتجهيزات المؤسسة، ويمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور عمال الصيانة (الفرق المتخصصة) وتمثل برواتب هؤلاء العمال الشهرية التي يتقاضونها لقاء عملهم كفرق صيانة.
- الحوافز وأجور ساعات العمل الإضافية التي يتقاضاها عمال الإنتاج نظير مساعدتهم في أعمال الصيانة حيث أن عملهم هو الإنتاج، لذلك فإن الإدارة تكافئهم على هذا العمل الإضافي، وتستفيد من خدماتهم وخبراتهم المتمثلة في تعاملهم اليومي مع

¹خضير كاظم حمود، هائل يعقوب فاخوري، إدارة الإنتاج والعمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2001، ص 134.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

الآلات والتجهيزات ويعامل كذلك معاملة لأجر التكاليف المدفوعة لقاء تأهيل وتدريب عمال الصيانة أو غيرهم ولكن يلاحظ أن هذه النفقة تعتبر بمثابة تكلفة ثابتة يجب توزيعها على الدورات المالية المستفيدة منها¹.

2- تكلفة المواد المستخدمة في عمليات الصيانة: مثل المواد الأولية والزيوت والشحوم ويتم حسابها عن طريق القوائم الخاصة بطلب المواد من المخزن أو قوائم المشتريات علاوة على تكلفة اهتلاك المواد والأدوات المستخدمة في أعمال الصيانة².

3- تكلفة حيازة المخزونات، الأدوات والآلات: وتشمل نفقات التخزين مضافا إليها الخسائر والضياعات الناجمة عن تلف المخزونات، فضلا عن التكاليف المتعلقة بأجور التخزين (تخزين المواد والتأمين على المخزون)³.

4- النفقات العامة لإدارة الصيانة: وتشمل النفقات الثابتة كالإيجارات والإهلاكات والتأمينات بالإضافة إلى تكاليف إزالة مخلفات الصيانة والحفاظة على البيئة⁴.

وتمثل كذلك أجور العاملين والفنيين والمهندسين الذين لا يساهمون بشكل مباشر في إنجاز أعمال الصيانة، وكذلك تكاليف الخرائط، والأثاث المستخدمة في إدارة الصيانة ومصاريف التدفئة وأجور الكهرباء... وغيرها

5- تكاليف الخدمات الخارجية: ويقصد بها تكاليف الصيانة التي تنفذ من قبل المؤسسات المتخصصة بأعمال الصيانة أو مقاول خارجي، وتستعين بها الإدارة لتنفيذ بعض الأعمال لديها لأسباب متعددة.

6- تكلفة عقود الصيانة: تحتاج بعض التجهيزات الدقيقة والحساسة إلى المراقبة والمتابعة المستمرة من طرف خبراء الصيانة وهذه الخدمات توفرها بعض المؤسسات المتخصصة في إبرام عقود الصيانة السنوية⁵.

ثانيا: التكاليف الغير مباشرة:

وهي التكاليف الناتجة عن الصيانة أو عدم المحافظة على الخصائص الوظيفية للعتاد، وتشمل على العناصر التالية:

1- تكلفة الأضرار

تشمل مجمل الأضرار التي قد تتحملها المؤسسة نتيجة أعطال خطيرة وتنقسم إلى:

— أضرار داخلية: وهي كل ما قد يلحق بالمؤسسة من انخفاض في الدخل نتيجة لتوقف الإنتاج وما يتبعه من تكاليف.

¹ سامر مظهر قنطقجي، ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية، مركز الدكتور سامي قنطقجي لتطوير الأعمال، ص 51 www.kantakji.com 2015/02/29.

² رامي حكمت فؤاد الحديثي وآخرون، إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2004، ص 128.

³ عبد السلام زايد، دور إدارة الصيانة في تدعيم القدرة التنافسية للمؤسسة الصناعية، دراسة حالة شركة الإسمنت تبسة، رسالة ماجستير، قسم علوم تجارة، تخصص إدارة أعمال كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير وعلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف المسيلة، 2006/2005، ص 40.

⁴ خضير كاظم محمد، هايل يعقوب فاخوري، مرجع سابق، ص 135.

⁵ François Monchy: Maintenance-méthodes et organisation, Op. Ctt, p256.

— أضرار خارجية: وتمثل مجمل الرسوم والغرامات والتعويضات التي تدفعها لزيائنها في حالة عدم التزامها بتقديم طلبيات في الوقت المحدد مثلاً¹.

2— التكاليف الإدارية

وتتمثل في أجور العاملين والفنيين والمهندسين الذين لا يساهمون بشكل مباشر في إنجاز أعمال الصيانة.

وكذلك تكاليف القرطاسية، والخراطط، والأثاث المستخدمة في إدارة الصيانة وانذار بنائة إدارة الصيانة، ومصاريق التدفئة وأجور الكهرباء... وغيرها².

3— تكلفة الوقت الضائع

الوقت الضائع هو الوقت غير المنتج والنتائج 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 فتمثل مجموعة الأجور المدفوعة للعمال المتوقفين عن العمل³.

4— تكلفة الآثار السلبية على صورة العلامة

وهو ما تتحمله المؤسسة من أضرار معنوية قد تؤدي بها إلى الإفلاس، خاصة إذا تكونت صورة سلبية على العلامة التجارية داخل السوق أو بين الزبائن والمتعاملين⁴.

5— تكلفة الفرصة المضاعة

إن تكلفة الفرصة المضاعة هي تكلفة ناتجة عن ضياع فرصة استثمار الأموال التي أنفقت على العناصر التي سبق ذكرها (أجور، مواد...) ويجب التمييز هنا بين تكلفة الفرصة المضاعة وتكلفة الفرصة الضائعة، ففي الحالة الأولى تكون الخيارات متاحة ويتم الاختيار بينها بحرية، أما في الحالة الثانية، أي تكاليف الفرصة الضائعة فتضيع الخيارات بسبب الإهمال ودون انتباه لعملية الاختيار، وقياس هذه التكلفة نفترض أننا اشترينا كمية من مخزون قطع التبديل، وبعد ذلك تبين لنا وجود بديل أفضل، فتكون تكلفة الفرصة الضائعة لهذه القطع هي أكبر أحد القيم التالية:

— صافي القيمة البيعة في السوق بعد استبعاد تكاليف عملية التصليح.

— التكاليف التي ستظهر لدى المؤسسة فيما لو استخدمت هذه المواد والقطع في تنفيذ عمل آخر، أو المبالغ التي ستدفعها للحصول على القطع الجديد خلال فترات التخزين الطويلة، والتي تتجاوز فترة الحصول عليها من مصدرها (فترة الشحن، التخلص...).

¹ البشير عمارة، أثر الصيانة على تكاليف الجودة في المؤسسة الصناعية، دراسة ميدانية بمؤسسة Mantal تلمسان، رسالة ماجستير، تخصص بحوث عمليات وتسيير المؤسسة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة أبي بكر بالقائد، تلمسان، 2010/2009، ص33.

² خضير كاظم حمود، هايل يعقوب فاخوري، مرجع سابق، ص134.

³ وهبية بوعنينة، زهرة ساعد فرمش، "دور الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لتنفيذ عمليات الصيانة بأقل تكلفة"، مداخلة قدمت في الملتقى الوطني السادس بعنوان "الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية"، يومي 28/27 جانفي 2009، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، ص12.

⁴ عبد السلام زايدي، مرجع سابق، ص40.

— تكلفة توقف العمل في المؤسسة بسبب عدم توافر القطع التبديلية اللازمة في الوقت المناسب¹.

6- تكلفة الأمن والوقاية من الحوادث والأخطار

تكاليف الحوادث والأخطار التي قد تظهر بسبب كثرة الأعطال في التجهيزات المستخدمة، إضافة إلى ما قد يظهر على محيط العمل من تدهور، مما يؤثر سلباً على نفسية العمال.

المطلب الثاني: العوامل المؤثرة لتكاليف الصيانة

يمكن إنجاز هذه العوامل في الآتي:

1— تصميم المعدات: تؤثر درجة التعقيد في تصميم المعدات على التكلفة، لأنها تفقد تركيب المعدات أو تفقد

بعض الأجزاء منها يؤدي إلى زيادة ساعات الصيانة وبالتالي زيادة في التكلفة المصروفة لكل ساعة.

2— توقيت الاستبدال: إن أنسب وقت لإجراء الاستبدال هو قبل حدوث العطل وهذا يتطلب التوقع لحدوث العطل قبل أوانه.

3— إجراء الصيانة الوقائية المخططة: إن الالتزام بمواعيد إجراء الصيانة الدورية المخططة والإجراءات التفتيشية، لها الأثر الكبير في تقليل الأعطال الفجائية، وبالتالي انعكاس ذلك على تكلفة الصيانة العلاجية الدورية².

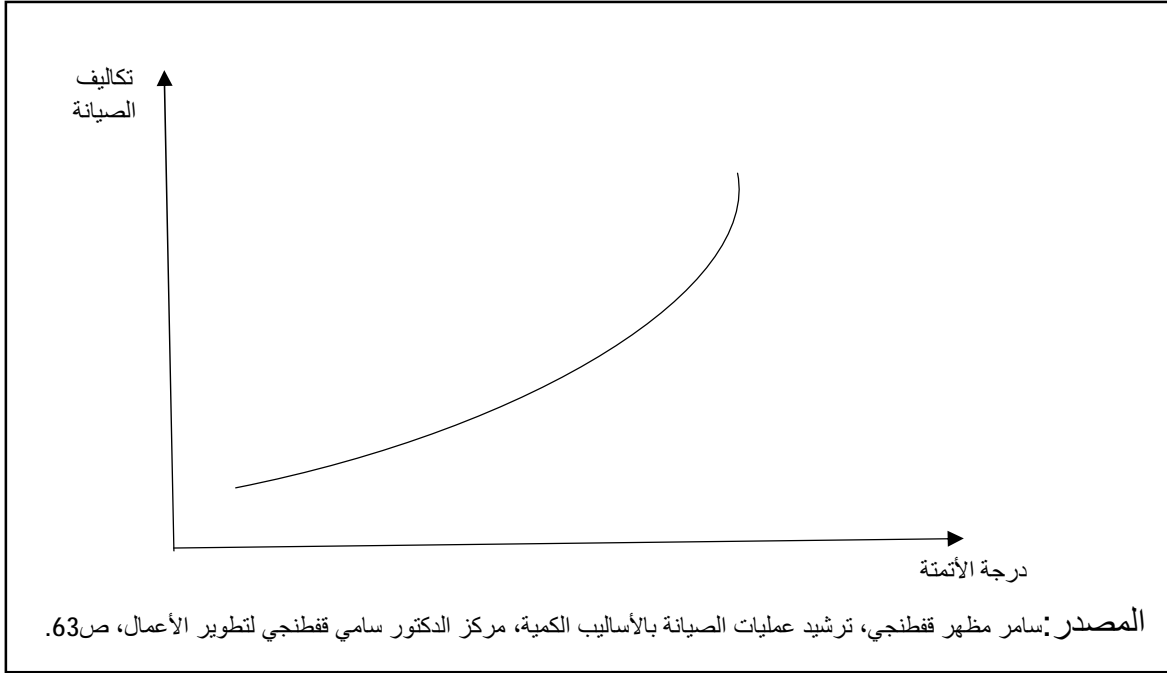
4— درجة الأتمتة: تتأثر تكاليف الصيانة بدرجة الأتمتة القائمة في المؤسسة فتزداد تكاليف الصيانة كلما زادت درجة الأتمتة في المؤسسة وذلك لتعقد البنية الداخلية والخارجية للآلات وخطوط الإنتاج بسبب التكامل والتظافر في عملية الإنتاج مما ينعكس على تكاليف الصيانة بزيادة الطلب على اليد العاملة الخبيرة واستهلاك كمية كبيرة من القطع التبديلية ويظهر ذلك موضحاً في الشكل التالي³:

¹ سامر مظهر قنطججي، مرجع سابق، ص51.

² رامي حكمت، فؤاد الحديثي وآخرون، مرجع سابق، ص132.

³ سامر مظهر قنطججي، مرجع سابق، ص62.

الشكل رقم (5)



5 — الدورات الاقتصادية: تتأثر تكاليف الصيانة بالدورات الاقتصادية التي تمر بها المؤسسة ففترات الانتعاش تؤدي إلى زيادة إيرادات المؤسسة بقدر كاف لتخفيف شعور الإدارة بثقل حجم تكاليف الصيانة وأما في فترات الكساد فإن تكاليف الصيانة تمثل ضغطا شديدا على التكاليف الإجمالية للمؤسسة، ولخفض هذه التكاليف فقد تضطر المؤسسة إلى إنقاص الموظفين في إدارة الصيانة مما يؤثر سلبا على حالة المؤسسة، كما أن الطلب على العمالة يختلف في فترات الانتعاش عنه في فترات الكساد، ففي فترات الانتعاش يزداد الطلب على القوة العاملة المتخصصة والماهرة (سواء منها الخارجية أو الداخلية). وهجرة اليد العاملة الماهرة من المشاريع ذات الأجر الأعلى هي مشكلة أخرى تساعد على حدوث اضطرابات غير متوقعة وإصلاحات يمكن أن تؤدي لزيادة مؤقتة في الطلب على العمالة.

المطلب الثالث: الميزانية التقديرية للصيانة

ينبغي عند إعداد الميزانية التقديرية لإدارة الصيانة توفير المعلومات الآتية¹:

— تحديد الأدوات الاحتياطية ومستلزمات الصيانة الوقائية للموجودات الإنتاجية في المؤسسة، على ضوء برامج الصيانة الوقائية التي تم إعدادها مسبقا لاتخاذ الإجراءات الكفيلة بتوفير هذه الأدوات والمواد في الوقت المناسب لبرنامج الصيانة، أخذين بعين الاعتبار عند إعداد قوائم الأدوات الاحتياطية ساعات عمل الآلات، ظروف تشغيلها، مهارة العاملين.

— تحديد العمال اللازمين لتنفيذ خطط الصيانة وبرامجها، وكذلك العمال اللازمين لتنفيذ أعمال الصيانة الفجائية على ضوء حجم أعمال الصيانة المطلوب تنفيذها ومقارنة ذلك بعدد العمال الفعلي.

¹ وهيبه بوعينينة، دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف إنتاج، دراسة حالة مؤسسة نافثاك لتكرير البترول، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، 2007، ص82.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

- بعد إتمام قوائم الأدوات الاحتياطية وقوائم العاملين حسب أصنافهم يتم تقدير تكلفتهم.
- التقارير الخاصة بتكلفة الانحرافات أو الفروقات بين المبالغ المحققة والتكاليف الحقيقية للصيانة خلال السنة السابقة وأسباب هذه الانحرافات وإمكانات استمرارها
- تكاليف الصيانة الغير مباشرة للسنة السابقة أو السنتين السابقتين وتخمين تكلفتها على ضوء المؤشرات.
- الأخذ بعين الاعتبار قرارات الإدارة العليا حول شراء تجهيزات جديدة لغرض توسيع أعمال المؤسسة أو الاستبدال للتجهيزات القديمة على ضوء التغيرات التقنية والحاجة إلى زيادة الإنتاجية كما ونوعا.
- في حالة قيام مهمة خارجية بأعمال الصيانة يجب أن يتم إستبعاد المبالغ المخصصة لهذا الغرض من ميزانية الصيانة.
- يتم التحويل بالمصادقة على الميزانية إلى لجنة مختصة للتأكد من صحتها، ويجب إعادة تقارير شهرية أو فصلية لمتابعة تنفيذ الميزانية وملاحظة الانحرافات سلبا أو إيجابا لتعديلها إلى المستوى المقرر.

المطلب الرابع: مجالات تخفيض تكاليف الصيانة

هناك عدة أساليب يمكن ذكرها على النحو التالي:

— الرقابة الدائمة والدقيقة على مصروفات:

- ساعات العمل الإضافية لتنفيذ أعمال الصيانة.
- أوقات الأعطال أو التوقفات بسبب أعمال الصيانة.
- تكلفة المواد والأدوات الاحتياطية.

— المقارنة بين الأدوات الاحتياطية التي يتم تصنيعها ضمن ورشات المؤسسة مع الأدوات الاحتياطية المجهزة من قبل المصنع من ناحية العمر التشغيلي وتكلفة العملة الأجنبية.

— تدريب العاملين على التشغيل الصحيح للمعدات والآلات والعناية اليومية بها، بموجب تعليمات الجهاز وخبرة العاملين في الصيانة لتقليل الأعطال.

— تركيز الاهتمام على الأساليب الصحيحة في عمليات التزييت والتشحيم، لها من تأثير مباشر في تقليل الأعطال وإطالة العمر الإنتاجي للآلة¹.

— عدم تحميل الآلات والمعدات بأعباء فوق طاقتها المحددة للتشغيل العادي.

— ضرورة استبدال الأجزاء المستهلكة من الآلات والمعدات قبل أن تتلف تماما.

— الاحتفاظ بكميات معقولة من قطع الغيار لتوفيرها في حالات الطوارئ.

¹رامي حكمت فواد الحديثي وآخرون، المرجع سبق ذكره، ص135.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

— الاختيار السليم للآلات والمعدات.

— الاحتفاظ بسجل لكل آلة ليظهر الأعطال التي حدثت لها، والاسترشاد بها في وضع سياسة الصيانة.

— التشاور مع مصنعي الآلات للقضاء على المشاكل التي تظهر أثناء التشغيل¹.

¹على الشرفاوي، إدارة النشاط الإنتاجي - مدخل التحليل الكمي - دار الجامعة الجديدة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2003، ص298.

المبحث الثالث: الأداء الإنتاجي

أصبح من الضروري المحافظة على حجم هذه الاستثمارات وإعطائها الاهتمام الخاص بها، مما يؤدي إلى إطالة العمر الإنتاجي لها، فتعطل الآلة قد يؤدي إلى التأثير على الإنتاج سواء من الناحية الكمية أو الجودة، وحتى على مستوى الربحية.

لذلك لابد على المؤسسة من تبني إدارة صيانة واضحة المهام أن تجند كل طاقتها المادية والبشرية والمالية المتاحة من أجل تحقيق هذه الأهداف

المطلب الأول: مفهوم الأداء

إن مصطلح الأداء ليس حديثا بل توجد عدة دراسات وأبحاث من الناحيتين النظرية والتطبيقية التي كانت تهدف إلى تدقيق مفهومه، إلا أنه لا يوجد اتفاق عام حول تعريفه، إضافة إلى الاختلاف في المصطلحات المستخدمة للدلالة على الأداء مثل الكفاءة والفعالية.

— سنوضح أهم وجهات النظر المتعلقة بمفهوم الأداء بإيجاز كما يلي¹:

— التعريف اللغوي للأداء وارتباطه (علاقته) بالأداء البشري:

حيث يعرف لغة بأنه إنجاز عمل ما، لذلك اعتبره الكثير من الباحثين بأنه الأداء البشري أي إهمال لبقية الموارد. في حين نجد أن تحقيق المؤسسات لأهدافها ينتج عن تفاعل كل مواردها، ومن ثم فإن أداء المؤسسات يعبر عن مدى بلوغها لأهدافها مع الاقتصاد في استخدام كل مواردها. أي أنه كمتغير تابع لعاملين هما الكفاءة والفعالية.

— تعريف الأداء وفق مفهوم الكفاءة: فلقد حصر بعض الباحثين الأداء في بعد واحد هو الكفاءة فقط، أي الاستخدام الأمثل للموارد.

— تعريف الأداء وفق مفهوم الفعالية: كذلك ركز بعض الباحثين في تعريفهم للأداء على الفعالية لوحدها، فلقد اعتبر بأنه مدى تحقيق أهداف المؤسسات.

وللإشارة، فإنه هناك من يرى العكس بين مفهوم الكفاءة والفعالية.

— تعريف الأداء وفق معايير: فلقد تم تعريفه وفق معايير الأساسية وهي: الجودة، الوقت والتكلفة. وهناك من يضيف: المرونة، سرعة رد الفعل، الإبداع،... الخ.

تعريف الأداء استراتيجيا: أي إعطاء الطابع الاستراتيجي له وربطه بالقدرة التنافسية للمؤسسة. إلا أنه حسب رأينا، فإن الأداء يتواجد في كل مستويات التسيير (الاستراتيجي، التكتيكي والعملي).

— تعريف الأداء حسب المنظمة العالمية للتقييس إيزو 9000 إصدار 2000 بأنه يشمل الكفاءة والفعالية. فهذه الأخيرة هي مدى بلوغ النتائج، أما الكفاءة هي العلاقة بين النتيجة المتحصل عليها والموارد المستعملة.

وبناء على ما سبق، يمكن القول أن الأداء هو مدى بلوغ الأهداف باستخدام الأمثل للموارد، وباعتباره نظاما شاملا ومتكاملا وديناميكيا، فإنه يتطلب إتباع مسيرتي العمليات والتحسين المستمر، كما أنه متعدد المعايير كالتكلفة والوقت والجودة.

¹إلهام يحيوي، الجودة كمدخل لتحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسات الصناعية الجزئية دراسة ميدانية بشركة الإسمنت، باتنة، عدد 2007/5، 152.

ويمكن القول أن الأداء الإنتاجي هو مدى كفاءة وفعالية وظيفته الإنتاج، أي مدى بلوغها لأهدافها (زيادة الإنتاج كمية وجودة، تخفيض مدة وتكاليف الإنتاج) من خلال الاستخدام الأمثل لمواردها الإنتاجية.

المطلب الثاني: الإنتاجية وطرق قياسها

أولاً: مفهوم الإنتاجية

قبل التطرق لمفهوم الإنتاجية نتوقف عند مفهوم الإنتاج والدافع لمثل هذا الوقوف يتجلى في الارتباط الوثيق بين مفهوم الإنتاجية والإنتاج.

مفهوم الإنتاج:

إن الإنتاج هو أساس النشاط الاقتصادي الذي يحقق الرفاهية، فهو المعيار الحقيقي الذي يحدد وينشئ الثروة لما يقدمه من القدرة على التطور الحقيقي في ظل المنافسة الحادة، حيث:

1— يعرف الإنتاج على أنه: عملية تحويل المدخلات (المواد الأولية والعمل) من خلال العمليات التحويلية إلى مخرجات (منتجات سلعية وخدمات)¹.

2— يعرف الإنتاج أيضاً على أنه: حصيلة التكامل بين عناصر الإنتاج المتمثلة بالأرض، الأموال، العمال، الآلات، لخلق سلع وخدمات². ومن خلال ما سبق يمكن القول أن الإنتاج يتمثل في الجانب السلعي (السلع) والجانب الخدمي (الخدمات).

كان مفهوم الإنتاجية غامضاً وغير محدد حتى قام الاقتصادي المجري روستاس (Rostas) بنشر دراسته الشهيرة عن الإنتاجية في الصناعات الأمريكية والبريطانية والتي أثارت اهتمام العديد من الدراسين، وشكلت نقطة البداية للعديد من الأبحاث والدراسات عن الإنتاجية وقياسها والعوامل المؤثرة فيها، وعلى الرغم من كثرة الأبحاث والدراسات التي قدمت خلال السنوات الأخيرة والتي أدت إلى تسليط الضوء حول جوانب مهمة لمفهوم الإنتاجية، مما أدى إلى ظهور عدة تعاريف للإنتاجية³.

فقد عرفت منظمة العمل الدولية على أنها: النسبة الحسابية بين مخرجات الثروة المنتجة ومدخلات الموارد التي استعملت في عمليات الإنتاج.

ظهر مفهوم جديد يعبر عن العلاقة بين مدخلات العملية الإنتاجية ومخرجاتها، يعرف بالإنتاجية التي عرفت عدة مفاهيم من أهمها:

— ذكرت كلمة الإنتاجية أول مرة عام 1766 في بحث الاقتصادي الفرنسي F.cpuenay وفي عام 1883 عرف Littre الإنتاجية بأنها القدرة على الإنتاج، وفي أوائل القرن العشرين بدأ المصطلح يأخذ شيئاً من الدقة والوضوح، وأصبح ينظر إليه على أنه علاقة بين الناتج والموارد المستخدمة في إنتاجه، وفي عام 1959. عرفت المنظمة الأوروبية للتعاون الاقتصادي والتنمية (O.E.C.D) بأنها "كمية الإنتاج (المخرجات) منسوبة إلى عنصر من عناصر الإنتاج"⁴.

¹ نجم عبود نجم، إدارة العمليات والأساليب والاتجاهات الحديثة، الجزء الثاني، مركز بحوث الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، 2011، ص 09.

² عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، مكتبة الذاكرة، ط2، جامعة بغداد، العراق، 2006، ص 20.

³ علي عبد الستار محمد، إدارة الإنتاج والعمليات - مدخل كمي، مطبعة جامعة البصرة، 1986، ص 58.

⁴ عمر بنية، إدارة الموارد البشرية ودورها في تحسين الإنتاجية بالمؤسسة الاقتصادية، مذكرة ماجستير، فرع تحليل اقتصادي، المعهد الوطني للتخطيط والإحصاء INPS، 2006، ص 3.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

— الإنتاجية هي عبارة عن القدرة على تحقيق الأهداف عن طريق تحويل المدخلات إلى المخرجات المطلوبة بأقل تكلفة، وبناء على ذلك نجد أن الإنتاجية تشمل جانبين هما:

• تحقيق الأهداف وهو ما يطلق عليه الفعالية.

• حسن استخدام للموارد المتاحة وهو ما يطلق عليه الكفاءة¹.

— الإنتاجية هي الاستخدام الكفء للموارد (العمل، رأس المال، الأرض، المعدات، الطاقة، المعلومات...)، وذلك لإنتاج السلع والخدمات².

— ومفهوم الإنتاجية في موضع آخر "هي مقياس يستخدم لقياس حجم المدخلات المطلوبة لتحقيق حجم معين من المخرجات، وهي تركز على العلاقة بين المدخلات والمخرجات أي أن:

$$\text{الإنتاجية} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} \text{ } ^3$$

ويمكن تعريف الإنتاجية على أنها "طريقة لقياس فاعلية استخدام المصادر من قبل الأفراد والمكائن والمنظمات والمجتمعات، بالنسبة للأفراد يعني إعادة التدريب أو التقاعد، وللمكائن فإن هذا يعني إعادة التصميم أو الاستغناء عن الماكينة، أما بالنسبة للشركات يعني إعادة الهيكلة أو الخروج عن عالم الأعمال، وفيما يتعلق بالمجتمعات يعني إعادة التنظيم ولاسيما للنواحي السياسية والاجتماعية".

تعتبر الإنتاجية على أنها "مقياساً للمقدرة على خلق الناتج (المخرجات) باستخدام عوامل الإنتاج (المدخلات) خلال فترة زمنية محددة، أو أنها مقياس لدرجة الاقتراب من الهدف المنشود نتيجة للقيام بعمل ما"⁴.

ثانياً: طرق قياس الإنتاجية

إن ناتج أي وحدة إنتاجية يعتمد على جميع العناصر الداخلة في نشاطه، وإن هدف أي مشروع هو رفع مستوى الإنتاجية وذلك من خلال خفض التكلفة الإجمالية، وللوصول إلى معرفة مستوى الإنتاجية هناك عدة طرق لقياسها منها:

1— مقياس الإنتاجية اعتماداً على القيمة المضافة

تعرف القيمة المضافة بأنها الفرق بين الإيراد الإجمالي المتحصل عليه من بيع سلعة أو خدمة معينة وبين إجمالي ما دفع إلى الموردين الخارجيين نظير مواد أو خدمات أخرى تطلبتها عملية الإنتاج.

فإذا كانت القيمة المضافة هي وسيلة لقياس الإنتاجية، فإنه يمكن أن تزيد هذه الإنتاجية بطريقتين:

— بشراء المواد والخدمات المختلفة من الموردين بأقل التكاليف وأحسن شروط ممكنة.

— باستخدام الموارد الداخلية بأعلى درجة من الكفاءة.

¹العبد فراحتية، دور نظام المعلومات التسويقية في تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية، أطروحة دكتوراه، تخصص علوم اقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، 2015، ص191.

²صلاح محمد عبد الباقي، قضايا إدارية معاصرة، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص15.

³علي الشرقاوي، المرجع سبق ذكره، ص21.

⁴سليمان عبيدات، محمود علي سالم، إدارة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحددة للتسويق والتوريد، مصر، 2008، ص23.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

يمكن حساب إنتاجية كل من العمل ورأس المال باستخدام القيمة المضافة على النحو التالي:

1— إنتاجية العمل = القيمة المضافة / عدد المستعملين (الأجراء).

2— إنتاجية رأس المال = القيمة المضافة / مخزون رأس المال الثابت.

3— الإنتاجية الساعية = القيمة المضافة / عدد ساعات العمل التي تم استعمالها (توظيفها)¹.

2— مقياس الإنتاجية الكلية

تعرف الإنتاجية الكلية بأنها العلاقة بين المخرجات الكلية وجميع عناصر الإنتاج التي استخدمت للحصول عليها.

وحسب هذا التعريف فإن الإنتاجية الكلية ويرمز لها بالرمز Total Productivity (TP) تساوي النسبة الحسابية بين كمية المخرجات الكلية ويرمز لها بالرمز Total Output (TO) وكمية المدخلات الكلية المستخدمة للحصول عليها ويرمز لها بالرمز Total (TI) Input،

ويمكن التعبير عنها بالصيغة الرياضية التالية²:

$$TP = TO / TI$$

تعتبر الإنتاجية الكلية مقياس مناسب لمدى التقدم في كافة مجالات المنشأة، وهي تعكس مدى التقدم الذي يعترى الوحدة الاقتصادية، بمعنى أن أي تقدم تحدثه الإدارة في مجال العمل يلقي انعكاسا مباشرا على مستوى الإنتاجية في تلك الوحدة الاقتصادية.

— الإنتاجية الكلية هي العلاقة بين المنتج النهائي ككل وبين عناصر الإنتاج المستخدمة في عملية الإنتاج وتحسب كالتالي³:

الإنتاجية الكلية = الإنتاج الكلي / الكمية المستخدمة من جميع عناصر الإنتاج

في حالة تم احتسابها بجميع الموارد فإن مقياس الإنتاجية الكلية يصبح كالآتي:

الإنتاجية الكلية = إجمالي المخرجات / العمل + رأس المال + المواد + الخدمات

إن مقياس الإنتاجية الكلية هو تجسيد لعلاقة بين الناتج (كمخرجات) والعمل الكلي المستخدم في إنتاج (كمدخلات).

3— مقياس الإنتاجية الجزئية

تعرف الإنتاجية الجزئية ويرمز لها بالرمز Partial Productivity (PP) بأنها العلاقة بين حجم الإنتاج وكل عنصر من عناصر الإنتاج (S)،

¹فاطمة الزهرة عربي، إنتاجية العمل دراسة مقارنة بين مؤسسة عمومية ومؤسسة خاصة، مذكرة ماجستير، علوم اقتصادية، جامعة حسنية بن بو علي، الشلف، 2008، ص41.

²العلي وجيه عبد الرسول، الإنتاجية، مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها، دار الطليعة بيروت، 1983، ص77.

³عمر صخري، إقتصاد المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2003، ص133.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

ونعبر عنها بالصيغة الرياضية التالية¹:

الإنتاجية الجزئية لعنصر إنتاجي معين = الإنتاج الكلي / الوحدات المستعملة من العنصر الإنتاجي المعين

$$PP = TO/S$$

تتميز الإنتاجية الجزئية بالبساطة وسهولة القياس، إلا أنها لا تعطي نتائج دقيقة بدرجة كبيرة، لأنها توحى بوجود علاقة سببية بين الناتج والعنصر المراد قياسه، في حين أنها ليست سوى علاقة كمية، ويمكن قياس الإنتاجية الجزئية لعناصر الإنتاج كل على حدة، فهناك إنتاجية العمل أو إنتاجية رأس المال أو إنتاجية الموارد.

إنتاجية العمل:

يقصد بإنتاجية العمل "العلاقة بين المخرجات وقوة العمل Labor(L) خلال وحدة زمنية معينة" ويرمز لها بالرمز (Lp) ويمكن التعبير عن ذلك بالصيغة الرياضية التالية²:

$$LP = TO/P$$

تتركز معظم الدراسات الخاصة بالإنتاج حول موضوع إنتاجية العمل دون غيره من عناصر الإنتاج وذلك للأسباب الآتية:

— سهولة قياس عنصر العمل بالمقارنة مع عناصر الإنتاج الأخرى،

— الدور الذي يحتله عنصر العمل في عملية الإنتاج، يؤدي إلى شعور بأن إنتاجية العمل تكفي للحكم على مدى الكفاءة الإنتاجية،

— العلاقة القائمة بين إنتاجية العمل ومستوى معيشة الأفراد، فارتفاع مستوى المعيشة للعاملين يتوقف أساساً على مدى التقدم والنمو في

إنتاجية عنصر العمل،

يتضح مما سبق بأنه يمكن قياس إنتاجية العمل بمقاييس متعددة، وذلك حسب الترتيب التالي:

أولاً: على أساس العاملين:

وهي العلاقة بين المخرجات الكلية وعدد العاملين (NL) خلال وحدة زمنية ويرمز لها كالتالي:

$$NP = TO/NL$$

وذلك لمعرفة مدى مساهمة كل عامل في قيمة الإنتاج.

ثانياً: على أساس ساعات العمل المبذولة:

وهي العلاقة بين المخرجات الكلية وساعات العمل الكلية (H) ويعبر عليها كما يلي:

¹ علي وجيه عبد الرسول، مرجع نفسه .

² علي وجيه عبد الرسول، مرجع نفسه، ص78.

$$HP= TO/H$$

وذلك لمعرفة ما تحققه كل ساعة عمل من القيمة المضافة.

ثالثا: على أساس الأجر والرواتب:

وهي العلاقة بين المخرجات الكلية وإجمالي الأجر والرواتب (S) ويعبر عليها كما يلي:

$$SP= TO/S$$

وذلك لمعرفة ما تحققه كل ساعة عمل من القيمة المضافة.

المطلب الثالث: الصيانة الإنتاجية الشاملة

مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة

إن الصيانة الإنتاجية الشاملة ليست أسلوب صيانة جديد بل هو نظام شامل للتعامل مع المعدات.

كما تعد الصيانة الإنتاجية الشاملة أحد ممارسات الأنظمة الإدارية التي بدأت في اليابان في السبعينات ثم انتشرت في العالم خلال العشرين عاما الماضية.

لقد أثبتت الخبرات العملية والأبحاث أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة يؤدي إلى تحسين الأداء مقاسا بالجودة، الإنتاجية، التكلفة، الاستجابة لأوامر الشراء والأمان في العمل وارتفاع الحالة المعنوية للعاملين.

وتركز الصيانة الإنتاجية الشاملة على عدة ركائز وهي¹:

- تعظيم الفعالية العامة للمعدات.
- تطبيق نظام صيانة مخططة شاملة على مدار عمر المعدة.
- مشاركة جميع إدارات الصيانة والتشغيل الشؤون الهندسية في عمليات الصيانة الإنتاجية الشاملة.
- مشاركة كافة المستويات من عمال ومهندسين ومديرين والذي بدوره يخلق الصيانة الذاتية لديهم.

ويعرف برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة بأنه "برنامج للصيانة يشمل كل الشركات ويهدف للإصلاح الجذري للمعدات والموارد البشرية، لتقليل خسائر المعدات التي تشمل (التوقفات، ضعف الكفاءة وكذلك العيوب) وتحسين الفعالية الكلية للمعدة"².

وتجسد التعاريف التالية كل أوجه أنشطة الصيانة الإنتاجية الشاملة، وهي:

— سلسلة من الطرق طورت من قبل شركة تويوتا، بحيث تضمن أن كل ماكينة على خط الإنتاج تكون قادرة، وبشكل دائم على أداء مهامها المطلوبة بكفاءة وفعالية، وبذلك لا يمكن أن يحدث انقطاع أو توقف في العملية الإنتاجية.

¹ عبد المنعم عطية العائب، إدارة الصيانة الحديثة - أهميتها .. والصعوبات التي تواجهها، مجلة كلية الدراسات العليا بالجامعة الأسمرية الإسلامية، العدد الأول، أبريل 2018، ص50-51.

² سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية والإدارة، www.Mdcegypt.com.

الفصل النظري.....تكاليف الصيانة الأداء الإنتاجي

- وتعمل (TPM) على تحويل عملية الصيانة من وظيفة تصليح إلى وظيفة معولية، والمعولية أو الاعتمادية هي احتمالية أداء الآلة للوظائف المحددة حسب المواصفات الفنية لشركة المنتجة بدون عطل تحت ظروف عمل معينة ولفترة زمنية محددة.
- مجموعة الأنشطة التي تهدف إلى منع حدوث أي خلل، من خلال تصميم نظام في موقع العمل Floor—Shop بحيث يساعد على تحقيق نسبة صفر 0.00% في الأخطار Zeroerrors، صفر في العيوب Zerodefects، صفر في حوادث العمل Zero accidents، وصفر في الإخفاقات Zero breakdowns، وصفر في الخسائر Zeroloss، وذلك طوال حياة المشروع.
- نظام للصيانة طوال العمر الإنتاجي للمعدة، ويشمل كافة الأنشطة، بما فيها التخطيط والتصنيع والصيانة، ويهدف إلى تخفيض إلى الحد الأدنى لتعطل المعدات، وزيادة طاقة الإنتاجية للتجهيزات والمكينات إلى الحد الأعلى، والتحسين المستمر لهذه التجهيزات. إنها في الواقع تبتكر نظام جديد لإدارة التجهيزات والمعدات، ومحاولة التعرف المسبق على الأعطال أو المشاكل المحتمل وقوعها.
- جهود المنظمة التي تستند إلى العمل الجماعي الشامل، الذي ينخرط فيه عمال التشغيل على خطوط الإنتاج في صيانة المعدات، من أجل بناء الجودة في المعدات ولتحسين الفاعلية الكلية للمعدات.
- مجموعة الأساليب لإدارة صيانة الأعطال، والصيانة الوقائية، والصيانة التنبؤية، والصيانة الإستشعارية، وتستخدم الطرق العلمية لإدارة هذه البرامج، وإدارة المعدات.
- ويعرفها ساتشينا كاجيما بأنها الصيانة الإنتاجية، التي تنفذ من قبل كل العاملين، من خلال أنشطة التحسين الصغيرة¹.

¹سمير زهير الصوص، الصيانة الإنتاجية الكلية، سلسلة أدوات تحسين الإنتاجية، قسم السياسات والتحليل والإحصاء، مكتبة محافظة قلقيلية، 2011، ص58.



خاتمة عامة

الخاتمة:

تلعب وظيفة الصيانة دور هام داخل المؤسسة يفرض على الإدارة العليا الأخذ بعين الاعتبار هذه الأهمية من خلال إعطاء قسم الصيانة أهمية ضرورية لكي يضمن لها سيرورة نشاطها وكفاءة خدمتها، من خلال تحقيق طموحاتها في تحسين الإنتاجية من خلال رفع الإنتاجية وتخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات ومنه تحقيق مزايا تنافسية والتي أصبحت ضرورية حتمية في عصرنا الحالي الذي يتسم بنمو تنافسي فرضته ظروف العولمة وشمولية الاقتصاد والاستثمار.

إلا أنها تفقد كل هذه المميزات إذا ما أهملت رؤية المؤسسة لها كإدارة قائمة بجميع مهامها الإدارية، من تخطيط وتنظيم وتنفيذ ورقابة واعتبارها مجرد وظيفة روتينية تقوم بها المؤسسة عند الحاجة، إذ أن حجم العناية الذي توليه المؤسسة الصناعية الجزائرية لوظيفة الصيانة لا يتعدى أن يكون سوى القيام بالعمليات الوقائية الروتينية وأنماط عمليات الإصلاح، وغياب مهام الإدارة في هذه الوظيفة هو ما يفسر تعاضم فترات التعطيل وانخفاض كمية الإنتاج، ما يجعل المؤسسة تتحمل تكاليف إنتاج عالية وهذا هو واقع الصيانة في مؤسساتنا الصناعية، إذ تغفل عن الدور الرئيسي الذي تتكفل به إدارة الصيانة الفعالة في ضمان جودة منتجاتها، وحجم تكاليف إنتاجها في ظل غياب الوعي الاقتصادي من طرف جميع المكلفين بتسيير هذه الإدارة.

أولاً: النتائج

أهم النتائج التي توصلنا إليها من خلال الدراسة النظرية التي تناولت أثر تكاليف الصيانة على الأداء الإنتاجي فيما يلي:

- 1— إن الصيانة تلعب دوراً فعالاً في تقليل التوقفات لمختلف الآلات والتجهيزات والمعدات وجعلها في حدها الأدنى، مما يزيد من مستوى أداء عمليات الإنتاج.
- 2— تؤمن الصيانة إستغلال الوقت المتاح والعمل بكفاءة باعتبار أن التجهيزات تبقى جاهزة للتشغيل ومحافظة على قدراتها الإنتاجية؛
- 3— إن مصداقية المؤسسة مرتبطة بنظامها الإنتاجي، وتعتبر الصيانة بوابة الأمان لهذا النظام، ويتحقق ذلك بأن تفرض إدارة المؤسسة مكان وزمان الصيانة لا أن يفرضها عليها؛
- 4— تسعى مختلف المؤسسات لترشيد تكاليفها بغية ضمان أكبر مردودية لها، وينطبق هذا أيضاً على تكاليف الصيانة التي يجب مراعاة ارتفاعها؛
- 5— نقص عدد العطلات وساعات التوقف قد أدى إلى زيادة الأداء الإنتاجي لعدد من مكائن الإنتاج الأساسية في المؤسسة، وانخفضت فترات إصلاحها وهذا ما يشير إلى فاعلية عمليات الصيانة.

ثانياً: اختبار الفرضيات

انطلاقاً من المقارنة التي اعتمدها الباحث في الدراسة النظرية والمتمثلة في تحقيق واقع المؤسسة، توصل الباحث أثناء اختبار الفروض إلى:

الفرضية الأولى: تقوم المؤسسات بالاهتمام يقسم الصيانة عن طريق توفير الظروف المناسب للعمل، بالاستخدام الأمثل للإمكانات المادية والبشرية ووضع سياسات للصيانة وتنفيذها.

خاتمة عامة

تعتبر هذه الفرضية غير محققة، حيث أن نقص الاهتمام بالصيانة بمفهومها العلمي والإداري وعدم إعطاء الأولوية للصيانة الوقائية، واعتبارها مجرد عمليات تنظيف وتشحيم وتزييت، ومراقبة ظاهرية تستطيع المؤسسة القيام بها في أي وقت، دون اللجوء إلى إيقاف العمليات الإنتاجية بسبب الصيانة الوقائية، ويرجع نقص الاهتمام بالصيانة إلى عدم إعطاء مسيري أعمال الصيانة الحق في إيقاف العملية الإنتاجية للقيام بأعمال الصيانة.

الفرضية الثانية: تعمل المؤسسة على إتباع استراتيجية واضحة بالصيانة تضمن لها تقليل من التكاليف والأعطال وحجم التوقفات لزيادة إنتاجية المؤسسة.

هذه الفرضية محققة بدورها أيضا، حيث أن المؤسسة تعتمد إلى إعطال الصيانة الوقائية موقع مهم في استراتيجية الصيانة وهذا ما يدل على أن المؤسسة تسعى إلى الحفاظ على معداتها ومحاولة اكتشاف أعطالها واصلاحها قبل حدوثها.

الفرضية الثالث: تلعب ادارة الصيانة دورا هاما في تحسين الإنتاجية في المؤسسات من خلال تخفيض عدد العطلات وساعات التوقف لمكائن الإنتاج.

تعتبر هذه الفرضية صحيحة، حيث أن إدارة الصيانة تلعب دورا فعالا في تقليل التوقفات لمختلف الآلات والتجهيزات والمعدات وجعلها في حدها الأدنى، مما يزيد مستوى أداء عمليات الإنتاج والتقليل من مشاكل تأخر تسليم الطلبات إلى الزبائن وتقليل الخسائر والتكلف المتعلقة بذلك.

ثالثا: الاقتراحات

وعليه نقترح مجموعة من الاقتراحات الآتية:

1— ضرورة الاهتمام بمصلحة الصيانة نظرا للأهمية البالغة التي تحتلها هذه الأخيرة داخل المؤسسة، اذ تعتبر العنصر الفعال في المحافظة على سلامة الآلات والمعدات؛

2— إعطاء الصلاحيات الكاملة لإدارة الصيانة في وضع برامجها وأعمالها؛

3— الاحتفاظ بكميات معقولة من قطع الغيار لتوفيرها في حالات الطوارئ؛

4— الاحتفاظ بسجل لكل آلة ليظهر الأعطال التي حدثت لها والاسترشاد بها في وضع سياسة الصيانة؛

5— وضع نظام تقدير الوقت اللازم لكل نشاط من أنشطة الصيانة الوقائية؛


6— تحديد مراكز التكلفة لحساب تكاليف كل نشاط من أنشطة الصيانة.

رابعا: آفاق الدراسة

إن عملنا محدود ومجهودنا متواضع، فقد تناولنا بعض الجوانب المهمة من الموضوع وأغفلنا بعضها، ومن أجل فتح آفاق جديدة للبحث في مجال الصيانة التي تعد من المواضيع ذات الاهتمام الواسع في عصرنا هذا، نقترح المواضيع التالية:

خاتمة عامة

- 1— دور الصيانة الإنتاجية الشاملة في تخفيض تكاليف الإنتاج؛
- 2— أثر تطبيق الأساليب الكمية على فعالية إدارة الصيانة؛
- 3— دور وظيفة الصيانة الوقائية في ترشيد تكاليف الصيانة الكلية.



قائمة المراجع

أ- الكتب:

1. أحمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقت الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2001.
2. أيمن أحمد عوض الله، إدارة الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، بدون سنة النشر.
3. حسين عبد الله التميمي، إدارة العمليات والإنتاج، دار الحكمة، اليمنية، اليمن، 1994.
4. خضير كاظم حمود، فاحوري هايل يعقوب، إدارة الإنتاج والعمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2001.
5. د. وجيه عبد الرسول العلي، الإنتاجية، مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها، دار الطليعة، بيروت، 1983.
6. رامي حكمت فؤاد الحديثي وآخرون، إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2004.
7. سليمان عبيدات، محمود علي سالم، إدارة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، مصر، 2008.
8. سونيا محمد البكري، إدارة الجودة الكاملة، الدار الجامعة، الإسكندرية، 2003.
9. صلاح محمد عبد الباقي، قضايا إدارية معاصرة، الدار الجامعية، مصر، 2001.
10. عبد الغفور يونس، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، المكتب العربي الحديث، الاسكندرية، 2007.
11. عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، دار وائل للنشر، ط2، بغداد، 2006.
12. علي الشرقاوي، إدارة النشاط الإنتاجي (مدخل التحليل الكمي)، دار الجامعة الجديدة للنشر، الاسكندرية، 2003.
13. علي عبد الستار محمد، إدارة الإنتاج والعمليات (مدخل كمي)، مطبعة جامعة البصرة، 1986.
14. عمر صخري، اقتصاد المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2003.
15. مؤيد عبد الحسين الفضل، حاكم محسن محمد، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2010.
16. نجم عبود نجم، إدارة العمليات والأساليب والاتجاهات الحديثة، الجزء الثاني، مركز بحوث الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، 2011.

ب- الرسائل الجامعية والأطروحات:

1. البشير عمارة، أثر الصيانة على تكاليف الجودة في المؤسسة الصناعية، رسالة ماجستير، تخصص بحوث عمليات وتسيير المؤسسة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة أبي بكر بالقائد، تلمسان، 2010/2009.
2. بوعنينة وهيبة، دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، 2007.
3. عاشور مزريق، الصيانة ودورها في ضمان جودة منتجات المؤسسة الصناعية الجزائر، رسالة ماجستير، فرع إدارة الأعمال، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003.
4. عبد السلام زايد، دور إدارة الصيانة في تدعيم القدرة التنافسية للمؤسسة الصناعية، مذكرة ماجستير، قسم علوم تجارة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير وعلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف المسيلة، 2006/2005.

قائمة المراجع

5. عمر بنية، إدارة الموارد البشرية ودورها في تحسين الإنتاجية بالمؤسسة الاقتصادية، مذكرة ماجستير، فرع تحليل اقتصادي، المعهد الوطني لتخطيط والاحصاء INPS، 2006.
6. العيد فراحتية، دور نظام المعلومات التسويقية في تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية، أطروحة دكتوراه، تخصص علوم اقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، 2015.
7. فاطمة الزهرة غربي، إنتاج العمل دراسة مقارنة بين مؤسسة عمومية ومؤسسة خاصة، مذكرة ماجستير، علوم اقتصادية، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، 2008.

ج – المجالات:

1. إلهام بجاوي، الجودة كمدخل لتحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسة الصناعية الجزائرية، باتنة، عدد5، 2007.

د – مداخلات:

2. بوعنينة وهيبية، زهرة ساعد قرمش، " دور الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لتنفيذ عمليات الصيانة بأقل تكلفة "، مداخلة قدمت في المنتدى الوطني السادس بعنوان "الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الادارية"، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، 28/27 جانفي 2009، ص12.
3. قنطقجيسامر مظهر، ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية، مركز الدكتور سامر مظهر قنطقجي لتطوير الأعمال، ص51 من موقع www.kantakji.com. 2015/02/29.