تقييم العوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيل الآلات بالمصانع فى المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية

دكتور فتحى على محرم
كلية التجارة - جامعة المنصورة

- اهمية البحث :

ينصرف المقصود بالمشكلة الاقتصادية الى ندرة الموارد الاقتصادية من جهة ، وتعدد الحاجات الانسانية من جهة اخرى ، وبناء على ذلك فان هدف اى اداة من ادوات السياسة الاقتصادية لابد وان ينصرف الى الاستخدام الامثل لموارد المجتمع المتاحة لتحقيق اقصى رفاهية ممكنة لافراد المجتمع (١) وتعتبر الصناعة من اهم ادوات السياسة الاقتصادية ، ومن اهم اساسيات القاعدة الانتاجية التى ترتكن عليها عملية التنمية الاقتصادية .

لهذا تعتبر الصناعة اهم قطاعات القاعدة الانتاجية التى تساهم فى تحقيق اهداف التنمية بالمملكة العربية السعودية ، والتى من اهمها تنويع بنية الاقتصاد الوطنى وخلق موارد جديدة للدخل وتقليل الاعتماد على قطاع النفط كمصدر اساسى للدخل ، كذلك تساهم فى تكوين المواطن العامل المنتج ، وتلبية احتياجات السوق المحلية من السلع بدلا من استيرادها من الخارج واحتمالات تصدير الفائض منها وما لذلك من تأثير موجب على الميزان التجارى للملكة ، كذلك فان توفير احتياجات المملكة من السلع المختلفة عن طريق الصناعة سيحميها من التبعية الاقتصادية والسياسية لدولة ما . وبجانب ذلك فان القطاع الصناعى يساهم فى تنمية القطاعات الاخرى كالزراعة والتعدين نتيجة لاستخدامه منتجاتها كمدخلات فيه اضافة الى تنشيطه لقطاعات التجارة والخدمات ، كذلك فان الصناعة هى الاساس فى عملية نقل التقنية الحديثة

---

(١) د. العشرى حسين درويش ، التخطيط الاقتصادى - القاهرة ١٩٨٢ ، صفحة ٥ .

وتوطينها لمسايرة التطور الفنى المستمر بالعالم المعاصر(١)؛

وعموما يتضح من بين اهم ملامح المرحلة القادمة للاستثمار الصناعى بالمملكة مايلى (٢) :

١) التركيز على ميول ورغبات المستهلك عند اتخاذ قرارات الاستثمار كى يأتى الانتاج - كما ونوعا - ملبيا لطلباته ؛
٢) التركيز على صناعات مجدية تتميز بتقنية حديثة وكثافه رأسماليه عالية ؛
٣) التركيز على صناعات تحل منتجاتها محل المنتجات الأجنبية المستوردة ؛
٤) ادراج برامج تشغيل الالات وتدريب العمالة الوطنية عليها ضمن نشاطات المصنع وقبل الشروع فى تنفيذه ؛
٥) الاتجاه نحو المشروعات الكبيرة بدلا من المؤسسات الصغيرة ؛

لذلك تشهد المملكة العربية السعودية حركة نمو سريع ومتزايد نحو انشاء المصانع ، فتتضاعفت أعداد المصانع المنتجة عاما بعد عام حتى وصلت الى ١٥٨١ مصنعا - بنهاية عام ١٤٠٣هـ - بلغ اجمالى تمويلها حوالى ٣٨٦٦١ مليون ريال سعودى (٣)؛

تتحقق الزيادة فى الانتاج بزيادة عدد المصانع والتوسع فى طاقات المصانع القائمة ثم بزيادة الانتاج

---

(١) واقع ومستقبل الصناعة الوطنية بالمملكة ، مجلس الغرف التجارية الصناعية السعودية ، المؤتمر الثانى لرجال الأعمال السعوديين ، الرياض ٥ - ٧ رجب ١٤٠٥هـ الموافق ٢٦ - ٢٨ مارس ١٩٨٥ ، صفحة ٣ ؛
(٢) المرجع سالف الذكر ، صفحة ٢٦ - ٢٧ ؛
(٣) المرجع سالف الذكر ، صفحة ٤ ؛

الذى نحصل عليه من المصانع الحالية ، ووسيلة تحقيق هذه الزيادة فى انتاج المصانع القائمة هى التفكير فى وسائل أفضل لاستخدام المواد والمستلزمات الأخرى المستخدمة فى المصانع والالات والمعدات (١) ؛ مما يعكس أهمية خاصة للعوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيل الالات لتحقيق وضع أفضل لأقصى كفاءة انتاجية لها ؛ حيث تعنى الكفاءة الانتاجية بأنها مدى استخدام الادارة لعوامل الانتاج المتاحة فى المشروع ، وكلما قرب ذلك الاستخدام من الاستخدام الامثل كلما كان ذلك أفضل (٢) ؛

فان تحقيق اقصى كفاءة ممكنة هو الهدف الذى تسعى اليه كل الأجهزة ، وهذا يعنى السعى دائما نحو زيادة الكفاءة الانتاجية لجميع عوامل الانتاج ، والمقصود هنا بالكفاءة الانتاجية مدى قدرة المشروع على الاستفادة من امكانياته فى التوفيق بين عناصر الانتاج التى فى حوزته حتى يصل انتاج السلعة بأقل تكلفة ممكنة ، وبعبارة أخرى هناك مستوى أقصى من الكفاءة الانتاجية وهو ذلك المستوى الذى يكون قد تم فيه استغلال جميع الموارد بالمستوى الأمثل (٣) ؛ وكفاءة المشروع لاتنبع من توافر امكانيات معينه ، سواء حجما أو نوعا ، ولكن تتعلق بكفاءة ادارته فى الاستخدام الأمثل للامكانيات المتاحه (٤) ؛ مما يبرز

---

(١) د؛ عاطف محمد عبيد ، ادارة الانتاج ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٩ ، صفحة ٣ ؛

(٢) د؛ أحمد سرور محمد ، ادارة الانتاج ، مكتبة عين شمس القاهرة ، صفحة ٤٥٧ ؛

(٣) د؛ ابراهيم هميمى ، النظام الانتاجى — ادارة الانتاج والعمليات ، مكتبة التجارة والتعاون ، القاهرة ، صفحة ١٧٥ ؛

(٤) د؛ سعد الدين عشماوى ، الادارة الصناعية ، مكتبة عين شمس ، القاهرة ، الطبعة الرابعة ، ١٩٨١ ، صفحة ٣٨٩ ؛

أهمية للعوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيل الالات احدى الامكانيات الاساسية المتاحه .

وتزداد أهمية العوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيل الالات مع مايتسم به خصائص الاقتصاد الوطنى - السعودى - فالمملكة باتباعها سياسة الاقتصاد الحر تفرض على الصناعة الوطنية -التمشى مع التطور التقنى العالمى بالنسبة لخط الانتاج أو نوعية وتشكيلة المنتجات . وتعتبر ندرة العمالة الوطنية المدربة والفنية احدى مميزات الاقتصاد السعودى بصفة عامة وفى نفس الوقت نجد أن هناك وفرة فى رأس المال مما يتيح المجال الواسع لشراء التقنية الحديثة والمتطورة بغض النظر عن تكاليفها الباهظة , ومن هنا فان الصناعة الوطنية اتجهت فى طريق محدد وهو التركيز على صناعات تتميز بتقنية مركزة على كثافة رأس المال حتى يتمشى ذلك مع خصائص الاقتصاد الوطنى (١). لذلك تمثل قيمة واردات الالات والمعدات نسبة عالية تصل الى حوالى ٦٩٪ فى المتوسط من اجمالى تمويل المشروعات الصناعية بالمملكة (اجمالى قيمة واردات الالات والمعدات حوالى ١٠٦٧٤٠ مليون ريال من عام ١٩٧٨ - ١٩٨١ (٢) , أى فى المتوسط ٢٦٦٨٥ مليون ريال . وقيمة تمويل المصانع - كما سبق الاشارة اليها - ٣٨٦٦١ مليون ريال) وهذا يبرز أهمية خاصة للعوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيل الالات لاستغلال الطاقة القصوى لها بأكفأ استخدام , نظرا لان كثرة تنوع توقف الالات وتعدد أعطالها تؤدى الى تحميل المنشآت الصناعية بالعديد من الخسائر المتنوعه التى أهمها :

---

(١) واقع ومستقبل الصناعة الوطنية بالمملكة , مرجع سابق , صفحة ٢٠ .

(٢) النشرة الاحصائية , مؤسسة النقد العربى السعودى , ادارة الابحاث الاقتصادية , الرياض ١٤٠٢هـ - ١٩٨٢م , جدول رقم ٢١ , صفحة ٧٥ .

(١) الوقت الضائع نتيجة توقف الالة .
(٢) الوقت الضائع نتيجة توقف العامل الذى يعمل على الالة .
(٣) الوقت الضائع من الرؤساء نتيجة اتخاذ الترتيبات الخاصة باستئناف الانتاج .
(٤) التأخير فى تنفيذ برنامج الانتاج .
(٥) التأخير فى مواعيد التسليم مما قد يؤدى فى بعض الاحيان الى فقد ثقة بعض العملاء .
(٦) الغرامات التى تدفع نتيجة تأخير المصنع فى تنفيذ الطلبات فى مواعيدها .
(٧) تكاليف اصلاح الاعطال وقطع الغيار .
(٨) التأثير فى مستو الجودة .
(٩) التلف الذى يصيب المواد .

• طبيعة المشكلة :

تتضح طبيعة مشكلة البحث فى العديد من المنشآت الصناعية بالمملكة العربية السعودية فى كثرة تنوع توقف الالات عن التشغيل وتعدد اعطالها ، مما يؤدى الى انخفاض مستوى كفاءة التشغيل للالات ، وعدم التحكم فى افضل استخدام لاداء وظيفتها للانتفاع بأقصى طاقة انتاجية لها طوال عمرها التشغيلى المحدد .

• فروض البحث :

يعتمد البحث على الفرض التالى :

ان السبب الرئيسى فى كثرة تنوع توقف الالات عن التشغيل وتعدد اعطالها هو عدد من العوامل بسبب عدم كفايتها وفاعليتها واهم تلك العوامل :-

(١) عمال الانتاج .
(٢) ادوات ومعدات العمل المساعدة .
(٣) طاقة الالات .
(٤) المواد الخام .
(٥) وسائل المناولة .

(٦) اعمال فحص الجودة .
(٧) نظافة الالات .
(٨) جهود الاعداد .
(٩) التوازن بين المراحل .
(١٠) الصيانـــة .
(١١) العمـــرات .
(١٢) الاحـــلال .

• هدف البحث :

الهدف من البحث تقييم الوضع الحالى لبعض المنشـــآت الصناعية للتعرف على القصور فى العوامل التى تؤدى الـــى تنوع توقف الالات وتعدد اعطالها بما يؤثر على كفاءة تشغيـــل الالات وبالتالى التوصل الى بعض المقترحات لكل عامل منهـــا له تأثير على كفاءة تشغيل الالات للاسهام فى فاعليتها نحـــو التحكم فى افضل وامثل استخدام لاداء وظيفتها للانتفـــاع بأقصى طاقة انتاجية لها طوال عمرها التشغيلى .

• حدود الدراسة :

تتم الدراسة فى هذا البحث تبعا للمحددات التالية :

(١) يتم مجال دراسة العوامل المؤثرة فى كفاءة تشغيـــل الالات بفروض البحث تحت تقسيم مجموعتين رئيسيتين :
أ- عوامل غير مباشرة ، وهى التى تؤدى الى توقف الالات عن التشغيل وهى فى حالة جيدة صالحةللعمل.
ب- عوامل مباشرة ، وهى التى تؤدى الى زيادة اعطال الالات عند التشغيل وهى فى حالة غير جيدة وغيـــر صالحة للعمل .

(٢) يتم المجال التطبيقى للدراسة على المشروعات الصناعية بالمنطقة الشرقية لسببين هما :

أ) تستحوذ المنطقة الشرقية على أعلى قيمة تمويل للمشروعات الصناعية بها من اجمالى تمويل المشروعات الصناعية بالمملكة بالمقارنة بنصيب كل منطقة من المناطق الأخرى بالمملكة وهى الوسطى والغربية والجنوبية والشمالية ، وذلك كما يظهر من التوزيع الاقليمى لاجمالى تمويل المصانع حتى نهاية عام ١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م ، فى الجدول رقم (١) التالى :

جدول رقم (١)
التوزيع الاقليمى لاجمالى تمويل المصانع
حتى نهاية عام ١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م بالمملكة (١)

المنطقة	قيمة التمويل بالمليون ريال	النسبة المئوية
- الشرقية	١٤٩١٣	٣٨ر٦٪
- الوسطى	١١٩٦٨	٣١ر٠٪
- الغربية	٨٦٩٦	٢٢ر٥٪
- الجنوبية	٢٩٤٩	٧ر٦ ٪
- الشمالية	١٣٥	٠ر٣ ٪
الاجمالى	٣٨٦٦١	١٠٠ر٠٪

يتضح فى الجدول رقم (١) سالف الذكر ، أن نصيب تمويل المشروعات الصناعية بالمنطقة الشرقية يصل الى نسبة ٣٨ر٦٪ من اجمالى المشروعات الصناعية

---

(١) واقع ومستقبل الصناعات الوطنية بالمملكة ، مرجع سابق ، صفحه ٦ .

بالمملكة ، وهى تعد اعلى نسبة بالمقارنة بمثيلتها بين المناطق الاخرى ؛

ب) موقع كلية الشريعة والدراسات الاسلامية - قسم الادارة ، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية بالاحساء بالمنطقة الشرقية ، ممايحملها التزام نحو المنطقة التى تقع فيها ، حيث دائما الجامعة فى خدمة البيئة ، ونتيجة لذلك آلت الكلية على نفسها أن تعمل على تحقيق تلبية خدمة المنطقة التى تقع فيها ؛

؛ اسلوب الدراسة :

تعتمد تلك الدراسة على نوعين اساسيين من المصادر هى :

الاول : المصادر المكتبية :

تعتمد المصادر المكتبية على تجميع بيانات المادة العلمية والمعلومات النظرية المرتبطة بالدراسة ، من خلال ماتضمنته بعض الكتب والمراجع والبحوث والتقارير والاحصائيات التى تناولت موضوعات البحث ؛

الثانى : المصادر الميدانية :

تعتمد المصادر الميدانية على تجميع البيانات والمعلومات الميدانية عن طريق قائمة الاستقصاء (١) - للمسئولين عن الانتاج والصاينة بالمشروعات الصناعية - والمراحل التى تمت بشأنها هى : ؛

١) هيكل قائمة الاستقصاء : اشتملت قائمة الاستقصاء على

---

(١) قائمة الاستقصاء ، مرفق البحث ؛

مجموعة متنوعة من الاسئلة الخاصة بالجوانب المختلفة للبحث .

٢) طريقة وضع الأسئلة : روعى بأن تكون الاسئلة من النوع المغلق ، وهى تعتمد على ذكر بعض الاجابات البديلة التى يمكن للمستقصى منه اختيار احداها ، أو اكثر من اجابة فى نفس الوقت للاجابة على السؤال مثل "نعم" و "لا" ويؤدى استعمال الاسئلة المغلقة الى سهولة ترميز وتسجيل الاجابات ، وقلة التحيز فى الاجابات بالنسبة للمستقصى منه (١) . وحتى لاتعطى تغيرات مختلفة لمعنى واحد .

٣) اختيار العينة : تم اختيار مصانع المدينة الصناعية بالاحساء بالحصر الشامل - وعددها ٨ مصانع - لكل مصنع عدد قائمتين استقصاء ، أى مجموعها عدد ١٦ قائمة استقصاء ، ورد منها عدد ١٥ قائمة فقط .

. محتويات البحث :

تبعا لطبيعة المشكلة وفروض وهدف البحث ، تشمل الدراسة كل من :

١) العوامل غير المباشرة : وهى تلك العوامل التى تؤدى الى توقف الآلات عن التشغيل وهى فى حالة جيدة صالحة للعمل . وأهم تلك العوامل : عمال الانتاج - ادوات ومعدات العمل المساعدة - طاقة الالات - المواد الخام - وسائل المناولة - أعمال فحص الجودة - نظافة الآلات - جهود الاعداد - التوازن بين المراحل .

---

(١) د. محمود صادق بازرعه ، ادارة التسويق ، الجزء الأول ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٨١ ، صفحة ٤٠٦ .

٢) العوامل المباشرة : وهى تلك العوامل التى تؤدى الى زيادة أعطال الآلات عن التشغيل لأنها فى حالة غير جيدة وغير صالحة للعمل . وأهم تلك العوامل : الصيانة ومايرتبط بها من مواد الصيانة ، وأدوات ومعدات الصيانة ، وعمال الصيانة ، ومعلومات الصيانة ، وأنواع الصيانة . هذا الى جانب كل من العمرات والاحلال .

٣) نتائج البحث : وتعرض فيه ملخص لأهم النتائج والمقترحات التى شملتها الدراسة فى البحث .

اولا : العوامل غير المباشرة"

العوامل غير المباشرة هى تلك العوامل التى تؤدى الى توقف الآلات عن التشغيل وهى فى حالة جيدة صالحة للعمل ، أى ضياع فى جهد الالات لاسباب غير مستندة فى الالات بما يؤثر فى كفاءة تشغيلها ، لأنها قادرة على العمل بحالة جيدة ، ولكنها تتوقف عن التشغيل لعديد من العوامل المتنوعة التى أهمها : عمال الانتاج - ادوات ومعدات العمل المساعده - طاقة الالات - المواد الخام - وسائل المناولة - اعمال فحص الجودة - نظافة الالات - جهود الاعداد - التوازن بين الالات .

لهذا ستتم دراسة كل من هذه العوامل للتحقق من معرفة أى منها يؤثر فى كفاءة تشغيل الآلات ، لامكانية وضع بعض المقترحات التى تسهم فى معالجتها من أجل ندرة تأثيرها السلبى على كفاءة تشغيل الآلات .

اولا : عمال الانتاج :

توضح نتائج الدراسة الميدانية ، بعض أنواع فقد وقت جزء من العمل ، منها :

١) تأخر العمال فى الحضور - بنسبة ٣٣ر٣٪ - والتبكير فى

الانصراف - بنسبة ٤٠٪ - عن مواعيد العمل الرسمية (١) من الطبيعى أن مثل هذا الوضع يؤدى الى فقد وقت جزء من العمل ، ينجم عنه أن تتوقف بعض الالات التى يعمل عليها هؤلاء العمال الذين يحضرون لمكان العمل فى وقت متأخر ، وكذلك الحال حين يبكرون فى الانصراف . وهذا يعتبر فى حد ذاته بمثابة جهد ضائع للالات يتسبب فيه بعض العمال ، كان يمكن أن تعمل فيه الالات . وحيث لاتعمل فيه الالات فان كفاءة تشغيلها تتأثر بالانخفاض بمقدار هذا الوقت الضائع نتيجة لعدم انضباط بعض العمال لمواعيد العمل الرسمية سواء فى الحضور أو الانصراف .

بالاضافة الى ذلك تعطى فترة للعلاة ، وهذه ضرورة دنيوية لازمة ولامساس بها ، وانما من الملاحظ بشأنها أن بعض العاملين يتركون مكان عملهم مبكرين عن موعد العلاة والعودة متأخرين ، مما يزيد من فقد وقت جزء من العمل وبالتالى ضياع فى جهد الالات . ولامكانية ندرة فقد وقت جزء من العمل - تبعا لما سبق - ينبغى مايلى :-

أ) وضع نظام لانضباط حضور وانصراف العاملين ، وأن يأخذ فى اعتباره :
- حضور العمال قبل موعد تشغيل الالات بوقت كافى ، كما هو الحال ببعض المصانع تحدد موعد حضور العمال قبل تشغيل الالات بربع ساعة .
- يشتمل على اساليب ردع لغير الملتزمين بمواعيد العمل الرسمية .

ب) أن يلتزم الرؤساء والملاحظين بمواعيد العمل الرسمية ليكونوا قدوة للعاملين فى احترام المواعيد . نظرا لأن البعض منهم يعتقدون أن

---

(١) قائمة الاستقصاء ، مرفق البحث ، اجابة السؤال رقم (١) .

مناصبهم تفعهم فوق طائلة المواعيد الرسمية ، فلا يحافظون عليها ؛

ج) تحديد فترة العلاة بمدة محددة ، كما هو متبع فى بعض المصانع ؛

٢) قيام بعض عمال الانتاج بأعمال أخرى غير عملهم المرتبط بالالات ، بنسبة ٦٦,٧٪ (١) ؛ ومن بين تلك الاعمال التى ذكرت من خلال الاجابة سالفة الذكر ، مايلى (٢) :-

أ) نقل المواد بين الالات او المراحل ؛ (٩٠٪)
ب) صرف المواد من المخازن ؛ (٨٠٪)
ج) اخرى: فحص انتاج الالة ؛ (٤٠٪)

أن انصراف بعض العمال - خاصة المرتبطين بالعمل على الالات طوال الوقت - بعمل آخر ، ينجم عنه فى معظم الأحوال توقف الالات التى يعملون عليها عن العمل أو تستمر فى التشغيل دون انتاج الى حين عودة العامل اليها ؛ وقد لاحظ الباحث - فى بعض المصانع التى قام بزيارتها ؛ تكرار هذا الوضع عديد من المرات على مدار ساعات العمل اليومى ؛ ومن الطبيعى أن مثل هذا الوضع يؤثر فى انخفاض كفاءة تشغيل الالات - خاصة فى حالة العمال المرتبطين بالعمل على الاله طوال الوقت التى منها على سبيل المثال فى المصانع موضع الدراسة الميدانية :

أ) الات تصنيع وحدات البلاستيك

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجالة السؤال رقم (٢) ؛

(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣) ؛

ب) ماكينات حقن البلاستيك ؛
ج) مكابس هيدروليكيه ؛
د) ماكينات خراطة ؛
هـ)ماكينات تغليف ؛
و) مقص وسنيك ؛

وتلك بعض أمثلة لانواع الماكينات التى تتطلب رقبة العامل بالكامل ، الأمر الذى ينبغى معه عدم اشغال العامل بأعمال أخرى غير عمله على الاله ، مما يستدعى الأمر أن يخصص عمال آخرين للقيام بأعمال النقل بين الالات أو المراحل ، والصرف من المخازن ، وفحص الانتاج — وذلك من أجل تفرغ العامل للاله التى تحتاج وقته بالكامل مما يؤدى الى الاستفادة الكاملة من الالات ؛

٣) انخفاض مستوى كفاءة بعض عمال الانتاج ، حيث تتراوح غالبيتها مابين المتوسطة والرديئه فهى على التوالى بنسبة ٤٠٪ ، ٢٦ر٧٪ (١) ؛ ومن بين اهم سمات انخفاض مستوى كفاءة عمال الانتاج البطئ فى التنفيذ ، ويعنى ذلك — خاصة لعمال الانتاج الذين يرتبط عملهم بالكامل بالاله — انخفاض انتاجيتهم التى تمتد بالتالى الى انخفاض انتاجية الالات التى يعملون عليها وذلك لانتاجها فى وحدة الزمن ؛

والأمر الطبيعى فى معالجة انخفاض انتاجية الالات الناجمة عن انخفاض مستوى كفاءة عمال الانتاج ، هو السعى الى رفع مستوى كفاءة عمال الانتاج ، ومن بين أهم الامور التى تسهم فى ذلك :

أ) التدريب ؛
ب) الاشراف ؛

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤) ؛

فمن حيث التدريب ، اتضح بالدراسة الميدانية فى معظم المصانع بعدم وجود نظام مستمر لتدريب عمال الانتاج — بنسبة ٨٠٪ (١) — يعتبر التدريب وسيلة فعالة للارتقاء بمستوى اداء العاملين ، خاصة حينما يكون منظما ومرتبطا بأهداف محددة ، فيقصد بالتدريب كل عمل من شأنه ان يؤدى الى تزويد العمال بالمعلومات الضرورية لضمان المامهم بدقائق العمل وظروفه ، أو خلق مهارات فنية أو ادارية تحتاج اليها المنشأة او تغيير وجهات النظر أو المعتقدات التى لدى الأفراد تغييرا من شأنه أن يؤثر بشكل ايجابى على ناتج عملهم (٢) ، ومن بين اهم اهداف التدريب (٣)٠

١) مساعدة العمال على اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات والعادات اللازمة لانجاز مايسند اليهم من عمل على اكمل وجه فى أقصر وقت ،

٢) مساعدة العمال على فهم وادراك العلاقة بين عمله وعمل الآخرين ، والعلاقة بين عمله وبين هدف المنشأة ،

٣) رفع كفاية العمال عن طريق تطوير المهارات والمعارف التى يكونوا قد اكتسبوها من قبل ،

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥) ،

(٢) د، عاطف محمد عبيد ، ادارة الافراد والعلاقات الانسانيه ، القاهره ، صفحة ٣٩١ ،

(٣) د، حسن أحمد توفيق ، الادارة العامة ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٥ ، صفحة ٣١٩ — ٣٢٠ ،

٤) تقديم وتطوير المهارات والمعارف التى يتمتع بها العمال وذلك لمواجهة التعديلات الجديدة التى قد تطرأ على المنشأة ؛

٥) تدريب العمال الجدد ؛؛

لهذا فان عملية التدريب ينبغى ان تكون مستمرة بالمنشأة ، مما يستوجب الحال بأن يكون بكل منشأة نظاما مستمرا للتدريب وذلك تبعا لاحتياجاتها التدريبية ؛

أما من حيث الاشراف : يعتبر الاشراف الجيد هو الذى يختص بالتأثير الفعال على العمال وتوجيههم نحو الهدف والسعى لبلوغ هذا الهدف (١) ؛ وينبع هذا التأثير من مسئوليه رئيس العمال عن تحسين طرق أداء العمال ، ومعاملتهم بالحسنى ورفع الروح المعنوية ، وأن يكون المدرس والقائد المنسق والموجه والصديق (١) ؛ فكلها أمور تسهم فى رفع مستوى أداء العمال ، وينبغى أن يلم بها كل من رؤساء العمال ، ونظرا لأن معظم رؤساء العمال من المستوى الاشرافى الاول (الادارة الاشرافية) فيغلب على طبيعة عملهم الجانب الفنى اكثر من الجانب الادارى ، لذا ينبغى زيادة معارفهم

---

(١) Black E., The Diplomacy of Economic Development, Cambridge Massachussettes, Harvard University Press, 1960, P. 92.

(٢) A. Northcott C.H., Personnel Management Principles and Practice, Isaac Pitman, London, 1960, P. 355.

B. Mcfarland E.D., Management Principles and Practice, Macmillan, New York, 1962, P. 524.

وقدراتهم الاشرافية عن طريق التدريب ، وفـــــى هذا المجال توجد برامج متخصصة بمعهد الادارة العامـــة ، والغرفة التجارية ٠

ثانيا : ادوات ومعدات العمل المساعدة :

اشارت نتائج الدراسة الميدانية بأن بعض عمـــــال الانتاج يستخدمون ادوات ومعدات مساعدة فى عملهم - بنسبة ٦٦ر٧٪ (١) - وممن أجابوا بذلك افادوا بأن تـــلك الادوات والمعدات المساعدة لاتتوافر بالكم الكافى بنسبـــة ٤٠٪ ، وكذلك لاتتوافر بمستوى الجودة المناسبة بنسبة ٥٠٪ (٢)٠ هذا الى جانب عدم وجود مكان محدد لحفظ تلـــــك الادوات بنسبة ٧٣ر٣٪ (٣) ٠

ان عدم توافر بعض الادوات بالكم والجودة المناسبتين وعدم وجود اماكن مخصصة لحفظها - يسهم فى بطئ العمـــل ، خاصة للعمال الذين يرتبط عملهم على الاله ، وبالتالـــى يمتد أثره على الالة مما يؤثر فى انخفاض كفاءة تشغيلهـا ٠ لأن عدم توافر الادوات بالكم والجودة يؤثر بدرجة كبيرة فى صعوبة انجاز العمل ، هذا الى جانب ضياع جزء من وقت بعض العمال فى البحث عن الادوات عند تكرار استخدامهـا ، لعدم وجود مكان مخصص لحفظها - مثل دولاب عمل - مما ينجم عنه فى بعض الأحوال توقف الالة عن العمل أو استمـــرار تشغيلها بدون انتاج فى الوقت الذى يكون فيه العامـــل غارقا فى البحث عن الادوات ٠

وللتغلب على تلك الظاهرة ينبغى الاهتمام بما يلى:

آ) أن تحدد لكل اله الادوات والمعدات المساعـــــدة

---

(١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٦) ٠
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٧/آ) ٠
(٣) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٧/ب) ٠

للعامل عليها ، بالكم والجودة المناسبتين ؛
ب) أن يكون لكل اله دولاب عمل لحفظ تلك الادوات ؛

ثالثا: طاقة الالات :

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية بأنه يتم تشغيل العديد من المصانع بأقل من طاقتها المتاحة بنسبة ٣ر٥٣٪ (١) ؛ وقد لوحظ فى بعض المصانع توقف بعض الالات — وفى بعض الأحيان توقف بعض خطوط الانتاج — عن العمل وهى فى حالة جيدة صالحة للتشغيل ، وذلك بسبب قلة الانتاج المطلوب ، حيث اشارت نتائج الدراسة الميدانية بأن كمية الانتاج باستخدام الطاقة- القصوى للالات تعتبر فى معظم الاحوال اكبر من حاجة السوق — بنسبة ٣ر٥٣٪ (٢) ؛

ومن بين أهم اسباب انخفاض استغلال الطاقة المتاحة للالات ، كما تشير اليها نتائج الدراسة الميدانيه فى بعض المصانع ، هى(٣) :

آ) عدم وجود خطة لترويج منتجاتها (٧ر٦٦٪) ؛
ب) عدم وجود تنويع فى منتجاتها (٦٠٪) ؛
ج) عدم انتشارها منتجاتها فى انحاء المملكة (٣ر٧٣٪)
د) عدم القيام بجهود لتصدير جزء من منتجاتها للخارج (٨٠٪) ؛

تشير تلك الاسباب الى أن بعض المصانع لم تقوم بجهود لترويج منتجاتها والتنوع فى انتاجها ، برغم أن الاهتمام بذلك من شأنه الاسهام فى زيادة المبيعات وبالتالى زيادة

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٨) ؛

(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم ١(٩) ؛

(٣) المصدر سالف الذكر ، اجابة الاسئلة ارقام (١٠،١١،١٢) ؛

الانتاج مما يسهم فى زيادة استخدام الطاقة المتاحة للالات غير المستغلة ! هذا الى جانب عدم انتشار منتجات العديد من المصانع على مستوى الاسواق بأنحاء المملكة ، وكذلك القصور الشديد فى جهود التصدير خارج المملكة - فيمكن أن يكون لهما دور فى زيادة مبيعات المصانع بالاهتمام بهما مما يؤدى الى زيادة الانتاج وبالتالى الاسهام فى الاستغلال الأمثل لطاقة الالات المتاحة !

يعتبر هذا الوضع الراهن القائم على عدم الاستغلال الامثل لطاقة الالات المتاحة فى بعض المصانع ناجما عن انشائها تبعا لقرار شخصى - حيث افادت بذلك نتائج الدراسة الميدانية بنسبة ٦٦,٧٪ (١) - ومثل هذا القرار الشخصى قد بنى على اساس ضعيف غير وافى الدراسة لأنه يعتمد فى الغالب على الحدث والتخمين ! وان كانت بعض المصانع تمت بناء على دراسة الجدوى ، الا انها فى الغالب غير كاملة لاعتمادها على وجهات نظر أصدقاء أو معارف - حيث افادت بذلك نتائج الدراسة الميدانية بنسبة ٦٠٪ (٢) ممن اشاروا الى دراسة الجدوى - وفى العادة أن غالبية هؤلاء الاصدقاء أو المعارف غير متخصصين فى مجالات دراسة الجدوى ، مما ينمو عنه القصور فى دراساتهم ! وتبعا لذلك ، كان له الاثر الكبير فى انشاء بعض مشروعات صناعية ذات طاقة انتاجية كبيرة تفوق فى معظم الاحوال حجم السوق المحلى !

وبناء على ماتقدم ينبغى الاهتمام بمايلى :-

آ) وضع خطة لترويج المبيعات !
ب) تنويع المنتجات تبعا لرغبات المتسهلك !
ج) الانتشار فى الاسواق المحلية والخارجية !

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٣) !

(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٤) !

د) الاهتمام بدراسة الجدوى ، عن طريق المكاتب الاستشارية المتخصصة فى هذا المجال ، أو الاستعانة بالجامعات فى القيام بتلك الدراسات من خلال التخصصات المختلفة بها التى تتصل بتلك الدراسات

رابعا: المواد الخام :

ان استخدام بعض المواد المعيبة فى الانتاج يؤدى فى معظم الحالات الى اعادة الانتاج مرة أخرى بمواد غير معيبة ، مما يستدعى اعادة تشغيل الالات ! ويتضح مثل هذا الوضع فى بعض المصانع ، كما اشارت بذلك نتائج الدراسة الميدانية بنسبة ٢٦ر٧٪ (١) ، وهذا يعنى ضياع فى جهد الالات ، ونحو ندرة هذا الجهد الضائع ينبغى فحص المواد قبل استخدامها للتأكد من امكانية صلاحية استخدامها ! وبالاضافة الى ذلك يحدث فى بعض الحالات توقف الالات بسبب كل من (٢) :

آ) نفاذ المواد المخزونة (٤٠٪) !
ب) تأخر فى صرف المواد من المخازن (٣ر٣٣٪) !

بالنسبة لنفاذ المواد المخزونة ، يؤدى فى بعض الحالات الى صعوبة تغذية الالات بشكل منتظم ومستمر مما يسهم فى تعطيل الانتاج وعدم استغلال الطاقة المتاحة للالات حيث من المعلوم ان جهود ومسئولية المخازن تتركز وتدور نحو تحقيق عديد من الاهداف منها هدف ضمان استمرار تدفق مايحتاج اليه المشروع من المواد الأولية والمهمات والاجزاء لمقابلة التغذية المستمرة للعمليات الانتاجية ! بما يضمن انتظام عجلة الانتاج !! لهذا يتصل الأمر بضرورة وضع نظام لمراقبة المخزون يتحدد بين مشتملاته كمية

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٥) !

(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٦) !

المواد اللازمه لفترة انتاجية معينه بناءً على تقديرات كمية الانتاج خلال الفترة الانتاجية ، والمخزون الواجب الاحتفاظ به من المنتجات فى نهاية الفترة - ويعتمد تحديد كمية الانتاج على حجم المبيعات المتنبأ بها خلال مدة الخطة ؛ أى ان الاساس فى تقدير كمية الانتاج يتم بناءً على :

أ) مخزون اول الفترة ؛
ب) حجم المبيعات المتنبأبها ؛
ج) مخزون آخر الفترة ؛

اما بالنسبة للتأخر فى صرف المواد من المخازن ، الذى يؤدى فى بعض الحالات الى تأخر تشغيل الالات ، نظرا لأن جدول التشغيل تحدد فيه مواعيد بدء تشغيل الالات وأى تأخير عنها يسهم فى تعطيل الانتاج وعدم استغلال الطاقة المتاحة للالات ؛ من المعتاد أن تأخر صرف المواد يتسبب فيه بعض الحالات عامل الانتاج الذى يقوم بنفسه بعملية الصرف ، وفى العادة يقوم بذلك فى وقت الميعاد المحدد لبدء تشغيل الالات - تبعا لجدول التشغيل - فتتوقف الالة عن التشغيل لحين قيام عامل الانتاج باتمام عملية الصرف واحضار المواد للالة ؛ ولتجنب هذا الضياع فى جهد الالات الناجم عن تأخير صرف المواد من المخازن ينبغى وجود عامل للمناولة بكل قسم انتاجى وتكون من ضمن واجباته صرف المواد من المخازن واحضارها للالة قبل بدء التشغيل بوقت كافى ، ويقوم مسئول التشهيل - أو رئيس العمال - بالتأكد من وجود المواد على الالة قبل بدء التشغيل المحدد لها كما هو محدد فى جدول التشغيل الذى فى حوزته

خامسا: وسائل المناولة :

يتم الوضع فى معظم المصانع باستخدام وسائل المناوله الاليه بشكل كبير فى نقل المواد من المخازن الى الالات وبين الالات ، مثل السيور المتحركة والحصائر الحديدية والانابيب والعربات وغيرها من الوسائل - حسب

طبيعة المواد وكل عملية مناولة ، مما ادى الى اعتبارها جزء مكمل للاله ، وهذا بدوره يجعل أى قصور فيها تمتد آثاره الى الالات بشكل ملموس وواضح ! ولقد اشارت نتائج الدراسة الميدانية بأنه يحدث فى بعض الاحيان توقف الالات بسبب التأخير والبطئ فى وسائل المناولة المستخدمة — بنسبة ٢٦ر٧٪ (١) — ويعنى ذلك التأثير فى بعض الحالات فى ضياع جزء من جهد الالات للتأخير والبطئ فى تغذيتها بالمواد عن طريق بعض وسائل المناولة المستخدمة ، وذلك يرجع اساسا الى انخفاض سرعتها وعدم تناسبها مع طبيعة سرعة الالات ! لذا ينبغى أن يأخذ فى الاعتبار ضمن عوامل اختيار وسائل المناولة ان تتفق سرعتها مع سرعة الالات المرتبطة بها لاستمرارية تغذيتها بالمواد بصفة منتظمة !

بالاضافة الى ماتقدم ينبغى أن تكون وسيلة مناولة المواد المستخدمة فى حالة جيدة دائما من أجل امكانية استمرارية تشغيلها بكفاءة تؤدى الى انتظامها فى تغذية الالات بالمواد بصفة مستمرة ! الا أنه اتضح فى بعض الحالات انخفاض مستوى كفاءة بعض وسائل المناولة ، وذلك تبعا لما اشارت اليه نتائج الدراسة الميدانية — بنسبة ٣٣ر٣٪ (٢) — ومن الطبيعى أن يمتد أثرها الى الالات ، ممايترتب عنه ضياع فى جهد الالات ، ونحو ندرة هذا الجهد الضائع ينبغى المحافظة على الصيانة الدورية لوسائل المناولة المستخدمة حتى تكون فى حالة جيدة دائما !

وقد افادت نتائج الدراسة الميدانية بأن وسيلة مناولة المواد المستخدمه فى بعض الحالات ببعض المصانع من نوعية يدوية — بنسبة ٣٣ر٣٪ (٣) ! ويلاحظ ذلك فى بعض المصانع فبرغم استخدامها لأحدث الآلية ، فانها تعتمد فى

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٧) !
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٨) !
(٣) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (١٩) !

بعض الحالات على اتمام بعض عمليات المناولة يدويا التى يمكن أن تتم آليا - وفى تلك الحالات تتأثر كفاءة تشغيل الالات بشكل ملموس نظرا لأن من طبيعة العمل اليدوى أقل سرعة من العمل الالى ، مما ينجم عنه تعطيل الانتاج والتأثير فى عدم استغلال الطاقة المتاحة للالات ! لهذا فانه يقدر استخدام احدث الاليه فى الانتاج ينبغى بالتالى استخدام الاليه فى مناولة المواد لكى يوجد نوع من التناسب بينهما ، لأن وسائل المناولة الآلية تحقق للالات استمرارية فى تغذيتها وتحميلها بالمواد بصفة منتظمة ، وعليه ينبغى استخدام الاليه فى وسائل المناولة وخاصة بما يتناسب مع طبيعة علاقتها بالالات !

سادسا : اعمال فحص الجودة :

يحدث فى بعض الحالات أن تتوقف بعض الالات أثناء اجراء أعمال فحص الجودة على انتاجها ، حيث أفادت بذلك نتائج الدراسة الميدانية - بنسبة ٣٣٪ (١) - وقد لوحظ قيام عامل الانتاج بوقف الالة لسحب وحدة من انتاجها والقيام بفحصها ، وفى بعض الحالات تظل الالة متوقفة حتى يتم عامل الانتاج عملية الفحص ، وفى أحيان أخرى يستمر توقف الالة حتى أن يتم اتخاذ الاجراء التصحيحى بالنسبة للمعيب فى الانتاج ، وقد يمتد توقف الالة لاكثر من ذلك الى حين الذهاب الى رئيسه من اجل المشاركة فى اتخاذ الاجراء التصحيحى ! ومن الطبيعى أن يؤدى ذلك الى تعطيل الانتاج ويزيد من وقت توقف الالة ، وهذا فى حد ذاته يؤثر فى عدم استغلال طاقة الالات المتاحة ! ولندرة توقف الالات فى مثل هذه الحالة ينبغى أن يخصص عامل للقيام بأعمال الفحص وأن يتفرغ عامل الانتاج لعمله على الالة مما يقلل توقف الالات الا عند الحصول على وحدة من انتاجها ، وهذه ايضا يمكن التغلب عليها فى معظم الحالات بالحصول على وحدات من الانتاج التام للالة فى حالة امكانية الاعتماد على ذلك

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٠) !

بالنسبة لعملية الفحص ، وعليه لن تتوقف الالات بسبب اجراء اعمال الفحص .

وبالاضافة الى ماتقدم يتزايد توقف الالة نتيجة لتكرار تلك اعمال الفحص – خاصة التى تتوقف فيها الالة – التى يقوم بها عامل الانتاج تبعا لوجهة نظره الشخصية ، حيث لاتوجد مواعيد محددة لاعمال الفحص ، كما اشارت الى ذلك نتائج الدراسة الميدانية بنسبة ٢٦٫٧٪ (١) ، وفى الغالب يكون تكرار هذا العمل من جانب العديد من عمال الانتاج اكثر من اللازم لحرصهم الشديد على جودة الانتاج المسئولين عنها والمطلوبة منهم ! وللتغلب على هذا الوضع ينبغى جدولة أعمال الفحص بأن تتم على مدار فترات زمنية محددة بأخذ عينة فى كل منها – بمعرفة عامل الفحص – لاتمام فحصها ! وتبعا لذلك يمكن التحكم فى تكرار أعمال الفحص التى تتم اكثر من اللازم ، وبالتالى التحكم فى ندرة وقت توقف الالة الناجم من اعمال الفحص .

سابعا : نظافة الالة :

تحتاج العديد من الالات الى تنظيفها من شوائب العمليات أو الطلبيات السابقة ،وهو أمر ضرورى للالات حتى تكون فى حالة جيدة للعمليات أو الطلبيات الجديدة ، أو لليوم التالى ! ويتم ذلك فى الواقع العملى ، الا أنه اتضح من نتائج الدراسة الميدانية بأنه يتم تنظيف الالة من شوائب العمليات السابقة على النحو التالى (٢) :

أ) اثناء التشغيل اليومى – بنسبة ٧٣٫٣٪
ب) بعد نهاية التشغيل اليومى – بنسبة ٢٦٫٧٪

بالنسبة للوضع الاول وهو فى معظم الحالات يتم تنظيف

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢١) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٢) .

الالة اثناء التشغيل اليومى ، فانه يؤدى الى ضياع فى جهد الالة لانه يتداخل مع وقت الانتاج مما يؤثر فى تخفيض الانتاج وعدم استغلال الطاقة المتاحة للالة ، نظرا لأنه يؤدى الى توقف الالة عن العمل اثناء ساعات العمل اليومى مما يقلل الوقت المتاح للانتاج .

اما بالنسبة للوضع الثانى وهو فى بعض الحالات يتم تنظيف الالة بعد نهاية التشغيل اليومى ، فانه يعتبر وضعا مناسبا وسليما ولايشوبه وجه قصور ، لأنه غير متداخل مع وقت الانتاج ، وعليه فان وقت توقف الالة فى هذه الحالة لن يؤثر فى ضياع جهد الالات — مما يجعله وضعا أمثلا ، وينبغى أن تأخذ به بقية المصانع الاخرى بأن تخطط لاتمام تنظيف الالات بها من شوائب العمليات السابقة بعد نهاية ساعات التشغيل اليومى حتى لايحدث تداخلا مع وقت تشغيل الاله للانتاج .

ثامنا: جهود الاعداد :

يسبق الانتاج وقت يتعلق بجهود الاعداد ، وهذا الوقت يكون قبل وقت التشغيل للالة . لهذا فان تجهيز المنتج فى الوقت المقرر يحتاج الى بذل هذه الجهود فى وقت مبكر ، لأن التأخير فيها يؤدى الى تعطيل عملية الانتاج والى وقت غير مستغل لطاقة الالات المتاحة .

وتلك جهود الاعداد تتضمن العديد من الأمور التى من بينها ماسبق الاشارة اليه فى تحضير المواد ومعدات وادوات العمل المساعدة ، بالاضافة الى انها تتضمن أيضا كل من : فحص الالة للتأكد من ملاحيتها للتشغيل ، اعداد الرسومات الهندسية للمنتج ، واعداد الفورمات (القوالب أو الاسطمبات) .

١) بالنسبة لفحص الالة للتأكد من ملاحيتها للتشغيل ، يتم وقت ذلك فى الواقع العملى — تبعا لنتائج الدراسة

الميدانية على النحو التالى (١):

آ) خلال ساعات التشغيل اليومى — ٦٦ر٧٪ ؛
ب) بعد نهاية التشغيل اليومى — ٣٣ر٣٪ ؛

ان اتمام فحص الالة خلال ساعات التشغيل اليومى يؤدى الى ضياع جهد الالات لانه يتداخل مع وقت الانتاج مما يؤدى الى تعطيل عملية الانتاج والى وقت غير مستغل لطاقة الالات المتاحة ؛ ومن المعلوم أن وقت فحص الالة جزء من وقت الاعداد الذى يسبق دائما وقت التشغيل وليس متداخلا معه ؛

وان اتمام فحص الالة فى بعض الحالات بعد نهاية ساعات التشغيل اليومى فانه هو الوضع الافضل والامثل لانه لايحدث تداخلا مع وقت الانتاج ؛ وعليه فان وقت توقف الالات فى هذه الحالة لن يؤدى الى تعطيل عملية الانتاج والى وقت غير مستغل لطاقة الالات المتاحة ؛ ولهذا ينبغى الأخذ بتعميم هذا الوضع على المصانع الأخرى ، مع الاخذ فى الاعتبار أن يتم ذلك مع وقت تنظيف الالة فى نهاية ساعات التشغيل اليومى ؛

٢) اما بشأن اعداد كل من الرسومات الهندسية والفورمات للمنتج ، فقد اتضح بشأن كل منهما مايلى"٢" :—

آ) تتوقف الالة فى بعض الاحيان بسبب التأخير فى اعداد الرسومات الهندسية — بنسبة ١٣ر٣٪ — وتلك النسبة الصغيرة تشير الى ندرة توقف الالة بسبب اعداد الرسومات الهندسية ، الا انها حين يحدث تأخير فى اعدادها فيمتد تأثيرة فى بعض الحالات الى توقف الالة ؛ لذا فانه ينبغى بصفة عامة تحديد موعد البداية والنهاية الخاص بأعمال اعداد الرسومات

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٣) ؛
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٤) ؛

الهندسية ويكون ذلك بوقت كافى يأخذ فى اعتباره اعمال وجهود الاعداد الأخرى ، وموعد بدء التشغيل .

ب) تتوقف الالة فى بعض الحالات بسبب التأخير فى اعداد الفورمات - بنسبة ٢٦٫٧٪ - تحدث مثل هذه الحالات ببعض المصانع - فى معظم الاحوال بسبب تأخير الفنيين بالورشة فى اعداد الفورمات تبعا للرسومات الهندسية المحددة لها . ومرجع ذلك - تبعا لاستنتاجات الملاحظة بالدراسة الفيدانية - العديد من نواحى القصور فى بعض الأمور بالورشة منها :-

- انخفاض مستوى جودة كفاءة الادوات والمعدات المتخدمة فى اعداد الفورمات ، وعدم كفايتها من حيث الكم المطلوب .
- اتمام بعض الاعمال يدويا تحتاج الى اتمامها آليا .
- النقص فى توافر بعض أنواع المواد - بالكم والنوع اللازمين - التى تصنع منها الفورمات .
- عدم توافر العمالة الفنية المتخصصة الكافية .

من شأن هذا القصور فى الامور سالفة الذكر ، أن يؤدى الى تأخير الورشة فى اعداد الفورمات المطلوبة منها فى المواعيد المحددة ، مما ينجم عنه فى بعض الأحيان توقف الالات عن العمل انتظارا فى اعداد الفورمات .

وللتغلب على هذا التأخير فى اعداد التصميمات والفورمات - أو ندرته - ينبغى مايلى :-

١) تحديد موعد بداية ونهاية لكل من اعمال اعداد الرسومات الهندسية ، وكذا بالنسبة لاعداد الفورمات بالورشة .

٢) معالجة بعض الأمور بالورشة التى يتم فيها اعداد

الفورمات ، التى أهمها :-

أ) توفير الادوات والمعدات اللازمه لاعداد الفورمات بالكم والنوع المناسبين .
ب) احلال الالة محل الاعمال التى تتم يدويا خاصة التى تحتاج الى الالية .
ج) الاهتمام بتوفير انواع المواد - التى تصنع منها الفورمات - بالكم والنوع المناسبين .

ثامنا: التوازن بين المراحل :

فى العديد من المصانع فى الحياة العملية قلما تتساوى ازمنة التشغيل فى كل من المراحل الانتاجية المختلفة ، أن كل مرحلة بها الة او اكثر من الة ، وتختلف تلك الالات من مرحلة لاخرى لاختصاص كل مرحلة بعملية مما ينشأ عن ذلك فى أغلب الأحوال اختلاف أزمنة تشغيل الات كل مرحلة عن الأخرى ، حيث يكون زمن التشغيل لاحدى المراحل سريع ولأخرى بطئ فى حالة تشغيل كل منها بكامل طاقتها فمايتتج من هذا الاختلاف تقيد تشغيل الات المراحل السريعة بآلات ابطأ مرحلة فمايتتج عنه طاقة عاطلة .

ولقد اتضح من نتائج الدراسة الميدانية بأنه يحدث فى بعض الاحيان تقيد تشغيل الات المراحل السريعة بالات المراحل البطيئة - بنسبة ٤٠٪ (١) - مما يؤدى الى طاقة عاطلة . أنه من الواجب أن تصمم مراحل الصنع التى تتفق مع المقدرة الانتاجية للالات والمعدات الموجودة ، وبما يمكن من استغلال الطاقة الكاملة للالات والمعدات ، فكثيرا مايؤثر عدد الالات الموجودة وطاقتها ونماذجها على تصميم مراحل الصنع (٢) . لهذا ينبغى أن تصمم مراحل الصنع بما يتفق مع المقدرة الانتاجية للالات الموجودة بكل مرحلة بقدر الامكان .

---

(١) المرجع سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٥) .
(٢) د. محمد الدين عشماوى ، مرجع سابق ، صفحة ٢٧٦ .

نخلص مما تقدم بأن تلك العوامل غير المباشرة - وهى عمال الانتاج ، ادوات ومعدات العمل المساعدة - طاقة الالات ، المواد الخام ، وسائل المناولة ، اعمال فحص الجودة ، نظافة الالات ، جهود الاعداد ، التوازن بين المراحل الانتاجية - تسهم كل منها فى تنوع توقف الالات عن التشغيل وهى فى حالة جيدة صالحة للعمل ! وهذا مايثبت بصحة الفرض - بشأن تلك العوامل ، بأن كل منها يؤثر على كفاءة تشغيل الالات !

وبناء على ذلك ، تضمن تحليل كل من تلك العوامل - غير المباشرة - بعض من الامور المقترحة التى تسهم فى معالجة كل من نواحى القصور أو الضعف بكل عامل منها ، بمايؤدى الى فاعليته فى ندرة توقف الالات عن التشغيل وهى فى حالة جيدة صالحة للعمل ، للاسهام فى خفض الضياع فى جهد الالات ، لامكانية الاستغلال الأمثل لطاقة الالات المتاحة !

(ثانيا : العوامل المباشرة)

العوامل المباشرة هى تلك العوامل التى تؤدى الى زيادة اعطال الالات عن التشغيل ، لانها فى حالة غير جيدة وغير صالحة للعمل ، واهم تلك العوامل : الصيانة ومايرتبط بها من مواد الصيانة - ادوات ومعدات الصيانة - عمال الصيانة - معلومات الصيانة - أنواع الصيانة ! وبالاضافة الى الصيانة كل من العمرات والاحلال !

ان تحقيق الاستخدام الفعال للوسائل الانتاجية يقتضى ضرورة مراقبة تشغيلها وتوفير خدمات الصيانة اللازمة للالات والمعدات والمبانى وكل مايستخدم فى الانتاج ، فمما لاشك فيه أن مصلحة الانتاج تقتضى ان تكون الوسائل الانتاجية فى حالة استعداد كامل لاداء وظيفتها ، وان يعالج أول بأول مايصيبها نتيجة التشغيل أو الاستعمال (١) ! فان الاستعمال المستمر لمبانى المصنع

---

(١) د! ابراهيم هميمى ، مرجع سابق ، صفحة ٤٠٧ !

ومعداته تجعلها فى حاجة الى الصيانة والاصلاح باستمرار (١). وكذلك تجعلها فى حاجة الى العمرة والاحلال خاصة بالنسبة للالات والمعدات .

وقد زادت أهمية الصيانة نتيجة لتعقد الالات وتضخم حجم انتاجها من جهة وارتباط انتاج الة معينة بانتاج آلة او اكثر ، ومن ثم تضخم أثر تعطل الة واحدة سواء من ناحية فقد انتاجها خلال فترة توقفها ، أو نتيجة لكونها راس مال ضخم معطل . هذا كما وأن استمرار تشغيل الالة مع وجود خلل - ظاهر أو غير ظاهر - فى بعض أجزائها يؤدى الى سرعة استهلاك الالة وتناقص عمرها الانتاجى (٢) . ومع كل تقدم فى ادخال الآلية فى الانتاج تتزايد أهمية الصيانة حيث يناط به العمل على تحقيق التدفق المنتظم للعملية الانتاجية وضمان استمرارها وعدم توقفها لأى أسباب بخلاف تلك المخططة (٣) .

وباعتبار حداثة عهد الصناعة بالمملكة نسبيا (٤) . فقد ظهر بالتالى الاهتمام بنظام وظيفة الصيانة حديثا فى المشروعات الصناعية بالمملكة . حيث كان المستثمر يحاول دائما شراء الالات ذات التقنية الحديثة وفى نفس الوقت قد يغفل عن تدعيم اتفاقات الصيانة مع الموردين الا بعد تفاقم المشكلة ، اضافة الى عدم توافر الكوادر الفنية القادرة على اتمام التشغيل والصيانة بالمستوى اللازم يتسبب عنه أعطال الالات (٥). فأصبح لامفر من حتمية

---

(١) د. أحمد سرور محمد ، مرجع سابق ، صفحة ١٦٩ .
(٢) د. سعد الدين عشماوى ، مرجع سابق ، صفحة ٢٧٧ .
(٣) د. عبد الحميد بهجت فايد ، مذكرات فى التنظيم وادارة الانتاج ، اسيوط ، ١٩٧٦ ، صفحة ٤١ .
(٤) واقع ومستقبل الصناعة الوطنية بالمملكة ، مرجع سابق ، صفحة ٧ .
(٥) المرجع سالف الذكر ، صفحة ٢٢ .

الاهتمام بوظيفة الصيانة ، ولاشك أن ادراك تلك الأهمية قد انعكس أثره على وجود وظيفة للصيانة فى معظم المشروعات الصناعية ، باعتبار أن الصيانة تعنى أنها عملية تؤدى لمنع وندرة الاعطال التى تسبب توقف الانتاج ، المحافظة على جودة واستمرارية تشغيل الالات ومعدات الانتاج ، والعمل على اعادتها الى مستوى كفايتها بأقل تكلفة ممكنة (١) .

تتعرض الالات والمعدات لأنواع من الأعطال هى (٢):-

١) اعطال أولية او مبكرة : وتحدث غالبا فى بداية التشغيل أو بعد فترة قصيرة من تركيب الالة نتيجة للاسباب التالية :

أ) استخدام أجزاء غير مطابقة للمواصفات .
ب) تشغيل الالات والمعدات بطريقة غير سليمة .
ج) الخطأ فى تركيب الالة .

٢) اعطال عشوائية : وتحدث فى أى وقت خلال عمر الالة ، وتحدث بسبب توقف جزء معين داخل الالة عن أداء وظيفته التى صمم من أجلها قبل بلوغ العمر المحدد له وتلك الأعطال تخضع لعوامل الصدفة ولاتتوقف على الالة .

---

(١) تعريف الصيانة يرجع الى :

A. Amrine H.T., and Others, Manufacturing Organization and Management, Prentice-Hall India, New Delhi 1971, P.301.

B. Moore F.G., Manufacturing Management, Richard D. Irwin Inc., Homewood, Illinois, 1969, P. 265.

(٢) وفقى السيد المتولى الامام ، تقييم وظيفة الصيانة فى صناعة الالبان فى القطاع العام بمصر ، رسالة ماجستير فى ادارة الاعمال ، جامعة المنصورة ، كلية التجارة ، ١٩٨٠ ، صفحة ٢٤ — ٢٥ .

لذلك قد يصعب التنبؤ بها مقدما ، وهذه الأعطال وان كان لايمكن القضاء عليها كلية الا ان الصيانة الجيدة تخفض كثيرا من احتمالات حدوثها .

٣) أعطال التقادم : وهى أعطال طبيعية ، فهى مرتبطة بالتلف التدريجى والاهلاك الذى يحدث للالة نتيجة للتشغيل ومضى الزمن . ولذلك فان معدل هذه الأعطال يزيد بتزايد عمر الالة ، وتؤدى الصيانة الوقائية دورا كبيرا فى القضاء على مثل هذه الأعطال . بالاضافة الى العمرات ، والاحلال حينما ينتهى العمر التشغيلى أو الاستهلاكى للالات .

تعتبر أنواع الأعطال الاولية أو المبكرة ، وأعطال التقادم ، هى التى تأخذ الجزء الاكبر من اهتمامات أعمال الصيانة والعمرات والاحلال . حيث أن المعالجة الجيدة لأسباب هذه الأعطال تحد كثيرا من احتمالات حدوث الأعطال العشوائية لأنها تخضع لعوامل الصدفة - وأهم تلك الاسباب كما اشارت اليها نتائج الدراسة الميدانية ، هى كما يوضحها الجدول رقم (٢) التالى (١) :-

---

(١) قائمة الاستقصاء ، مرجع سابق ، اجابة السؤال رقم (٦١) .

جدول رقم (٢)
أهم اسباب حدوث أعطال الالات والمعدات

الاسباب	النسبة المئوية
١ عدم كفاءة عمال الانتاج فىتشغيل الالات	٧٦٫٩٪
٢ عدم القيام بالفحص والصيانة الدورية	٦١٫٥٪
٣ عدم تغيير قطع الغيار فى مواعيدها	٧٦٫٩٪
٤ عدم نظافة الالة من العمليات السابقة	٦٩٫٢٪
٥ تحميل الالة أكثر من طاقتها	٦١٫٥٪
٦ تشغيل الالة اكثر من اللازم	٥٣٫٨٪
٧ نوعية المواد المستخدمة	٤٦٫٢٪
٨ عدم تزييت وتشحيم الالة بانتظام	٣٨٫٥٪
٩ تقادم الالة	١٥٫٤٪

وتلك أسباب حدوث الاعطال فى المشروعات الصناعية — بصفة عامة — يمكن تصنيفها تبعا لنوعية الاعطال كمايلى :

آ) أهم اسباب الاعطال الاولية أو المبكرة ، هى :

١) عدم كفاءة عمال الانتاج فى التشغيل ؛
٢) عدم نظافة الالة من العمليات السابقة ؛
٣) تحميل الالة اكثر من طاقتها ؛
٤) تشغيل الالة اكثر من اللازم ؛
٥) نوعية المواد المستخدمة ؛
٦) استخدام أجزاء غير مطابقة للمواصفات ؛
٧) الخطأ فى تركيب الالة ؛

ب) اهم اسباب أعطال التقادم هى :

١) عدم القيام بالفحص والصيانة الدورية بانتظام ؛

٢) عدم تغيير قطع الغيار فى مواعيدها .
٣) عدم تزييت وتشحيم الالة بانتظام .
٤) تقادم الالة .

نخلص مما تقدم بأن القصور فى العوامل المباشرة - الصيانة والعمرات والاحلال - يسهم فى تنويع اسباب الأعطال التى تتعرض لها الالات فتجعلها فى حالة غير جيدة وغير صالحة للتشغيل والبطئ فيه , وهذا مايثبت جزئية صحة الفرض بشأن تلك العوامل بأن كل منها يؤثر فى كفاءة تشغيل الالات .

ولاشك أن حصر وتصنيف اهم اسباب حدوث الاعطال - السابق الاشارة اليه - يؤدى بالتبعية الى ترشيد البحث الدائب عن النواحى المختلفة لمعالجة القضاء عليها أو ندرة حدوثها تبعا للعوامل المباشرة : الصيانة , العمرات , الاحلال .

اولا: الصيانة :

تتضح أهداف وظيفة الصيانة الجيدة فى مجموعتين كما يلى (١): -
الاولى : المحافظة على الالات , ومجموعة اهدافها :
١) ضمان المحافظة على الالات والمعدات فى حالة جيدة تماما للانتفاع بأقصى طاقتها الانتاجية طوال عمرها

---

(١) أ - وفقى السيد المتولى الامام , مرجع سابق , صفحة ١٦ - ١٧ .

B. Wild R., The Techniques of Production Management, Holt Rinehart and Winston Ltd., London, 1971, P. 414.

C. Constable C.J., New C.C., Operation Management -A Systems Approach through text and cases, John Wiley and sons Ltd., New York, 1976, P. 83.

التشغيلى ؛
٢) ضمان المحافظة على استمرارية تشغيل الالات والمعـــدات لتحقيق معدلات الانتاج المحددة ومستوى الجودة ؛
٣) ندرة حدوث الأعطال ؛
٤) معالجة اعطال الالات ومعدات الانتاج قبل حدوثها ؛
٥) تخفيض تكاليف الصيانة ؛

الثانية : اعادة الالات لحالتها الطبيعية ، ومجموعـــــة اهدافها :

١) اتمام الاصلاحات بأعلى مستوى جودة ممكن ؛
٢) ندرة التالف والعادم الناجم عن حدوث الأعطال ؛
٣) تخفيض وقت تعطيل الالات ومعدات الانتاج لادنى قدر ممكن
٤) اعادة الالات والمعدات الى مستوى كفاءتها التشغيليـــة المستهدفة ؛
٥) اجراء الاصلاحات بأقل تكلفة ممكنة ؛

وفاعلية تحقيق تلك الاهداف ترتبط بكل من :

١) مواد الصيانة ؛
٢) ادوات ومعدات الصيانة ؛
٣) عمال الصيانة ؛
٤) معلومات الصيانة ؛
٥) انواع الصيانة ؛

(١) مواد الصيانة :

تشمل مواد الصيانة كل من قطع الغيار والزيـــــوت والشحومات اللازمة لمختلف انواع الات ومعدات المصنـــع ، واهم مايتعلق بمواد الصيانة كل من :

١) توفير تخزين مواد الصيانة ؛
٢) تبعية مخازن مواد الصيانة ؛

(١) توفير تخزين مواد الصيانة : اتضح من نتائج الدراسة الميدانية مايلى :

١) يتم فى الغالب الشراء عند الحاجة لكل من قطع الغيار والزيوت والشحومات ، بنسبة ٦١٪ (١) ؛
٢) وفى الحالات التى يتم فيها تخزين ، اتضح مايلى :

آ) يتم تقدير كمية المخزون على اساس الخبرة لانواع مواد الصيانة بنسبة ٦٠٪ (٢) ؛
ب) وجود صعوبات عند تقرير أنواع مواد الصيانة ، أهمها (٣) :
— عدم توافر سجلات وبيانات عنها (بنسبة ٦٠٪) ؛
— تعدد الانواع المعروضة فى السوق (بنسبة ٢٠٪) ؛
— نقص الكميات فى السوق عن المطلوب (بنسبة ٤٠٪) ؛
— صعوبات تحديد المواصفات (بنسبة ٦٠٪) ؛

يتضح مما تقدم بعض النتائج أهمها :

١) شراء مواد الصيانة فى أغلب الاحوال عند الحاجة ؛
٢) يتم فى معظم الأحوال الاعتماد على الخبرة فى تقدير كميات المخزون ؛
٣) وجود صعوبات عند تقدير أنواع مواد الصيانة ؛

وينجم عن ذلك بصفة عامة النقص فى أصناف مواد الصيانة كما ونوعا ، كما اشارت بذلك نتائج الدراسة الميدانية فيما يلى (٤):
آ) عدم وجود الاصناف بالكميات المطلوبة (٦٠٪) ؛

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٦) ؛
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٧) ؛
(٣) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٨) ؛
(٤) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٢٩) ؛

ب) عدم وجود الاصناف بالمواصفات المحددة (٦٠٪) .
ج) صرف أصناف معيبة (٢٠٪) .

وتلك النتائج تعتبر طبيعية وحتمية لعدم توافر سجلات وبيانات عن الاصناف المخزونة ، والاعتماد على الخبرة فى تقدير المخزون ، وعلى الشراء عند الحاجة يعتبر فى حد ذاته كالنقص فى المخزون وعليهما يؤدى الى تأخير اعمال الصيانة الدورية والعلاجية مما يحمل المنشأة خسائر متنوعة للتأخير فى تنفيذ برامج الانتاج ، والتأخير فى مواعيد التسليم ، وزيادة تكاليف الوقت الضائع للالة والعامل . وتتم المعالجة فى هذا الشأن على النحو التالى :

١) ينبغى تخزين كافة انواع مواد الصيانة بالمواصفات المحددة لها التى يتم حصرها تبعا لاحتياجات الالات المختلفة .

٢) الاسترشاد فى تقدير الكميات من كل صنف على اساس علمى باستخدام اسلوب كمى . مما يقلل احتمالات الخطأ فى تقدير الكميات ، بعكس الحال فى الاعتماد على الخبرة التى تتزايد فيها احتمالات الخطأ . ومن بين الطرق الكمية فى هذا الشأن ، الاسلوب الاحصائى الذى يعتمد على المعادلة التالية (١) :

$$ك = (ع \times ت) + ق \sqrt{ع \times ت}$$

حيث ك = الاحتياجات من قطع الغيار ، ع = معدل التعطل ، ت = فترة الخدمة ، ق = القيمة المعيارية (وتأخذ من الجداول الاحصائية بدرجة ثقة معينة) وتوضح تقدير احدى انواع قطع غيار الالات (لمدة عام) باستخدام بيانات تقديرية عن احد مصانع الدراسة الميدانية التالية : متوسط العطل للقطعة الواحدة = ٦٠ يوما ،

---

(١) وفقى السيد المتولى الامام ، مرجع سابق ، صفحة ١١٤

متوسط العمل للالة فى اليوم = ١٢ ساعة ، صافى أيام العمل فى العام فى المتوسط = ٢٨٠ يوما ، وبالالة من نوع قطع الغيار عدد = ٨ قطع متماثلة . ويتلك البيانات يتضح استخدام الطريقة كما يلى :

- ساعات العمل خلال العام — أى فترة الخدمة — (ت)
= ٢٨٠ × ١٢ = ٣٣٦٠ ساعة
- معدل التعطل لكل قطعة (ع) = ١ ÷ (٦٠ يوم × ١٢ ساعة) = ٠٠١ر عطلا/ ساعة
- متوسط عدد القطع المعطلة خلال العام (ع × ت)
= ٠٠١ر × ٣٣٦٠ = ٣ر٤ قطعة
- الاحتياجات فى العام من كل قطعة (ك)
= ٣ر٤ + ٣ √٣ر٤ = ٨ر٨ قطعة (باستخدام القيم المعيارية من الجداول الاحصائية بمعامل ثقة ٩٩ر٧٪ تكون ق = ٣) .
- اجمالى القطع اللازمة فى العام من هذا النوع من قطع الغيار
= ٨ر٨ × ٨ عدد القطع المتماثلة = ٧٠ر٤ = ٧١ قطعة تقريبا .

٣) الاحتفاظ بسجلات عن المخزون لكل انواع مواد الصيانة تشمل على البيانات اللازمة التى أهمها : اسم الصنف — المواصفات — مستويات المخزون (الحد الادنى والأعلى ونقطة اعادة الطلب) المنصرف والوارد (بالكمية والتاريخ) لكل صنف ..

(٢) تبعية مخازن مواد الصيانة : اشارت نتائج الدراسة الميدانية بوجود مخزن مستقل لانواع مواد الصيانة — بنسبة ٦٠٪ (١) — ويأخذ عدة صور فى تبعيته لكل من (٢):

---

(١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٣٠) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣١) .

قسم الصيانة بنسبة ٤٠٪ ، قسم المخازن بنسبة ٤٠٪ ، قسم المشتريات بنسبة ٢٠٪ .

قد اتضح الوضع الطبيعى للغالبية من المشروعات الصناعية بتخصيص مخزن مستقل لمواد الصيانة ، الا أن النسبة فى حد ذاتها تعتبر منخفضة نسبيا ، لانها ينبغى أن تكون اكثر من ذلك فتتقارب مع مستوى جميع المشروعات الصناعية لامكانية توفير كافة المواد بالكم والنوع اللازمين فى أى وقت اسهاما فى سرعة عمليات الصيانة ، للحد من الخسائر الناجمة عن تأخيرها . ويسهم فى ذلك أيضا تبعية هذا النوع من المخازن لقسم الصيانة لعدة اعتبارات أهمها :

١) ضمان وتأمين سرعة تغذية قسم الصيانة بانتظام وفى المواعيد المحددة دون تعطيل .

٢) انواع مواد الصيانة تستخدم فقط فى قسم الصيانة ، وبالتالى فان تخزينها يرتبط بطبيعة نشاط الصيانة .

٣) اهتمام قسم الصيانة بمراجعة ارصدة المخزون لكل صنف من المواد المخزونة من فترة لأخرى وعند تقدير الاحتياجات منها ، حتى تكون الكميات بالمواصفات المحددة متوافرة عند طلبها فى اى وقت على مدار ايام السنة .

(٢) <u>ادوات ومعدات الصيانة</u> :

اشارت نتائج الدراسة الميدانية بأن ادوات ومعدات الصيانة تتوافر بكميات مناسبة (٣٨ر٥٪) وبالمواصفات المطلوبة (٣٠ر٨٪) وبالجودة المناسبة (٣٨ر٥٪) وبالانواع الكافية (٤٦ر٢٪) (١) . وأنها تعتبر حديثة بنسبة

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٢) .

٢ر٤٦٪ (١) .

من الصعب القيام بأعمال الصيانة بمستوى الكفاءة المنشود منها الا بتوافر ادوات ومعدات الصيانة لانها تؤدى الى حسن الاداء وسرعة الانجاز . ولاشك أن النقص فى كمياتها وعدم ملاءمة مواصفاتها وانخفاض جودتها والنقص فى انواعها وعدم حداثتها - يؤدى الى القصور فى أداء أعمال الصيانة مما ينجم عنها تحمل المشروعات الصناعية خسائر متنوعة تتمثل بعضها فى زيادة الوقت الضائع فى اعمال الصيانة وتوقف الالة والعامل الذى يعمل على الالة ، الى جانب انخفاض أداء اعمال الصيانة مما يزيد فى كثرة اعطالها ، وهذا بدورة ينجم عنه زيادة التالف فى المواد والتأثير فى انخفاض جودة الانتاج . ويزيد الاسهام فى تلك الخسائر كل من :

١) عدم تخصيص ادوات ومعدات صيانة لكل عامل - فقد اشارت نتائج الدراسة الميدانية بذلك بنسبة ٥ر٦١٪ (٢) . مما قد يؤدى الى تأخير العامل وضياع الوقت فى تجميع والبحث عن الادوات والمعدات .

٢) قيام بعض عمال الصيانة بأداء اعمال يدويا تحتاج الى معدات لاداءها (٢ر٤٦٪) (٣) . ومثل هذا الوضع يؤدى بطبيعتة الى بطئ العامل فى الانجاز ، وزيادة الوقت المستغرق فى الصيانة ، الى جانب انخفاض مستوى أدائها .

وبناء على ماتقدم ينبغى الاهتمام بكل من :

١) توفير ادوات ومعدات الصيانة بالكم والنوع المناسبين

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٣) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٤)
(٣) المصدر صالف الذكر ، اجباة السؤال رقم (٣٥)

وبالمواصفات والجودة المطلوبة .
٢) استخدام الادوات والمعدات الحديثة للاسهام فى سرعة وجودة الأداء .
٣) ان يخصص لكل عامل من عمال الصيانة كافة مستلزماته من ادوات ومعدات الصيانة .
٤) حصر الاعمال التى تتم يدويا وتحتاج الى معدات لأدائها لتدريب المعدات المناسبة للقيام بها .

(٣) العمل البشرى :

تعتمد الصيانة على العمل البشرى بصورة رئيسية فى انجازها ، ولهذه الاهمية ستشمل دراستة من خلال كل من :

١) عدد عمال الصيانة .
٢) مستوى مهارة عمال الصيانة .

(١) عدد عمال الصيانة : اوضحت نتائج الدراسة الميدانية بأن مدى مناسبة عدد عمال الصيانة الحاليين هو (١): مناسب (٣٨ر٥٪) اقل من اللازم (٤٦ر٢٪) . وأن الطريقة المتبعة فى تقدير عددهم هى (٢): حسب الخبرة (٤٦ر٢٪) حسب عدد الالات (٢٣٪) حسب ساعات تشغيل الالات (٣٠ر٨٪) .

تشير الى النتائج سالفة الذكر ، بأن السمة الواضحة ان عدد عمال الصيانة أقل من اللازم ، وهذا فى حد ذاته يعتبر معوقا للقيام بوظيفة الصيانة بكفاءة وفاعلية لانها تعتمد بصورة رئيسية على العمل البشرى . كما أن التركيز على الخبرة فى تقدير عدد عمال الصيانة تزداد معه احتمالات الخطأ . فلم تعد القرارات فى العصر الحديث ضربا من ضروب الحدث والتخمين تعتمد على التجربة والخطأ وانما اصبحت ترتكز على اساس علمى دعامته الطريقة

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٦) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٧) .

العلمية فى البحث واساسه استخدام الاسلوب الكمى للتوصل الى قرارات اكثر دقة واصالة علمية (١) . ومن الطرق العلمية التى تدخل فى التقدير السليم لعدد عمال الصيانة النموذج الرياضى لطابور الانتظار – نموذج القناة الواحدة ، فهو يعطى نتائج أدق مما لو استخدمنا مدخل المحاكاة (٢) . ويمكن استخدام هذا النموذج ببيانات تقديرية عن أحد مصانع الدراسة الميدانيه التالية :

- متوسط طلبات الصيانة التى ترد لقسم الصيانة عشوائيا هى ١٠ طلبات فى الاسبوع .
- متوسط أداء خدمة الصيانة لعامل الصيانة ٦ طلبات فى الاسبوع .
- متوسط الاجر الاسبوعى لكل من : عامل الانتاج ٥٥٠ ريال ، عامل الصيانة ٥٠٠ ريال .
- ويوجد بالمصنع عدد ٢ عامل صيانة .
- متوسط تكلفة الخسارة التى يتحملها المصنع نتيجة انتظار الالة بدون عمل لتعطلها تقدر بحوالى ٢٠٠٠ ريال ومتوسط مستلزمات خدمة الصيانة (بدون العمل البشرى) تقدر بحوالى ٧٠٠ ريال .

وباستخدام النموذج سنأخذ فى الاعتبار تكلفة الانتظار لكل من عامل الانتاج والالة معا ٥٥٠ + ٢٠٠٠ = ٢٥٥٠ ريال وكذلك تكلفة أداء خدمة الصيانة لكل من عامل الصيانة ومستلزمات الصيانة معا ٥٠٠ + ٧٠٠ = ١٢٠٠ ريال . وعلى اساس ذلك يتضح استخدام النموذج كمايلى :

---

(١) د. حسن عبد الله ابو ركبة ، بحوث العمليات وتطبيقاتها فى مجال الادارة ، المملكة العربية السعودية ، جدة ، ١٩٧٥ ، صفحة ١ .

(٢) د. على عبد السلام المفراوى ، بحوث العمليات فى مجال الانتاج والتخزين والنقل ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٧ ، صفحة ٣٠٦ – ٣١٤ .

البديل الاول : (٢ عامل صيانة) :

معامل الاستخدام = ١٠ / ٦ × ٢ = ٠٫٨ .

طول خط الانتظار = ٠٫٨ / (١ — ٠٫٨) = ٤ عامل اله .

عدد عمال الانتاج والالات معا فى انتظار بدء الخدمة .

= ٠٫٨ × ٤ = ٣٫٢ عامل اله .

تكاليف الوقت الضائع للعامل والاله معا

= ٣٫٢ × ٢٥٥٠ = ٨١٦٠ ريال

تكاليف عمال الصيانة ومستلزمات خدمة الصيانة

= ٢ × ١٢٠٠ = ٢٤٠٠ ريال

اجمالى تكلفال البديل الاول = ٨١٦٠ + ٢٤٠٠ = ١٠٥٦٠ ريال

البديل الثانى (٣ عامل صيانة) :

معامل الاستخدام = ١٠ / ٦ × ٣ = ٠٫٦

طول خط الانتظار = ٠٫٦ / (١ — ٠٫٦) = ١٫٥ عامل اله

واستكمالا بنفس الخطوات سالفة الذكر سنصل الى تكلفة هذا البديل الثانى = ٥٨٩٥ ريال . ويستمر فى اتباع نفس الاسلوب لبدائل أخرى تالية طالما يستمر اجمالى التكلفة فى الانخفاض ، وحين يبدأ فى الارتفاع فيعتبر آخر حد لاختيار بدائل أخرى . وعلى اساس ذلك نجد أن :

- البديل الثالث (٤ عامل صيانة) اجمالى تكلفة = ٥٥١٤ ريال .
- البديل الرابع (٥ عامل صيانه) اجمالى تكلفة = ٦٣٠٦ ريال .

ومما تقدم يتضح أن البديل الثالث هو الأقل تكلفة بالمقارنة بالبدائل الأخرى ، وبناء عليه فيكون العدد

المناسب لعمال الصيانة بالمصنع هو أربعة عمال .

(٢) مستوى مهارة عمال الصيانة : لايقف الحد عند الاختيار المناسب لعدد عمال الصيانة ، بل يمتد الى مهارتهم لأن أعمال الصيانة تتطلب قدرا كبيرا من المهارة . وقد اشارت نتائج الدراسة الميدانية بأن مستوى أداء عمال الصيانة هو (١) : جيد (٣٠٫٨٪) متوسط (٤٦٫٢٪) رديء (٢٣٪) ويعنى ذلك بأن الغالبية من عمال الصيانة مستوى أدائهم مابين متوسط ورديء (٦٩٫٢٪) وهذا لايتناسب مع طبيعة أعمال الصيانة التى تتطلب قدرا كبيرا من المهارة .

والمعالجة البسيرة فى هذا الشأن هى التركيز على التدريب وبصورة اكثر من الوضع الحالى ، حيث اتضح من نتائج الدراسة الميدانية بأنه يوجد نظام لتدريب عمال الصيانة بنسبة ٥٣٫٨٪ (٢) . كما أن البرامج التدريبية هى فى الغالب عامة بنسبة ٥٧٫١٪ (٣) ، مع العلم بأن طبيعة اعمال وظيفة الصيانة متخصصة وبالتالى فهى تحتاج الى برامج تدريبية متخصصة لاكتساب مهارة فنية خاصة بها

وتقدر الحاجة للتدريب تبعا لنتائج الدراسة الميدانية عند (٤) :

أ) انخفاض اداء العاملين (٧١٫٤٪) .
ب) استخدام الات جديدة (٧٥٫١٪) .
ج) تعيين عمال جدد (٧٥٫١٪) .
د) زيادة فى قدرات العاملين (٤٢٫٩٪) .

---

(١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٣٨) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٣٩) .
(٣) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤٠) .
(٤) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤١) .

لاشك أن تلك النتائج (تعطى مؤشرا على الاهتمام بتقدير الحاجة الى التدريب ، وينبغى اعتبار التدريب عملية مستمرة لعمال الصيانة ، استمرارية للحاجة للتدريب . وتوجد معاهد التدريب الفنى - بالمنطقة الشرقية - بمدينة الاحساء ومدينة الجبيل الصناعية) التى يعتمد عليها فى هذا التدريب الفنى .

(٤) معلومات الصيانة :

اتضحت الحاجة الى العديد من البيانات والمعلومات فى مجال المخرجات لتحليل أعمال الصيانة لمعرفة مدى تحقيقها لاهداف نظام وظيفة الصيانة بشأن كل من التكلفة والوقت والمحافظة على الالات ، واسباب الأعطال وغيرها . وفى مجال عملية التحول لمعرفة أنواع الالات ومواصفاتها وأجزائها لاعداد جداول الفحص والتزييت والتشحيم واستبدال قطع الغيار والعمرات والاصلاح والاطلال . وأيضا فى مجال المدخلات لتقديرات كميات المخزون من مواد ومعدات وأجهزة الصيانة واعداد العمال ومستوى مهارتهم فتلك البيانات والمعلومات تتضح فى : سجلات الصيانة ، ومستندات الصيانة ، وتقارير الصيانة . التى نشير اليها فيما يلى :

اولا: سجلات الصيانة : اشارت نتائج الدراسة الميدانية بخصوص السجلات بمايلى :

١) عدم وجود سجلات للصيانة فى بعض المشروعات الصناعية - ٤٦ر٢٪ (١) .
٢) انواع السجلات فى المشروعات التى توجد بها سجلات ، هى (٢) :
أ) سجل الصيانة الدورية (٧١ر٤٪)

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤٢/أ) .
(٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤٣) .

ب) سجل العمرات (٢ر٢٨٪) .
ج) سجل التشحيم والتزييت (٩ر٤٢٪) .
د) سجل اصلاح الاعطال الاضطرارية (٩ر٤٢٪) .
هـ) سجل تحليل اعمال الصيانة (٣ر١٤٪) .
و) سجل تكلفة اعمال الصيانة (٢ر٢٨٪) .

٣) فى بعض الاحيان لايتم حصر كل من تكاليف الصيانة وأعماله (٨ر٥٣٪) (١) .

يتضح مما سبق ان العديد من المشروعات الصناعية لاتعطى فى بعض الاحيان اهتماما لسجلات الصيانة . وايضا يوجد تباينا فى السجلات الموجودة واختلاف مسمياتها من مشروع لآخر وعدم الاهتمام فى بعض الاحيان بحصر كل من تكاليف الصيانة وأعمالها .. وهذا يؤدى بدوره التأثير فى قصور أداء نظام وظيفة الصيانة بالكفاءة والفاعلية المنشودة ، لأن المورد الرئيسى لمعلومات الصيانة يعتمد بصفة اساسية على مجموعة متكاملة من أنواع السجلات تحتوى على ذخيرة من المعلومات التى يستفاد منها فى نواحى عديدة اهمها (٢):

١) معرفة انواع الالات التى تسبب متاعب عديدة اثناء تشغيلها ، فتستبعد من قائمة المشتريات فى المستقبل

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤٦) .
(٢) أ) د. عادل حسن ، د. عاطف عبيد ، التنظيم الصناعى وادارة الانتاج ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٧٤ ، صفحة ٢٥٣ .
ب) د. طلاح الشنوانى ، التطورات التكنولوجية والادارة الصناعية ، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٧ ، صفحة ٢٢٤ .
ج) عبد الغفور يونس ، اقتصاديات الصناعة وادارة الانتاج ، مؤسسة شباب الجامعات ، الاسكندرية ، ١٩٧٦ ، صفحة ١٩٥ .

٢) الانتباه الى النواحى أو النقاط التى ترتفع فيهـــا تكاليف الصيانة , مما يساعد فى الوصول الى مقترحـات بشأن تخفيض تلك التكاليف .
٣) حصر لاسباب حدوث الأعطال من أجل معالجتها .
٤) التأكد من سلامة كل من الفحص والتزييت والتشحيم .
٥) تحديد الحاجة الى العمرات المطلوبة لكل نوع من الالات
٦) معرفة الحاجة الى نوعية الاصلاح المنتظر .
٧) تقرير حاجة بعض الالات الى الاحلال .
٨) حصر لتكاليف الصيانة وتوزيعها على مراكز الانتاج .

يتضح أنه لاغنى عن وجود سجلات للصيانة بالمشروعـــات الصناعية , الأمر الذى يؤدى الى التفكير فى انشـــاء مجموعة متكاملة من أنواع السجلات بمايتلائم مع حاجـــة انشطة الصيانة والهدف منها . وهى لتختلف كثيـــرا من مشروع صناعى لاخر وأهم تلك السجلات :

١) سجل الالات (لكل الة) .
٢) سجل الصيانة الوقائية (الدورية) .
٣) سجل الصيانة العلاجية (الأعطال) .
٤) سجل تكاليف الصيانة .

(١) سجل الالات : يخصص لكل الة سجل , ويعتبر من بين أهم سجلات الصيانة والذى تعتمد عليه السجلات الأخرى , حيـــث تتضح فيه كافة المعلومات الخاصة بالالة ومواصفاتهـــا . وايضا يعتبر بمثابة سجلا تاريخيا للالة وأعمال الصيانـــة الخاصة بها وتكاليفها وتخطيط اعمال الصيانة بشأنهـــا . وأهم بياناته :

أ) القسم الذى توجد فيه الالة , وتاريخ تشغيل الالة .
ب) مواصفاتها : رقم الالة , نوعها , ماركتها , رقـــم الشاسيه , قدرة المحرك , سرعتها , نظام تغييـــر السرعات ..
ج) أجزاء الالة : انواع السيور ومقاساتها بالعـــدد ,

انواع الجنازير بالاله ومواصفاتها كل منها ، انواع ومواصفات رولمان البلى بالعدد .. الخ . الى جانب بيانات عن نظام كل جزء من حيث التزييت والتشحيم — فيحدد لكل جزء النوع المطلوب من الزيوت والشحومات والكمية فى كل مرة والفترة بين كل مرة .

د) الصيانة الوقائية : وتشمل تحديد انواعها (الفحص ، استبدال قطع الغيار ، التزييت والتشحيم ، العمرات) ومواعيد كل منها .

هـ) الصيانة العلاجية : وتشمل بيان الاصلاحات التى تمت والقائم بها ، وسبب العطل ، ومدة الاصلاح ، وقطع الغيار ، والاصلاح بالورش ، وتكلفتها .. (ويتم تكرار بيانات كل من الصيانة الوقائية والعلاجية لعدة اعوام

(٢) سجل الصيانة الوقائية : يتم فيه حصر أنواعها للالات بكل قسم ومواعيد كل منها مما يساعد فى اعداد الجداول الخاصة بها فى تاريخ معين ، وأيضا يسهم فى تقديرات أنواع وكميات كافة انواع مواد الصيانة المطلوب من قطع الغيار والزيوت والشحومات . وأهم بياناتة : التاريخ المعين ، القسم وارقام كل آلة فيه ، ويقابل كل آلة بيانات عن قطع الغيار (الاسم ، النوع ، العدد ، التكلفة ، مدة الفك والتركيب) وعن التزييت والتشحيم (النوع لك جزء ، الكمية ، التكلفة ، متوسط المدة) وايضا بيانات عن العمرات ، وفى النهاية يحدد مجموع مدة العمل .

(٣) سجل الصيانة العلاجية : يتم فيه حصر شامل لانواع الاصلاحات التى تمت بكل قسم لكل آلة فيه فى تاريخ معين ، وسبب العطل ، ومدة الاصلاح ، وقطع الغيار والاصلاح بالورش

(٤) سجل تكاليف الصيانة : يشمل تجميع أنواع تكاليف كل من الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية ، للوصول الى مجمل التكلفة بكل قسم فى تاريخ معين . وهو يفيد فى امكانية تحميل مراكز الانتاج بتكلفة الصيانة ، وتقييم نشاط وظيفة الصيانة ، الى جانب الافادة منه فى الانتباه الى النقاط التى ترتفع فيها التكاليف للوصول الى

مقترحات بشأن تخفيضها . وأهم بيانـاته : القسم والالات به وتكلفة الصيانة الوقائية (الفحص ، قطع الغيار ، الزيوت الشحومات ، العمرة ، متوسط المدة وتكلفتها ، واجمالـى التكلفة) وبيانات عن تكلفة الصيانة العلاجية (الاصلاحات ، قطع الغيار ، الاصلاح بالورش ، متوسط المدة وتكلفتهـا ، واجمالى التكلفة) واخيرا مجمل تكلفة الصيانة .

ثانيا: مستندات الصيانة : اشارت نتائج الدراسـة الميدانية بما يلى :-

١) أن وسيلة الاخطار عن الاعطال هى (١): الهاتف (١ر٢٣٪) الاتصال الشخصى (٥ر٦١٪) استخدام مستندات (٤ر١٥٪) .
٢) أن اسلوب توجيه العمال لأعمال الصيانـة هو (٢) : الهاتف (١ر٢٣٪) الاتصال الشخصى (٨ر٥٣٪) استخـدام مستندات (١ر٢٣٪) .

يلاحظ أن وسائل الاتصال سواء بالنسبة للاخطـار عن الاعطال أو توجيه عمال الصيانة - تتم فى الغالب عن طريق الاتصالات الهاتفية والشخصية ، وقلما تعتمد على استخدام مستندات بشأنها . ممايؤدى فى معظم الاحوال الى صعوبة حصر تكاليف وأعمال الصيانة وأيضا صعوبة تقييم أداءها ، كما ينجم عن الاتصالات الهاتفية أو الشخصية السهو فى بعض الأحيان عن توجيه عمال الصيانة لاصلاح أعطال تم الابـلاغ عنها مما يحدث خللا فى العمل وتأخيرا فى الاصلاح ، الـى جانب أن بعض بيانات سجلات الصيانة تعتمد على المعلومات المتوافرة فى المستندات .. واهم المستندات فـى هذا الشأن :

١) اخطار اتصلاح
٢) أمر اصلاح
٣) طلب تشغيل أصناف بالورش

---

(١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٤٤) .
(٢) المصدر سالف الذكر، اجابة السؤال رقم (٤٥) .

٤) اذن صرف
٥) جدول فحص
٦) جدول تزييت وتشحيم

وفيما يلى بيان كل منها :

(١) اخطار اصلاح : وهو موجه من القسم الذى حدث فيه العطل الى قسم الصيانة وأهم بياناته : اسم القسم الطالب ، رقم الالة ، توقيت حدوث العطل ، تاريخ اليوم .

(٢) أمر اصلاح : وهو موجه من رئيس قسم الى عامل الصيانة وأهم بياناته : رقم أمر الاصلاح ، القسم الذى حدث فيه العطل ، رقم الالة ، عامل الصيانة ، الى جانب بيانات عن الاصلاحات التى تمت ، قطع الغيار ، اصلاح بالورش ، توقيت كل من بداية ونهاية الاصلاح ، والتكلفة ، بالاضافة الى تحديد سبب العطل .

(٣) طلب تشغيل أصناف بالورش : وهو موجه من القسم الهندسى الى الورش ، وأهم بياناته : نوع الشغلة ، المواصفات ، الرسم الفنى ومقاساته ، العدد ، ميعاد التسليم .

(٤) اذن صرف : وهو موجه من قسم الصيانة الى مخزن قطع الغيار لصرف مواد الصيانة اللازمه . وأهم بياناته اسم الصنف ، المواصفات ، النوع ، الماركة ، الكمية المطلوبة والمنصرف منها .

اما بشأن كل جداول الفحص والتزييت والتشحيم ، فقد سبق الاشارة اليها فى مجال الصيانة الوقائية بعملية التحول .

ثالثا: تقارير الصيانة : اشارت الدراسة الميدانية بتوافر تقارير دورية بنسبة ٢ر٢٨٪ (١) . أى يتضح قصورا

---

(١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٤٢/ب) .

فى وجود التقارير الدورية للصيانة . ويعنى ذلك ضعف علاقة وظيفة الصيانة - فى بعض المشروعات - بالوظائف الأخرى . فلا شك أن وظيفة الصيانة تعتبر غير منعزلة عن الوظائف المختلفة بالمشروع الصناعى ، حيث تعمل جميعا نحو الأهداف العامة للمشروع ، مما ينشأ علاقات مترابطة بين جميع الوظائف ، واهمها فى مجال الصيانة رغبة الادارة العليا فى معرفة انجازات أعمال الصيانة المنشودة منها وتقييم أدائها وتقدير مواعيد الاخلال لبعض الالات . وادارة الانتاج تتطلب الالمام بمواعيد الصيانة الدورية لتأخذها فى الاعتبار عند وضع جدول الانتاج ، الى جانب معرفتها بالوقت الضائع نتيجة الأعطال . وادارة المشتريات لحصر أنواع مواد الصيانة اللازمة للعام القادم بمواصفاتها وانواعها وكمياتها لامكانية تدبيرها فى الوقت المناسب . وكذلك ادارة الحسابات والتكاليف لتحديد وحصر انواع تكاليف الصيانة لتحميلها على مراكز الانتاج وأخذها فى الاعتبار عند تحديد تكلفة الانتاج وادارة المستخدمين لحصر دوام العاملين ..

ايماءً الى تلك العلاقات المترابطة بين الوظائف المختلفة مع وظيفة الصيانة ، يتطلب حسن سير نظام العمل توفير بعض التقارير الدورية التى أهمها :

١) تقرير اعمال الصيانة اليومى .
٢) تقرير البرامج السنوية .

(١) تقرير أعمال الصيانة اليومى : وأهم مشتملاته :

أ) بيانات عن ربط العاملين بالصيانة : العدد لكل وظيفة ، اسماء الغائبين تبعا لأنواع الاجازات السنوية والمرضية وغيرها ، والمجموع الخاص بكل من الربط ، والحاضرين والغائبين .
ب) بيانات عن أنواع الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية التى تمت ، وتوقيت بداية ونهاية كل منها لكل آلة بكل قسم .

ج) أنواع الاعطال التى حدثت وسبب كل منها ورأى قسم الصيانة بشأن معالجة تلك الاسباب من أجل ندرة حدوث تلك الأنواع من الاعطال .

د) مواد الصيانة التى تتمثل فى قطع الغيار والزيوت والشحومات المنصرفة لاعمال الصيانة موضحا بشأن كل منها اسم الصنف والمواصفات والماركة والكمية ، والتكلفة (توضح بمعرفة الحسابات من خلال الفواتير الخاصة بكل صنف) .

(٢) البرامج السنوية : وهى الخاصة باعداد برنامج سنوى لكافة انواع الصيانة الوقائية (الفحص ، التزييت ، التشحيم ، العمرات ، استبدالات قطع الغيار) وذلك فى بداية كل عام .

(٥) انواع الصيانة :

يعتبر ناتج نشاط وظيفة الصيانة هو محصلة الوظائف التى قامت بها المكونات أو هى مخرجات نظام وظيفة الصيانة الناتج من عملية التحول على المدخلات . وتعنى عملية التحول بالنسبة لوظيفة الصيانة أنواع انشطة الصيانة التى تندرج تحت نوعين اساسيين هما : الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية .

وتفاضل بعض المشروعات الصناعية بين الاهتمام بالصيانة العلاجية وحدها ، أو الاهتمام بكل من النوعين معا ، أى الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية مع بعضهما

وبناء على ماتقدم تتضمن انواع الصيانة كل من :

١) الصيانة الوقائية .
٢) الصيانة العلاجية .
٣) المفاضله بين انواع الصيانة .

• الصيانة الوقائية :

تسعى الصيانة الوقائية الى المحافظة على الالات وأهدافها - كما سبق الاشارة اليها - هي ضمان المحافظة على الالات والمعدات فى حالة جيدة للانتفاع بأقصى طاقتها الانتاجية طوال عمرها التشغيل ، وضمان المحافظة على استمرارية تشغيل الالات لتحقيق معدلات الانتاج المحددة ومستوى الجودة المطلوب ، وندرة حدوث الأعطال ، ومعالجة اعطال الالات والمعدات قبل حدوثها وتخفيض تكاليف الصيانة

وتتسم الصيانة الوقائية بأهم مايلى :

١) تمنع حدوث الاعطال .
٢) تتم قبل حدوث الاعطال .
٣) تتم بموجب برنامج وجدول زمنى محدد بصفة دورية .
٤) تحدد مقدما الزمن اللازم لها الذى تتوقف فيه الالات عن العمل .
٥) تحدد مقدما المستلزمات من قطع الغيار والزيوت والشحومات كما ونوعا .
٦) تأخذ فى الاعتبار عند وضع برامج وجداول الانتاج .
٧) امكانية تقدير التكاليف الخاصة بها مقدما .
٨) امكانية وضع معايير لقياس الاداء لها نظرا لأن غالبية اعمالها تتصف بالتكرار والنمطية .

والصيانة الوقائية تعنى بأنها منع حدوث الاعطال وذلك باجراء خدمات دورية للالات والمعدات واجراء تغييرات دورية فى بعض الاجزاء واستبدالها بقطع الغيار اللازمة (١) . وكذلك بأنها وضع جداول زمنيه للفحص الدورى والتزييت والتشحيم للالات والمعدات لكى تمنع

---

(١) د. محمود سلامة عبد القادر ، الادارة الصناعية وتخطيط المصنع ، مكتبة غريب ، القاهرة ، ١٩٧٦ ، صفحة ٢٢٥ .

الاعطال مع بعض الاصلاحات البسيطة والعمرات المخططة لمنع الأعطال (١) .

يتضح من تعريف الصيانة الوقائية بأنها تشمل أنواع الانشطة التالية :

١) برنامج اعمال الصيانة .

٢) استبدال قطع الغيار .

٣) التزييت والتشحيم .

٤) العمرات .

اولا : برنامج اعمال الصيانة :

يشمل برنامج اعمال الصيانة الجيد الامور التالية :

١) وضع البرنامج .

٢) بيانات البرنامج .

٣) مواعيد الفحص ومواعيد الانتاج .

٤) القائمين بالفحص .

٥) متابعة اعمال الفحص .

---

(١) صبحى محمود صالح ، تحديد تكلفة الصيانة والرقابة عليها وأثرها على سياسات الاحلال الرأسمالى مع دراسة تطبيقية ، رسالة ماجستير فى المحاسبة ، جامعة الاسكندرية ، كلية التجارة ، ١٩٧٨ ، صفحة ٨ .

(١) وضع البرنامج : يعتبر وضع برنامج اعمال الصيانة هو الاساس الذى تنطلق منه اعمال الصيانة الوقائية ، ولقد اوضحت نتائج الدراسة الميدانية بشأن وضع برنامج عمل لاعمال الصيانه ، ما يلى "١" .

- الايجاب بنسبة ٣٨ر٥٪ .
- النفى بنسبة ٦١ر٥٪ .

يتضح ان معظم المنشآت الصناعية لا تقوم بوضع برنامج عمل لاعمال الصيانة ، ولا شك ان مثل هذا الوضع يجعل تلك المشروعات تقابل صعوبة فى المحافظة على آلات ومعدات الانتاج ، مما ينجم عنه العديد من العيوب اهمها :

١ - عدم ضمان الابقاء على الالات فى حالة جيدة ، مما يؤدى الى عدم القدرة على الانتفاع باقصى طاقتها الانتاجية .
٢ - صعوبة التحكم فى استمرارية تشغيل الالات ، مما ينجم عنه بالتبعية عدم تحقيق معدلات الانتاج المحدده ، وصعوبة تحقيق مستوى الجودة المطلوب .
٣ - كثرة الاعطال .
٤ - عدم التحكم فى معالجة الاعطال قبل حدوثها .
٥ - زيادة تكاليف الصيانة .

تعنى تلك العيوب صعوبة او عدم تحقيق اهداف الصيانة الوقائية ، لان اساسها هو وضع برنامج عمل ، ومن الطبيعى ان المشروعات الصناعية يصعب عليها الاستغناء عن الصيانة الوقائية ، لان تخطيط الصيانة يهدف بصفة عامة الى ضبط مواعيد الفحص وتوزيع اعمال الصيانة توزيعا مناسبا على ايام السنة ، وبذلك يمكن تقليل الاعمال الاضافية التى تتطلب الصيانة "٢" .

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٤٩) .
٢) د. احمد سرور محمد ، مرجع سابق ، صفحة ١٨٢ .

(٢) بيانات البرنامج : لقد اشارت نتائج الدراسة الميدانية بخصوص مشتملات بيانات برنامج اعمال الصيانة ، كما يتضح فى الجدول رقم (٢) التالى "١" :

جدول رقم (٣)
مشتملات بيانات برنامج الصيانة

المشتملات	النسبة المئوية
— انواع الالات المطلوب فحصها	٨٠٪
— الاجزاء بالالات المعنية بالفحص	٤٠٪
— مواعيد الفحص	٤٠٪
— الوقت اللازم لكل عملية فحص	٤٠٪
— عدد مرات الفحص	٢٠٪
— العمال الذين سيقومون بالفحص	٢٠٪
— طريقة الفحص	٢٠٪

نتبين من الجدول رقم (٣) سالف الذكر ، بان التركيز فى برنامج الصيانة هو فى الغالب على بيان انواع الالات المطلوب فحصها ، دون باقى المشتملات الاخرى — الخاصة باجزاء الالات ومواعيد ووقت وعدد مرات الفحص وعمال وطريقة الفحص — فتتراوح نسبة الاهتمام بها ما بين ٢٠٪—٤٠٪ ، وهى تعتبر قليلة نسبيا يجب معها اتمام عملية الفحص بشكل سليم للقصور فى العديد من مشتملات البيانات اللازمة لعملية الفحص ، التى اهمها :

— اجزاء الآلة : ان اغفال هذا البيان يؤدى الى صعوبة حصر كل الاجزاء المعنية بالفحص ، ويعنى ذلك قصورا فى

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٥٠) .

عملية الفحص ، مما يؤدى فى بعض الاحيان الى زيـــــادة الاعطال الناجمة عن عدم فحص بعض الاجزاء .

- طريقة الفحص : من المهم جدا تحديد طريقة الفحـــص حتى لا تتبع طريقة اخرى تؤدى الى التأثير بالضرر علـــى الاجزاء الاخرى .

- مدة الفحص : تعتبر من أساسيات برنامج الفحص لانهـــا تفيد فيما يلى :

أ - اتمام الفحص فى اقل وقت ممكن .
ب - المام ادارة الانتاج مقدما بالوقت والمدة التـــى تتوقف فيها الالات ، حتى تأخذ ذلك فى الاعتبار عنـــد وضع جداول وبرامج الانتاج .

يعتبر تحديد اوقات الفحص وتكراره عاملا اساسيا فـــى تحديد تكاليف الصيانة الوقائية ، ويجب مراعاة عامـــل الزمن عند تعيين اوقات الفحص بحيث لا يتسبب عنها تعطيل عمال الانتاج ، لان كثرة تكرار الفحص لنقاط ليسبب بذات اهمية او العكس تباعد فترات الفحص لنقاط هامة ، وهـذا كثيرا ما يسبب اعطال فى الماكينات وبالتالى تعطـــل الانتاج "١" .

وهناك عوامل اساسية يجب مراعاتها عند تحديد اوقات الفحص منها "٢" :

١ - عمر وحالة وقيمة الالة .
٢ - شدة التشغيل
٣ - شروط الامن والوقاية .
٤ - عدد ساعات التشغيل .
٥ - حاسية الماكينة للتآكل بسبب الاحتكاك او الصدأ .
٦ - قابلية الماكينة للصدأ .
٧ - نسبة السماح فى انتاج اجزاء الماكينة .

---

١) د. احمد سرور محمد ، مرجع سابق ، صفحة ١٨٢ .
٢) المرجع سالف الذكر ، صفحة ١٨٢ .

وبعد تحديد معدل تكرار الفحص حسب العوامل السابقة توضع الجداول لتنظيم الصيانة الوقائية ، ويهدف تخطيط الصيانة بصفة عامة الى ضبط مواعيد الفحص وتوزيع اعمال الصيانة على ايام السنة ، وبذلك يمكن تقليل الاعمال الاضافية التى تتطلب الصيانة .

(٣) مواعيد الفحص ومواعيد الانتاج : اوضحت نتائج الدراسة الميدانية بوجود تعارضات بين مواعيد الفحص ومواعيد الانتاج بنسبة تصل الى ص٦١٪ "١" . ينشأ ذلك بشكل طبيعى فى ظل ظروف عدم الاهتمام بتحديد مدة وتاريخ الفحص ، كما سبق الاشارة لذلك - لان من شأن تحديدهما فى البرنامج ، اتمام الفحص فى اقل وقت ممكن ، ومعرفة ادارة الانتاج مقدما بوقت ومدة توقف الالة للفحص ، حتى تأخذها فى الاعتبار عند وضع برامج وجداول الانتاج ، مما يقضى على التعارض بين مواعيد الفحص ومواعيد الانتاج .

(٤) القائمين بالفحص: تشير نتائج الدراسة الميدانية بان القائمين بالفحص كل من "٢" : عمال الانتاج بنسبة ٨ر٥٣٪ ، وعمال الصيانة بنسبة ٢ر٤٢٪ ، اى ان اعمال الفحص يقوم بها فى الغالب عمال الانتاج ، وهذا يتنافى مع ما نادى به آدم سميث بفكرة تقسيم العمل والتخصص ، فاوضح انها تؤدى الى النتائج الثلاثة التالية "٣" :

١ - زيادة واكتساب مهارة العمال فى الاداء نتيجة لتركيز تخصصه فى عمل واحد .
٢ - توفير فى الوقت الضائع فى عملية التحول او الانتقال من عملية الى اخرى .

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٥١) .
٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥٢) .
٣) د. فتى على محرم ، ادارة وظيفة الانتاج وانشاء المشروعات الصناعية ، مكتبة الجلاء الجديدة ، المنصورة ، ١٩٨٢/٨١ ، صفحة ١٣-١٤ .

٣ — فرصة ابتكار واختراع الآلات والادوات التى تحل محل العمل اليدوى .

مما تقدم يتضح ان قيام عامل الانتاج بالفحص يؤدى الى انخفاض مستوى ادائه بالنسبة للفحص ، فمن الطبيعى انه سيعطى كل جهده لعمله الاصلى ، مما ينجم عنه بالضرورة انخفاض ادائة بالنسبة للفحص والتأثير بالزيادة فى وقت الفحص ، الى جانب ضياع فرصة الابتكار وتحسين العمل ، لتشتت العامل فى اكثر من عمل ، نظرا لان عمل الانتاج يختلف تماما عن عمل الفحص ، فلكل منهما طبيعة خاصة ، مما ينبغى ان يقوم عمال الصيانة بالفحص لانه من ذات طبيعة نشاطهم وفى مجال تخصص ، بما يحقق الاستفادة من زيادة واكتساب مهارة العامل وتوفير فى الوقت وزيادة فرصة الابتكار وتحسين العمل ، وبالتالى تتحقق الكفاءة والفاعلية نحو الاهداف المنشودة من نظام وظيفة الصيانة [١]

(٥) متابعة اعمال الفحص : تشير نتائج الدراسة الميدانية ، بانه لا تتم غالبا متابعة لاعمال الفحص التى تمت — نسبة ٦١٪ "لا" [١] من ذلك يتضح ان المتابعة محدودة للغاية ، مما ينجم عنها عدم الحكم السليم على اعمال الفحص التى تمت وعدم التأكد من سلامتها [١] من الطبيعى ان كل عمل يتم ينبغى متابعة تنفيذه للتأكد من كفايته وسلامته ، وينطبق هذا الحال على متابعة اعمال الفحص لضمان المحافظة على الالات واستمرارية تشغيلها فى حالة جيدة تماما للانتفاع باقصى طاقتها الانتاجية طوال عمرها التشغيلى وتحقيق معدلات الانتاج المحددة ومستوى الجودة المستهدف وندرة حدوث الاعطال ومعالجتها قبل حدوثها لهذا تنشأ الحاجة الى ضرورة متابعة اعمال الفحص

مما تقدم نورد بعض المقترحات التى ينبغى على المشروعات الصناعية الاسترشاد بها فى شأن برنامج اعمال الفحص ، واهمها :

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٥٣) .

١ - الاهتمام بوضع برنامج اعمال الفحص لانه من ضروريات اعمال الصيانه ، بهدف ضبط مواعيد الفحص ، وتوزيع اعمال الصيانة على ايام السنة لتقليل الاعمال الاضافية التى تتطلب الصيانة .

٢ - ان يشتمل برنامج اعمال الفحص على كافة البيانات اللازمة ، وهى :

أ) للبرنامج السنوى : اهمها القسم الانتاجى حيث تتعدد اقسام الانتاج بالمصنع ، الآله (يتم اعطاء رقم لكل آله بكل قسم) اجزاء الآله المعنية بالفحص ، تاريخ الفحص ، مدة الفحص ، عدد مرات الفحص خلال السنه ، عدد العمال ، التكلفة التقديرية للفحص ، واى بيانات اخرى يرى اضافتهافى الملاحظات .

ب) للبرنامج اليومى او الاسبوعى : اهم بياناته : المسئولين عن الفحص من عمال الصيانة ، القسم (فى الاسبوعى تضم خانة واحدة للآلة والقسم) رقم الآلة ، اجزاء الآله المعنية بالفحص ، مدة الفحص (فى الاسبوعى تضاف خانة اخرى قبل مدة الفحص لتاريخ الفحص) طريقة الفحص اى الكيفية التى يتم بها الفحص والاختبارات والمقاييس اللازمة لشدة او قوة بعض الاجزاء ، نتيجة الفحص (وهى الخاصة بمتابعة عملية الفحص) وهى تعنى بتسجيل حالة تشغيل الاله بعد اتمام الفحص ، واخيرا خانة للملاحظات لايه بيانات اخرى .

٣ - الاعتماد على عمال الصيانة فى ا لقيام باعمال الفحص ، لان هذه الاعمال من ذات طبيعة نشاطهم وفى مجال تخصصهم ، مما يؤدى الى زيادة واكتساب مهارة العامل وتوفير فى الوقت وزيادة فرصة الابتكار وتحسين العمل ، وبالتالى تتحقق اعلى كفاءة وفاعلية نحو تحقيق الاهداف المنشودة من نظام وظيفة الصيانة .

٤ - ينبغى ان تتم متابعة لاعمال الفحص التى تمت للتأكد من كفايتها وسلامتها (بخانة نتيجة الفحص ببرنامج الفحص) ..

ثانيا : استبدال قطع الغيار :

اوضحت نتائج الدراسة الميدانية بان المشروعات الصناعية تختلف فيما بينها بشأن حالات استبدال قطع غيار الآلات ، ويتبلور هذا الاختلاف فى الحالات التالية عند"١" :

- استهلاكها (٥ر٦١٪) .
- الفحص (٥ر٣٨٪) .
- ساعات تشغيل معينة (٨ر٣٠٪) .
- مدة زمنية معينة (٥ر٣٨٪) .

يتضح ان الغالبية تستبدل قطع الغيار عند حالة استهلاكها ، فمثل هذه الحالة تحمل المنشأة تكاليف عالية تمثل بنودا عديدة اهمها :

أ) ثمن الجزء التالف .
ب) تلف المواد الناجمة عن عطل الآلة المفاجئ .
ج) تأخير فى مواعيد الانتاج ، وبالتالى فى مواعيد التسليم .
د) الوقت الضائع لعمال الانتاج .

والحد من تلك البنود التى تسبب ارتفاع التكاليف ، ينبغى التحول الى اسلوب وقائى ، لان اسلوب استبدال قطع الغيار عند استهلاكها يعتبر علاجا . ويتم التحول باحدى الحالتين : استبدال قطع الغيار عند ساعات تشغيل معينة او استبدالها عند مدة زمنية معينة ، كما هو متبع فى بعض لمشروعات الصناعية - ويتم تحديدها من خلال ما تشير اليه الكتالوجات والرسومات الفنية المرفقة بالآلة . بالاضافة الى ذلك يمكن الاسترشاد بطريقة رياضية تعتمد على الاحتمالات "٢" . نوضحها باستخدام بيانات تقديرية

---

١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥٤) .
٢) د. تركى ابراهيم سلطان ، التحليلات الكمية فى اتخاذ القرارات ، جامعة الملك سعود ، عمادة شؤون المكتبات ، الرياض ، ١٤٠٤هـ -١٩٨٤م ، صفحة ٤٧-٤٩ .

لنوع من قطع غيار الآلات بأحد مصانع الدراسة الميدانية (مقدرة عن اربعة شهور) .

- نوع قطع الغيار بالآله عدده (ن) ٨ قطع متماثلة .
- تكلفة استبدال القطعة الواحدة عند تلفها اثناء العمل مع تكلفة حدوث العطل المفاجئ ، تقدر بحوالى ٢٥٠٠ ريال .
- تكلفة استبدال القطعة الواحدة اذا تم استبدال المجموعة كلها مع بعضها فى وقت واحد معين ، تقدر بحوالى ٤٠٠ ريال .
- عدد الاعطال المحتمل حدوثها اربعة شهور فى كل شهر : الاول ٤ عطل ، الثانى ٥ عطل ، الثالث ٦ عطل ، الرابع ٥ عطل (فى حالة الاستبدال عند التلف) .

وبموجب تلك البيانات تتم المقارنه بين حالتى استبدال التالف من القطع ، او استبدال المجموعة كلها عند وقت معين الذى يحقق اقل تكلفة ، كما يلى:

(١) حالة استبدال التالف من القطع كل شهر :

التكلفة الشهرية فى هذه الحالة = متوسط عدد القطع المتوقع تلفها كل شهر x ٢٥٠٠ ريال .

متوسط عدد القطع المتوقع تلفها كل شهر = عدد القطع / متوسط عمر قطعة الغيار .

ويتم الحصول على متوسط عمر قطعة الغيار من الجدول رقم (٤) التالى :

جدول رقم (٤)
متوسط عمر قطعة الغيار

الشهر ش	احتمال الاعطال ح ش	احتمال حدوث التلف كل شهر
١	٢٠ر	٢٠ر
٢	٢٥ر	٥٠ر
٣	٣٠ر	٩٠ر
٤	٢٥ر	١ر٠٠
متوسط عمرقطعة الغيار		٢ر٦٠

متوسط عدد القطع المتوقع تلفها كل شهر =
٨ - ٢ر٦ = ٣ر٠٨ قطعة .

.. التكلفة الشهرية لاستبدال التالف من القطع =
٣ر٠٨ × ٢٥٠٠ = ٧٧٠٠ ريال .

(٢) <u>حالة استبدال المجموعة كاملة فى نهاية الشهر</u> :

تقدر التكلفة فى هذه الحالة يعتمد على حساب عدد القطع المحتمل استبدالها فى نهاية كل شهر (ن ش) :

$ن_1 = ن_0 \times ح_1 = ٨ \times ٢ر = ١ر٦$ قطعة

$ن_2 = (ن_0 \times ح_2) + (ن_1 \times ح_1)$
$= ٨ \times ٢٥ر + ١ر٦ \times ٢ر = ٢ر٣٢$ قطعة

$ن_3 = (ن_0 \times ح_3) + (ن_1 \times ح_2) + (ن_2 \times ح_1)$
$= ٨ \times ٣ر + ١ر٦ \times ٢٥ر + ٢ر٣٢ \times ٢ر = ٣ر٢٦$ قطعة

ن٤ = (ن٠ × ح٤) + (ن١ × ح٣) + (ن٢ × ح٢) + (ن٣ × ح١) + (ن٤ + ح١)
= ٨ر٢٥ + ٦ر١ × ٣ر + ٣٢ر٢ × ٢ر٢٥ + ٢٦ر١ × ٣ر = ٧١ر٣ قطعة

وعلى اساس ذلك يتم حساب تكلفة استبدال جميع القطع في نهاية كل شهر كبدائل ، كما يلي :-

- في نهاية الشهر الاول = ٨ × ٤٠٠ + ١ر٦ × ٢٥٠٠ = ٧٢٠٠ ريال
- في نهاية الشهر الثاني = ٨ × ٤٠٠ + ١ر٦ × ٢٥٠٠ + ٢ر٣٢ × ٢٥٠٠ = ١٣٠٠٠ ريال
- تكلفة الاستبدال في الشهر الواحد = ١٣٠٠٠ ÷ ٢ = ٦٥٠٠ ريال
- في نهاية الشهر الثالث = ١٣٠٠٠ + ٣ر٦ × ٢٥٠٠ = ٢١١٥٠ ريال

تكلفة الاستبدال في الشهر الواحد = ٢١١٥٠ ÷ ٣ = ٧٠٥٠ ريال

- فينهاية الشهر الرابع = ٢١١٥٠ + ٣ر٧١ × ٢٥٠٠ = ٣٠٤٢٥ ريال

تكلفة الاستبدال في الشهر الواحد = ٣٠٤٢٥ ÷ ٤ = ٧٦٠٦ ريال

مما تقدم يتضح ان الوضع الافضل هو استبدال مجموعة قطع الغيار — ٨ قطع — مع بعضها في نهاية الشهر الثاني (اي كل شهرين) وهي عند اقل تكلفة استبدال للشهر ٦٥٠٠ ريال حيث ان ذلك يوفر شهريا عن هذا النوع من قطع الغيار ١٢٠٠ ريال (٧٧٠٠ — ٦٥٠٠) ويمكن بناءً الاسلوب الاسترشاد بالنسبة لانواع قطع الغيار الاخرى .

اما بالنسبة لتوافر قطع الغيار فقد اشارت نتائج الدراسة الميدانية لشأن مدى توافرها ، بما يلي "١" :

- بالكم الكافي (٣٨ر٥٪) — بالمواصفات المطلوبة (٤٦ر٦٪)

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٥٥) .

- بالنوع المحدد (لا ٣٠٪) ، - بالجودة المناسبة (لا ٢٨٪)

يتضح من ذلك ان مدى توافر قطع الغيار فى المكاتب محدودا من حيث الكم والمواصفات والنوع والجودة مما ينشأ عنه كثرة الاعطال الناجمة عن استخدام قطع غيار غير مطابقة للمواصفات والنوع والجودة ، الى جانب انه يقصر فى بعض الاحيان الى توقف الاله عن العمل فترة طويلة انتظارا لشراء او اصلاح قطع الغيار القديمة نتيجة لعدم توافر الكم الكافى منها ، وهذا يؤدى بطبيعته الى خسائر فيعتبر توافر قطع الغيار بالكم والمواصفات والنوع والجودة المناسبة جزء اساسى من الاله من اجل المحافظة على استمرارية تشغيلها وتخفيض تكلفة الصيانه الى اقل ما يمكن ، مما ينبغى على المسئولين عن الصيانة بتقدير كافة انواع قطع الغيار بالكم الكافى ، وتحديدها بالمواصفات والنوع المناسبين ومستوى الجودة المطلوب بشكل تفصيلى دقيق .

ثالثا : <u>التزييت والتشحيم</u> :

نظرا لاهمية التزييت والتشحيم فى المحافظة على الالات فى حالة جيده ، فستتم دراسة اهم الامور المتعلقة به من حيث :

١ - جدول التزييت والتشحيم ؟
٢ - القائمين بالتزييت والتشحيم ؟
٣ - توافر الزيوت والشحومات ؟

(١) <u>جدول التزييت والتشحيم</u> : تشير نتائج الدراسة الميدانية بان العديد من المشروعات لا تهتم بوضع جدول للتزييت والتشحيم - بنسبة ٥٣,٨٪ "١" - والمشروعات التى

---

١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥٦)

تهتم بوضع هذا الجدول تتفاوت فيما بينها بشأن محتويات بياناته ، كما يتضح فى الجدول رقم (٥) التالى "١" :

جدول رقم (٥)
بيانات جدول التزييت والتشحيم

البيانات	النسبه المئوية
— الالات	٨٣ر٣٪
— الاجزاء بالالات	٦٦ر٧٪
— المواعيد	٦٦ر٧٪
— الوقت	٥٠ر٠٪
— عدد المرات	٣٣ر٣٪
— انواع الزيت والشحم	٥٠ر٠٪
— الكمية	١٦ر٧٪
— القائمين بالتزييت والتشحيم	١٦ر٧٪
— طريقة التزييت والتشحيم	١٦ر٧٪

مما سبق يتضح ما يلى :

— عدم اهتمام بعض المشروعات بجدول التزييت والتشحيم
— القصور فى بعض الاحيان فى انواع بيانات جدول التزييت والتشحيم .

يعنى التزييت والتشحيم استبدال الاحتكاك الطب بين الاجزاء المتحركة باحتكاك سائلى ، وتختلف ظروفه فى الاجزاء المختلفة بين تزييت هيدروميكانيكى وتزييت حرج وظروف الضغط العالى وذلك حسب السرعة والضغوط وحركة

---

١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥٧)

الاجزاء المختلفة ، ويساعد التزييت والتشحيم الصحيحين في تحقيق الفوائد التالية "١" :

١ - زيادة الانتاج ورفع جودته عن طريق ادارة الالات بدون اى اجهاد وتقليل احتمالات حدوث الاعطال وبالتالى تقليل التالف .
٢ - منع حوادث الافراد والحريق .
٣ - تخفيض تكاليف الصيانة عن طريق تخفيض الاصلاحات والتوفير فى قطع الغيار .

فتتضح اهمية لوجود جدول التزييت والتشحيم ، وان يشتمل على كافة البيانات الاساسية التى تجعلة يتم بطريقة صحيحة وسليمه ، واهم تلك البيانات :

- الاله والاجزاء المعنية بالتزييت والتشحيم .
- المواعيد : للقضاء على التباعد او التقارب بين مرات التزييت والتشحيم ، لان كليهما ضار بالالة فيعنى التباعد النقص فى الزيت والشحم ، ويعنى التقارب الزيادة فيهما اى الاسراف فى الاستخدام .
- القوت وعدد المرات : وذلك لاتمامه فى اقل وقت ممكن وعدم التعارض مع ادارة الانتاج لانها ستأخذ تلك المواعيد وعدد المرات فى الاعتبار فى جدول الانتاج .
- انواع الزيت الشحم ز نظرا لتعدد اصنافها ولكن منها استخدام .
- الكمية : لتحديد الكمية المناسبة حتى لا تزيد او تنخفض عن اللازم ، لان الزيادة تعنى الاسراف فى الاستخدام ، والتخفيض او النقص يسبب ضعف الاحتكاك الطلب بين الاجزاء مما يجهد الاله ويزيد اعطالها .
- القائمين بالتزييت والتشحيم : لاختيارهم من ذوى الكفاءة فى هذا العمل لاتمامه فى اقل وقت ممكن وبالطريقة السليمة والصحيحة .

---

١) وفقى السيد المتولى الامام ، مرجع سابق ، صفحة ١٦٢ .

- طريقة التزييت والتشحيم : تتم بشكل سليم دون التأثير على الاجزاء المجاورة التى تضار من الزيوت او الشحومات ، وللمحافظة على نظافة الاله حتى لا يمتد الى المواد عليها فتتأثر جودة المنتجات .

(٢) القائمين بالتزييت والتشحيم : اشارة نتائج الدراسة الميدانية بان القائمين بهذا العمل هم فى الغالب عمال الانتاج - بنسبة ٥٣ر٨٪ "١"- مما ينجم عنه فى معظم الاحوال القصور فى اعمال التزييت والتشحيم ، نظرا لان عمال الانتاج يركزون جهدهم لعملهم الاصلى ، وقيامهم بهذا العمل لا يتسم مع طبيعة عملهم ، وبالتالى سيقومون به بمستوى اداء منخفض ، فقد لا يعطون الاهتمام بالمواعيد ووقت التزييت والتشحيم وعدد مراته والكمية اللازمة فى كل مرة ، وعدم المامهم بطريقته مما يضر بالاله ، الى جانب انهم سيؤدن هذا العمل بسرعة وتساهل فى ادائه ، حيث يعتبرون انفسهم غير مسئولين عنه .

ان عمل التزييت والتشحيم من صميم ذات طبيعة نشاط الصيانة وبالتالى فان عمال الصيانة هم الاقدر على القيام به من عمال الانتاج .

(٣) توافر الزيوت والشحومات : اشارت نتائج الدراسة الميدانية بشأن توافر الزيوت والشحومات بما يلى "٢" :

- بالكم الكافى(٢ر٤٦٪) - بالمواصفات المطلوبة (٥ر٣٨٪)
- بالنوع المحدد(٨ر٣٠٪) - بالجودة المناسبة (٨ر٥٣٪)

يتضح من ذلك بان مستوى توافر الزيوت والشحومات فى الغالب غير كافى بالقدر المناسب من حيث الكمية والمواصفات والنوع ، ولا شك ان هذا القصور ضار وفى غير صالح الالات ، لان النقص فى الكمية يؤدى الى ضعف الاحتكاك

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٥٨) .
٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٥٩) .

الطلب بين اجزاء الالات مما يجدها ويؤثر فى زيـــــــادة اعطالها ، كما ان عدم توافر الزيوت والشحومـــــــــات بالمواصفات والنوع المناسبين له تأثير عكسى على الالـه نظرا لتعدد الاصناف والانواع للزيوت والشحومات ولكل منها استخدام خاص لذلك ينبغى ان يقوم المسئولين عن الصيانـه بتحديد دقيق وواضح للكميات المطلوبة والمواصفات والنوع المناسبين ؟

مما تقدم نوضح بعض المقترحات التى تسهم فى ترشيـد المشروعات الصناعيـة نحو التزييت والتشحيم السليـم ، التى اهمها ؟

١ - ضرورة الاهتمام بوضع جدول للتزيت والتشحيم - سنويـا ويوميا او اسبوعيا - وتتضح فيه كافة البيانات اللازمـة التى اهمها :

آ) للجدول السنوى : اهم بياناته : القسم الانتاجـى ، رقم الاله ، اجزاء الاله المعنية بالتزييت والتشحيم ، كمية ونوع ومباركة الزيت والشحم اللازم لكل جزء ، والتاريخ ، والمدة اللازمة وعدد مراته فى العـــام وعدد العمال ، والتكلفة التقديرية ، واى بيانـــات اخرى تضاف فى الملاحظات ؟

ب) للجدول اليومى او الاسبوعى : اهم بياناته : تاريـخ اليوم او الاسبوع ، القسم (اما فى الاسبوعى فيضـاف القسم مع خانة الاله) الاله ، المسئولين عن العمل ، اجزاء الاله المعنية بالتزييت والتشحيم ، المـــدة اللازمة ، (اما فى الاسبوعى فتضاف خانة اخرى توضـح التاريخ ، الكمية والصنف والنوع اللازمة لكل جزء ، وطريقة التزييت والتشحيم ، واخيرا خانة للملاحظـات لايه بيانات اخرى يرى اضافتها ؟

٢ - ان يوكل بمهمة التزييت والتشحيم لعمال الصيانـة لان ذلك من ذات طبيعة نشاطهم وتخصصهم ، بما يسهم فى تحقيـق

اعلى كفاءة وفاعلية نحو تحقيق الاهداف المنشودة من نظام وظيفة الصيانة .

٣ — ان يقوم المسئولين عن الصيانة بتحديد دقيق وواضح لكميات واصناف وانواع الزيوت والشحومات اللازمة لاجزاء الالات بالمصنع ١

* الصيانة العلاجية :

تعنى الصيانة العلاجية بانها تلك اعمال الصيانة غير المجدوله التى تتم لاعادة الالات والمعدات الى حالتها بعد تعطلها "١" . وتعنى اعادة الالات الى حالتها الطبيعية . وتلك مجموعة الاهداف المرتبطة بها هى — كما سبق الاشارة اليها — اتمام الاصلاحات باعلى مستوى جودة ممكن . ندرة التالف والعادم الناجم عن حدوث الاعطال . تخفيض وقت تعطل الالات ومعدات الانتاج لادنى قدر ممكن . اعادة الالات والمعدات الى مستوى كفاءتها التشغيلية المستهدفة . اجراء الاصلاحات باقل تكلفة ممكنه . واهم انشطة الصيانة العلاجية التى تسهم فى تحقيق تلك الاهداف :

١ — الاصلاح
٢ — الصيانة الارشادية

اولا : الاصلاح :

يختلف الاصلاح عن الصيانة الوقائية لانه يتم بعد وقوع العطل . لان تلك الاعطال من الصعب التنبؤ بها مقدما . فهى تتسم بما يلى :

---

1) Blanchard B.S., Engineering Organuzation & Management Prentice- Hall Ins., Englewood Cliffs, N.J., 1976, P. 460 .

١ — صعوبة تحديد انواع الاعطال التى تحدث للالات .
٢ — من الصعب تقدير وقت حدوثها .
٣ — صعوبة تقدير الوقت اللازم للاصلاح .
٤ — عدم القدرة على تحديد حجم العطل .

ويؤدى حدوث العطل الى توقف الاله عن العمل ، مما ينجم عنه العديد من المساوئ واهمها :

١ — التأخير فى تنفيذ برامج الانتاج .
٢ — التأخير فى مواعيد التسليم مما قد يؤدى فى بعض الاحيان الى فقد ثقة بعض العملاء .
٣ — تلف المواد .
٤ — التأثير فى خفض مستوى الجودة .
٥ — زيادة التكاليف الناجمة عن :

أ) اصلاح العطل وقطع الغيار .
ب) تكلفة الوقت الضائع للاله .
ج) تكلفة الوقت الضائع للعامل الذى يعمل على الاله .

ومن الطبيعى ان المشروعات الصناعية تسعى الى الحد من تلك المساوئ ، ويتيسر ذلك عن طريق الاداء السليم لنشاط الاصلاح بكفاءة وفاعلية بما يحقق مجموعة اهداف الصيانة العلاجية ، وذلك يتطلب اتمام الاصلاح باقصى سرعة ممكنه ، وبمستوى اداء جيد ، وفى اقل وقت ممكن وباقل تكلفة ممكنه .

ولقد اوضحت نتائج الدراسة الميدانية ، القصور فى بعض جوانب الصيانة الوقائية — كما سبق الاشارة الى ذلك — بالاضافة الى ما اتضح بشأن عدم كفاية كل من قطع الغيار وادوات ومعدات الصيانة كما ونوعا ، واتمام بعض الاعمال يدويا ، وعدم مناسبة عمال الصيانة كما وكيفا ، وحصيلة تلك النتائج تعنى بعدم توافر مقومات اعمال الاصلاح فى العديد من المنشآت ، مما يؤثر فى انخفاض مستوى اداء

الاصلاح وعدم انجازه بفاعليه وكفاءة ، ولامكانية تحقيق افضل اداء للاصلاح ينبغى ما يلى :

١ - الاهتمام بالصيانة الوقائية لاسهامها الفعال فى ندرة حدوث الاعطال مما يقلل تكلفة الاصلاحات ، ويؤدى الى ندرة التالف من المواد .

٢ - ان يكون عمال الصيانه على مستوى عال من الكفاءة فى سرعة انجاز الاصلاحات فى اقل وقت ممكن وبمستوى جودة مرتفع .

٣ - توافر نظام اتصال سليم من شأنه اتمام السرعة فى اخطار قسم الصيانة فور وقوع العطل فى ادنى وقت ممكن لامكانية اتمام الاصلاحات اللازمة مباشرة .

٤ - توافر كافة مستلزمات اعمال الصيانة من قطع غيار وعدد ومعدات ، التى تساعد العمال على انجاز الاصلاحات فى اقل وقت ممكن .

ثانيا : <u>الصيانة الارشادية</u> :

تحدث للالات اعطال اوليه او مبكرة - كما سبق الاشارة اليها فى انواع الاعطال ، وهى تنشأ عن العديد من الاسباب التى اتضح بعضها فى الجدول رقم (٢) الذى سبق ذكره - واهمها :

١ - عدم كفاءة عمال الانتاج فى التشغيل .
٢ - عدم نظافة الاله من العمليات السابقة
٣ - تحميل الاله باكثر من طاقتها .
٤ - تشغيل الاله باكثر من اللازم .
٥ - نوعية المواد المستخدمة .
٦ - استخدام اجزاء غير مطابقة للمواصفات
٧ - الخطأ فى تركيب الاله -

تلك الاسباب تؤدى الى حدوث اعطال فجائية تحمل المنشآة خسائر عديدة منها : التأخير فى تنفيذ برامج الانتاج ومواعيد التسليم ، تلف بعض المواد المحملة على الاله ، انخفاض مستوى الجودة ، زيادة فى التكاليف الناشئة عن اصلاح العطل والضياع فى وقت الاله والعامل الذى يعمل عليها ؛ وتحدث تلك الخسائر بالرغم من يسر امكانية التحكم فى القضاء على اسباب حدوث الاعطال — السالف ذكرها — او تخفيضها الى اقل ما يمكن بما يؤدى الى ندرة الاعطال التى تحدث من ورائها ، والوسيلة الفعاله لذلك ان يهتم المسئولين عن الصيانة بمداومة توجيه ارشادات مستمرة فى هذا الشأن ، يطلق عليها "الصيانة الارشادية" واهم مجالاتها :

١ — ترشيد عمال الانتاج بضرورة نظافة الاله من العمليات السابقة ، وتتم متابعة من مسئولية الرؤساء المباشرين ؛

٢ — توجيه الادارة العليا للمشروع بضرورة تدريب عمال الانتاج على كيفية التشغيل السليم للالات ومثل هذا النوع من التدريب تقوم بتنفيذه ادارة الصيانه بالمشاركة مع ادارة الانتاج ؛

٣ — توجيه المسئولين عن الانتاج بضرورة الامتثال لما يلى

أ) عدم تحميل الاله باكثر من طاقتها ؛
ب) عدم تشغيل الاله اكثر من ساعات التشغيل المحددة لها يوميا ؛

وذلك كما يتضح فى كتالوجات اومرفقات الاله ، وبما يتناسب مع وجهة نظر الصيانة تبعا لحالة الاله ؛

٤ — ارشاد المسئولين عن الشراء والانتاج ، بعدم شراء او استخدام اصناف مواد غير الاصناف المسموح بها على الاله ؛

٥ – الزام عمال الصيانة بعدم القيام بتركيب اى نوع من الاجزاء او قطع الغيار غير مطابق للمواصفات

٦ – تدعيم التعاقدات مع الموردين او غيرهم الذين يقومون بتركيب الالات ، بضرورة استمرارية متابعتهم تشغيل الالات بعد تركيبها لفترة مناسبة للتأكد من سلامة تركيب الاله .

* المفاضلة بين انواع الصيانة :

تتم المافضله بشأن كل من الصيانه الوقائية والصيانة العلاجية ، لامكانية التوصل الى الوضع الافضل والمناسب الذى يعتمد عليه الشمروعات الصناعية من بين حالتين اساسيتين هما :

- حالة القيام بنشاط الصيانة العلاجية فقط .
- حالة القيام بنشاط الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية معا .

يتم الاسترشاد فىتلك المفاضلة بطريقة رياضية تعتمد على الاحتمالات "١" ، ولبيان استخدامها سيتم الاعتماد على بيانات تقديرية من احد مصانع الدراسة الميدانية التالية :

- التكلفة التقديرية لاصلاح العطل الواحد للالة $ت_ر$ = ٢٥٠٠ ريال .
- التكلفة التقديرية للصيانة الوقائية للاله $ت_ق$ = ٤٠٠ ريال

---

١) أ) د.ابراهيم هميمى ز، مرجع سابق ، صفحة ٤١٨–٤٢١ .
B) Chase R.B., Aquilana N.J., Production and Operations Management, Richard D. Urwin Lnc., U.S.A., 1977, P.P 594-596 .

- عدد الالات بالقسم الانتاجى ل = ٨ آلة ،
- عدد الاسابيع التى تم تقدير عدد الاعطال بها ن = ١٠ اسبوع
- عدد الاعطال التقديرية فى كل اسبوع (من ٧ ربيع الثانى الى ١٦ جمادى الثانى ١٤٠٥ — ٢٧ ديسمبر ٨٤ الى ٢ مارس ١٩٨٥م) هى

الاسبوع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
عدد الاعطال	٨	٩	١٠	١١	١٢	١١	١١	١٠	٩	٩

(١) حالة القيام بنشاط الصيانة العلاجية فقط :

اجمالى تكاليف الصيانة العلاجية =

$$\frac{\text{عدد الالات} \times \text{تكلفة اصلاح العطل}}{\text{الفترة المحتملة بين كل عطل}}$$

ويتم حساب الفترة المحتملة بين كل عطل من خلال الجدول رقم (٦) التالى :

جدول رقم (٦)
حساب الفترة المحتملة بين كل عطل

الاسبوع ن بعد اجراء الصيانه	احتمال التعطل	احتمال حدوث العطل فى الاسبوع
١	٠٨ر	٠٨ر
٢	٠٩ر	١٨ر
٣	١٠ر	٢٨ر
٤	١١ر	٤٤ر
٥	١٢ر	٦٠ر
٦	١١ر	٦٦ر
٧	١١ر	٧٧ر
٨	١٠ر	٨٠ر
٩	٠٩ر	٨١ر
١٠	٠٩ر	٩٠ر
التفرة المحتملة بين كل عطل		٤٥ر٥

.. اجمالى تكاليف الصيانة العلاجية = $\frac{٨ \times ٥٠٠}{٠٫٥٤}$ = ٢٦١٠ ريال

(٢) حالة القيام بنشاط الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية معا :

اجمالى التكلفة = تكلفة الصيانة الوقائية + تكلفة الصيانة العلاجية

يلاحظ انه اخذ فى الاعتبار الصيانة العلاجية نظرا لان الصيانة الوقائية لا تمنع وقوع الاعطال نهائيا ، بل تحد منها . مما ادى الى الجمع بين الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية معا .

— تكلفة الصيانة العلاجية (فى هذه الحالة) $ت_ع$
= متوسط عدد الاعطال × تكلفة اصلاح العطل .
— تكلفة الصيانة الوقائية $ت_و$
= $\frac{١}{ن}$ × تكلفة الصيانة الوقائية للاله × عدد الالات بالقسم

ولهذا ينبغى حساب احتمالات عدد الاعطال التى تقع كل ن :

$$ط_ن = ل (ح_١ + ح_٢ + ح_٣ .... + ح_ن) + ط_{ن-١} \times ح_١$$

$$+ ط_{ن-٢} \times ح_٢ + ط_{ن-٢} \times ح_٣ .... + ط_١ \times ح_{ن-١}$$

$$ط_١ = ل (ح_١)$$

$$= ٨ (٠٫٠٨) = ٠٫٦٤ \text{ عطل}$$

$$ط_٢ = ل (ح_١ + ح_٢) + ط_١ \times ح_١$$

$$= ٨ (٠٫٠٨ + ٠٫٠٩) + ٠٫٦٤ \times ٠٫٠٨ = ١٫٤١ \text{ عطل}$$

$ط_{٢} = ل\ (ح_{١} + ح_{٢} + ح_{٣}) + ط_{٣} \times ح_{١} + ط_{١} \times ح_{٣}$

= ٨ (٠٨ر+٠٩ر+١ر) + ١٤ر١×٠٨ر +٦٤ر×٠٩ر = ٣٣ر٢ عطل

وهكذا يتم حساب احتمالات عدد الاعطال التى تقع كل ن حتى الاسبوع العاشر (ن = ١٠) فنحصل على النتائج التالية

ط ٤ =	٣ر٤ عطل	ط ٨ =	٠٥ر٩ عطل
ط ٥ =	٦٩ر٤ عطل	ط ٩ =	٦٩ر١٠ عطل
ط ٦ =	٠٤ر٦ عطل	ط ١٠ =	٤٧ر١٢ عطل
ط ٧ =	٥ر٧ عطل		

ومما تقدم يتم حساب اجمالى التكلفة كما يتضح فى الجدول رقم (٧) التالى :

جدول رقم (٧)

اجمالي تكاليف الصيانة العلاجية والصيانة الوقائية (بالريال)

الصيانة الوقائية كل ن	احتمالات عدد الاعطال كل ن	متوسط عدد الاعطال = طن ÷ ن	تكلفة الصيانة العلاجيه س × ٢٥٠٠	تكلفة الصيانة الوقائية ن × ٤٠٠ × ٨ آله	اجمالى التكلفة
ن	طن	س	ت ع	ت ق	ت ع + ت ق
١	٠ر٦٤	٠ر٦٤	١٦٠٠	٣٢٠٠	٤٨٠٠
٢	١ر٤١	٠ر٧١	١٧٧٥	١٦٠٠	٣٣٧٥
٣	٢ر٣٣	٠ر٧٨	١٩٥٠	١٠٦٧	٣٠١٧
٤ ←	٣ر٤٠	٠ر٨٥	٢١٢٥	٨٠٠	٢٩٢٥ ←
٥	٤ر٦٩	٠ر٩٤	٢٣٥٠	٦٤٠	٢٩٩٠
٦	٦ر٠٤	١ر٠١	٢٥٢٥	٥٣٣	٣٠٥٨
٧	٧ر٥٠	١ر٠٧	٢٦٧٥	٤٥٧	٣١٣٢
٨	٩ر٠٥	١ر١٣	٢٨٢٥	٤٠٠	٣٢٢٥
٩	١٠ر٦٩	١ر١٩	٢٩٧٥	٣٥٦	٣٣٣١
١٠	١٢ر٤٧	١ر٢٥	٣١٢٥	٣٢٠	٣٤٤٥

يتضح من الجدول رقم (٧) سالف الذكر ، ان اقل اجمال تكلفة هى ٢٩٢٥ ريال ، المقابلة للاسبوع الرابع ، بما يشير الى موعد الصيانة الوقائية كل اربعة اسابيع وهذه التكلفة تقل عن الحالة الاولى عند القيام بالصيانة العلاجية فقط بفارق ٦٨٥ ريال (٣٦١٠ — ٢٩٢٥) ؛ وهذا يعتبر ترشيدا للمشروعات الصناعية بضرورة القيام بكل من الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية معا اسهاما فى ندرة حدوث الاعطال وضمانا للمحافظة على استمرارية تشغيل الالات والمعدات بكفاءة وفاعلية وباقل تكلفة ممكنه ؛

ثالثا : العمرات :

العمرات تعتبر بمثابة عملية ارجاع او تجديد لحياة الاله ، وعندما تتم العمرة بعد عطل كان قد اصاب الاله فانها تعتبر علاجية ويكون مهمتها ارجاع الاله الى كفاءتها التشغيلية العادية ، واذا ما تمت قبل وقوع العطل فانها تعتبر وقائية وتصبح مهمتها تجديد الحياة التشغيلية للالة بعد ان يكون قد اصابها الوهن نتيجة التشغيل لفترة ماضية ، وتضم العمرة مزيجا من انشطة الصيانة الوقائية والعلاجية ، فقد يتم اثناء العمرة اجراء انشطة الفحص ، والتزييت والتشحيم والاصلاح استبدال قطع الغيار ، تنظيف الالات وضبط الاجزاء ومعايرتها "١" ؛

وتختلف الات ومعدات المصنع من حيث حاجتها لاجراء العمرة ، الا انه بصفة عامة ضرورية لجميع الالات ومعدات المصنع فغالبا يقل بكثير الوقت الذى يضيع فى اجراء العمرة عن الوقت الذى يضيع فى الاعطال نتيجة عدم اجراء العمرة "٢" ، وتجنى المشروعات الصناعية من اهتمامها باجراء العمرة باهم المزايا التالية "٣" :

---

١) وفقى السيد متولى الامام ، مرجع سابق ، صفحة ١٦٦ ؛
٢) المرجع سالف الذكر ، صفحة ١٦٦ ؛
٣) المرجع سالف الذكر ، صفحة ١٦٦-١٦٧

١ - تقليل احتمالات حدوث العطل في المستقبل
٢ - ارجاع الآلة الى حالتها الطبيعية
٣ - تفادي الكسور والاعطال الجسيمة
٤ - اطالة عمر الآلات
٥ - زيادة حجم الانتاج وتحسين نوعيته

وتبعا لتلك الاهمية فستتم دراسة النواحي الاساسية المتعلقة بالعمرة ، والتي اهمها :

١ - التخطيط للعمرة
٢ - القائمين بالعمرة
٣ - امكانيات العمرة

(١) التخطيط للعمرة : تشير نتائج الدراسة الميدانية بان غالبية المشروعات تقوم بالتخطيط لنشاط العمرة بنسبة ٧٦ر٩٪ - "١" الا انها تختلف في المواعيد المحددة لها بل "٢" [illegible]

- لفترة زمنية معينة (بنسبة ٣٨ر٥٪)
- لساعات تشغيل معينة (بنسبة ٢٣ر١٪)
- لكثرة الاعطال (بنسبة ٤٦ر٢٪)

ان الاهتمام البالغ بالمشروعات الصناعية للعمرة ، يعزز بالضرورة الاهتمام بمواعيد وجدولتها زمنيا بشكل سليم ، نظرا لوجود اختلاف فى تعدد وتنوع المواعيد ، تبعا لفترة زمنية او لساعات تشغيل معينة او لكثرة الاعطال . فلا شك ان التحديد السليم لمواعيد العمرة يسهم بشكل ايجابى فى تخفيض وقت الصيانة ، لان الوقت المستنفذ فى اجراء العمرة يقل فى الغالب عن الوقت الذى يستنفد [illegible]

---

١) قائمة الاستقصاء ، اجابة السؤال رقم (٦٣)
٢) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٦٢)

فى اصلاح الاعطال ، مما يؤدى الى الاهتمام بتحديد مواعيد زمنية دورية لها ، وعدم الانتظار لحين كثرة الاعطال ، كما هو متبع فى بعض المشروعات - ويستعان فى تحديد جدول مواعيد العمرة بما تشير اليه الكتالوجات المرفقة بالالات ، لانها معدة بمعرفة مصنعى الالات ، مع الاخذ فى الاعتبار عمر الاله ومدة تشغيلها .

(٢) القائمين بالعمرة : افادت نتائج الدراسة الميدانية بشأن القائمين بالعمرة بما يلى "١" :

- قسم الصيانة بداخل المنشأة (بنسبة ٤٦ر٢٪) .
- جهه خارجية (بنسبة ٥٣ر٨٪)

تتسم نتائج الدراسة الميدانية فى المشروعات الصناعية بحالتين هما : الحالة الاولى وهى قيام العديد منها بالاعتماد على جهات خارجية اجنبية فى اجراء العمرة والحالة الثانية هى قيام البعض بالاعتماد على اقسام الصيانة بها فى اجراء العمرة ، فلا شك ان الحالة الاخيرة هى الافضل لعدة اعتبارات اهمها :

١ - تخفيض التكلفة : لان الجهات الخارجية الاجنبية تأخذ فى الاعتبار ان المشروعات الصناعية هى فى مسيس الحاجة اليها ، فتفرض عليها تكاليف عالية كنوع من الاحتكار .

٢ - تخفيض وقت العمرة : لان قسم الصيانة بداخل المنشأة يعتبر نظاما فرعيا من النظام العام للمنشأة ، وبالتالى فهو يسهم فى تحقيق اهدافها مما يجعلة الاهتمام بضرورة اتمام العمرة فى اقل وقت ممكن ، وهذا القدر من الاهتمام لا تتساوى فيه الجهات الخارجية .

---

١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٦٤)

٣ - التنسيق السليم لمواعيد العمرة : لما يلى :

أ) قيام العديد من المشروعات الصناعية باجراء العمرة للالات بها وفى القسم الواحد على عدة دفعات وليست مرة واحدة ، لاستمرارية الانتاج ؛

ب) الاخذ فى الاعتبار مواعيد تسليم الطلبيات المتعاقد عليها ؛

ومثل هذا التنسيق يصعب على الجهات الخارجية الالتزام به ؛

٤ - القيام بالعمرة تبعا للمواعيد المحددة فى الجدول الخاص بها وبدون تأخير ، لان تلك المواعيد محددة مقدما والتزمت بها ادارة الانتاج بأخذها فى الاعتبار عند وضع جداول الانتاج ؛ ويصعب ذلك على بعض الجهات الخارجية - فى بعض الاحيان - القيام بالعمرة تبعا للمواعيد المحددة بالمنشأة لارتباطاتها مع المنشآت الاخرى ؛

٥ - متابعة تشغيل الالات بعد العمرة لفترة كافية ، اذ لا تقوم بها معظم الجهات الخارجية ، وان قامت بها فتكون فى الغالب لفترة قصيرة يصعب فيها المتابعة الكاملة للالات بعد اتمام عمرتها .

٦ - الدراية الكافية بالات المصنع وحالة كل منها يصعب على الجهات الخارجية الدراية بكافة انواع الالات ، فمهما كانت درايتها فستكون محدودة بانواع معينة قد تختلف عن الات المصنع ؛ حتى موردى نفس الالات تنقصهم الدراية بحالة الالات الراهنة .

٧ - اداء العمرة كاملة بشكل سليم ، كثيرا من الجهات الخارجية الاجنبية لا تعطى لذلك اهتماما ، حتى تقوم المنشأة بعمل العمرات على فترات متقاربة لتستفيد تلك الجهات الخارجية من وراء ذلك .

(٣) امكانيات العمرة : تشير نتائج الدراسة الميدانية بشأن توافر الامكانيات بقسم الصيانة للقيام باعمال العمرات ، بما يلى "١" :

آ) مهارة العمال المتخصصة (بنسبة ٨ر٣٠٪)
ب) انواع الادوات والمعدات اللازمة (بنسبة ٢ر٤٦٪)
ج) اصناف قطع الغيار والاجزاء المطلوبة (بنسبة ٥ر٣٨٪)
د) معلومات كافية عن الاله (بنسبة ٢ر٤٦٪)

تفيد تلك البيانات بان العديد من المشروعات الصناعية لا تتوافر فيها كافة الامكانيات بقسم الصيانة للقيام باعمال العمرات ، وهذا ما ادى الى اعتمادها على جهات خارجية اجنبية فى القيام بالعمرات ، كما سبق الاشارة الى ذلك - وان كان هذا الوضع طبيعيا بسببا فى الوقت الحالى لحداثة عهد الصناعة بالمملكة ، فينبغى عدم استمرارة فى المستقبل حيث تقوم اقسام الصيانة بالعمرات بمصانعها ، وذلك يتم على النحو التالى :

١ - الاهتمام البالغ بالتخطيط لتوفير عمالة ماهرة متخصصة ومدربة على اعمال الصيانة - بمراكز ومعاهد التدريب الفنى - اما باقى الامكانيات الاخرى الادوات والمعدات اللازمة واصناف قطع الغيار وغيرها ، فامرها يسير فلا يمثل صعوبة فى الحصول عليها بقدر الصعوبة فى توفير العمالة الفنية الماهرة .

٢ - ترشيد المستثمرين بضرورة تدعيم تعاقداتهم واتفاقاتهم الخاصة بشراء الالات بالزام الموردين بتدريب عدد معين من عمال الصيانة لديهم على نفس نوعية الالات المشتراه منهم ؟

٣ - ان ينشأ بكل مدينة صناعية ورشة كبيرة تتوافر فيها

---

١) المصدر سالف الذكر ، اجابة السؤال رقم (٦٥)

كافة الامكانيات اللازمة للقيام بكافة انواع الصيانة ومن بينها العمرات ، بالمشاركة مع اقسام الصيانة فى المصانع بالمدينة الصناعية بدلا من الاعتماد على الجهات الخارجية الاجنبية .

ثالثا : الاحلال :

الاحلال يعنى استبدال الالات الحالية باخرى جديدة اكثر اقتصادا ، ويتم فى العديد من الحالات اهمها "١" :

١ - تعرض الالات للتآكل والتلف بفعل التشغيل المستمر ، وهذا يزيد من تكلفة التشغيل التى تنتج مع تزايد تكاليف الصيانة ، كما تزيد من كمية العوادم ، وضياع وقت اكبر فى الاعطال لدرجة يصبح معها من الافضل للمنشأة ان تستبدل هذه الالات والمعدات باخرى جديدة .

٢ - بعض الالات والمعدات قد تتوقف فجأة عن العمل ولا يجدى معها عمليات صيانة او اصلاح ، وحينئذ يكون لا مفر من اجراء عملية الاستبدال .

٣ - قد تبدو الالات فى حالة جيدة وصالحة للتشغيل الى الدرجة التى لا تتنبه فيها الادارة الى مشكلة استبدالها ، لذلك فان عملية استبدال الالات القديمة باخرى جديدة لا يرتبط بمدى صلاحية الالات القديمة للعمل ، وانما يرتبط اساسا بمدى انخفاض التكلفة او ازدياد العائد المتوقع الذى يترتب على الاستبدال .

٤ - بعض المنشآت تفكر فى استبدال الالات الموجودة لديها باخرى جديدة عندما تجد ان الالات الحالية غير قادرة

---

١) وفقى السيد متولى الامام ، المرجع السابق ، صفحة ١٣٨

على القيام بوظائفها ، وايضا حينما تظهر الات جديدة تؤدى نفس الغرض الذى تؤدية الالات القديمة فى وقت اقل وتكلفة اقل وبمستوى جودة اعلى .

يتضح من نتائج الدراسة الميدانية فى العديد من المنشآت بعدم وجود كارت او سجل لكل الة ، بنسبة ٥ر٦١٪ "١" - يمكن الاعتماد عليه فى دراسة حالة كل آله للاسترشاد ببياناته فى الاحلال ، لان قرار الاحلال لا يتخذ على مستوى وظيفة الصيانة ، لانه يتصل بمعظم وظائف المشروع - الادارة العليا ، الانتاج ، التمويل ، المشتريات ، .. - ولذلك فهو يتخذ على مستوى الادارة العليا ، ودور وظيفة الصيانة فى هذا الشأن ينحصر فى :

١ - تقديم تقرير دورى - سنوى - عن كل انواع الالات بالمصنع يشمل اهم المعلومات بشأنها عن اسم الاله ، تاريخ تشغيلها ، مدة تشغيلها ، عدد الاعطال والصيانة التى تمت لها وتكلفتها ... وذلك من خلال محتويات سجل الاله الذى ينبغى الاحتفاظ به .

٢ - القيام بدراسة سنوية عن حالة كل اله بالمصنع ، واقتراح استبدال الالات التى تحتاج الى ذلك والموعد المناسب لاستبدالها ، واستمرارية تشغيل الالات الاخرى ، لمدة معينة تحددها تبعا لحالة كل آله .

---

١) قائمة الاستقصاء ، مرجع سابق ، اجابة السؤال رقم (٤٧)

ثالثا : ملخص البحث

نستعرض فى ملخص البحث موجز لاهم النتائج والمقترحات التى تتضمنها هذا البحث .

* نتائج البحث : اهم نتائج التى انتهت الدراسة اليها تبعا لكل من العوامل غير المباشرة والعوامل المباشرة ، هى كما يلى :

اولا : العوامل غير المباشرة : اتضح بشأن كل من العوامل التى تتضمنها ما يلى :

اولا : عمال الانتاج : اتضح بشأنها فى العديد من الاحوال : عدم انضباط بعض العمال لمواعيد العمل سواء فى الحضور او الانصراف ، وقيام بعضهم باعمال اخرى غير عملهم الاصلى المرتبط بالاله - الى جانب انخفاض مستوى كفاءة العديد من العمال .

ثانيا : ادوات ومعدات العمل المساعدة : اهم نتائجها : عدم توافر بعضها بالكم والجودة المناسبين ، وعدم وجود اماكن مخصصة لحفظها فى معظم الاحوال .

ثالثا : طاقة الالات : اتضح بشأنها : القصور فى وجود خطة لترويج وتنويع المنتجات ، وعدم توزيع المنتجات على الاسواق داخل المملكة والتصدير للخارج ، الى جانب القصور فى القيام بدراسة الجدوى لانشاء المصنع .

رابعا : المواد الخام : اهم نتائجها : المعيب فى بعضها ، ونفاذ المخزون منها ، والتأخير فى صرفها من المخازن.

خامسا : وسائل مناولة المواد : اتضح بشأنها : تأخير وبطئ بعضها ، وانخفاض مستوى كفاءة بعضها ، والاعتماد فى بعض الاحيان على المناولة اليدوية .

سادسا : اعمال ضمن الجودة : تتميز بخصوصيتها : توقف بعض الالات اثناء اجراء اعمال ضمن الجودة ، وتتم اتمامها تبعا لمواعيد محددة .

سابعا : نظافة الالات : اهم نتيجة خاصة بشأنها هى القيام باتمام اعمال نظافة الالة اثناء التشغيل .

ثامنا : جهود الاعداد : اهم نتائجها : التأثير فى بعض الاحيان فى اعداد كل من تصميم المنتج والتوالب او الفرومات .

تاسعا : التوازن بين المراحل : اهم نتيجة بخصوصها هى الاختلاف فى طاقات آلات كل مرحلة .

ثانيا : العوامل المباشرة : اتفق بشأن كل من العوامل التى تضمنها ما يلى :

اولا : الصيانة : اهم النتائج هى تبعا لكل ما يرتبط بها :

١ - مواد الصيانة : يتم فى الغالب شرائها عند الحاجة ، والاعتماد على الخبرة فى تقدير كمياتها ، مع وجود صعوبات عند تقدير انواعها ، الى جانب الاختلاف فى تبعيتها لبعض الوظائف .

٢ - ادوات ومعدات الصيانة : اتضح فى اغلب الاحيان بعد توافرها بالكفاية المناسبة كما ونوعا ، وفى احيان اخرى عدم تخصيص ادوات ومعدات لكل من عمال الصيانة الى جانب قيامهم ببعض الاعمال يدويا تحتاج الى معدات وادوات فى اداءها .

٣ - عمال الصيانة : اتضح فى معظم الاحوال ان عددهم اقل من اللازم ، والتركيز على الخبرة فى تقدير عددهم ، الى جانب انخفاض مستوى اداء بعضهم .

٤ - معلومات الصيانة : بالنسبة لسجلات الصيانة : بعض المشروعات لا تعطى اهتماما بسجلات الصيانة وفى المشروعات الاخرى يوجد تباينا فى سجلاتها واختلاف فى انواعهاومسمياتها ، اما المستندات : فيتم فى الغالب الاعتماد على الاتصالات الهاتفية والشخصية بالنسبة للاخطار عن الاعطال او توجيه عمال الصيانة ، وقلما يعتمد على استخدام المستندات بشأنها .. وبالنسبة لتقارير الصيانة : اتضح القصور فى وجود التقارير الدورية للصيانة فى معظم الاحوال .

٥ - انواع الصيانة : اتضح بشأن كل منها ما يلى :

أ) الصيانة الوقائية : فيما يتصل ببرنامج العمل : اتضح بشأنه عدم قيام بعض المصانع بوضع برنامج عمل للصيانه ، وفى المصانع الاخرى ظهر فى بعضها القصور فى بيانات برنامجها ، والتعارض بين مواعيد الفحص والانتاج ، وقيام معظم عمال الانتاج باعمال الفحص ، وعدم وجود متابعة للفحص .

وما يتصل باستبدال قطع الغيار : تقوم العديد من المصانع باستبدالها عند استهلاكها . الى جانب ان توفيرها يعتبر محودا للغاية كما ونوعا .

اما بخصوص التزييت والتشحيم : عدم اهتمام بعض المصانع بجود التزييت والتشحيم ، والصور فى بعض المصانع الاخرى فى بيانات هذا الجدول ، وقيام عمال الانتاج فى اغلب الاحوال باعمال التزييت والتشحيم ، الى جانب أن مستوى توافر الزيوت والشحومات فى الغالب غير كافيا بالقدر المناسب كما ونوعا .

ب) الصيانة العلاجية : اتضح بشأن الاصلاح : عدم توافر مقومات اعمال الاصلاح فى العديد من المصانع . اما بشأن الصيانة الارشادية : تتعدد اساب حدوث الاعطال الفجائية الاولية او المبكرة التى تعتمد ندرتها على الصيانة الارشادية .

ج) قيام بعض المصانع بالتركيز على الصيانة العلاجية فقط مما يؤدى الى كثرة انواع الاعطال .

ثانيا : العمرات : اتضح بشأنها عدم قيام بعض المصانع بالتخطيط لاعمال العمرة ، والغالبية تقوم بالاعتماد على جهات خارجية اجنبية فى اجرء العمرة بها ، والعديد من المصانع لا تتوافر فيها الامكانيات بقسم الصيانة للقيام باعمال العمرات ؛

ثالثا : الاطلال : اتضح فى العديد من المصانع عدم وجود كارت او سجل لكل آله يمكن الاعتماد عليه فى دراسة حالة كل آله والاسترشاد به فى الاطلال .

* مقترحات البحث : تتضمن البحث بعض المقترحات التى تسهم فى معالجة كل من العوامل غير المباشرة والمباشرة اهمها :

اولا : العوامل غير المباشرة :

اولا : عمال الانتاج : اتضح بشأنهم اهم ما يلى :

١ - وضع نظام لانضباط حضور وانصراف العمال ، وان يأخذ فى اعتبارة : الحضور قبل موعد تشغيل الالات بوقت كافى ، وان يشتمل على اساليب ردع لغير الملتزمين بمواعيد العمل الرسمية .

٢ - ان يلتزم الروّساء والملاحظين بمواعيد العمل الرسمية ليكونوا قدوة للعاملين فى احترام المواعيد ؛

٣ - تحيد فترة العلاة بمواعيد محددة ؛

٤ - عدم انشغال العامل باعمال اخرى غير عمله على الاله خاصة فى الحالات التى تتطلب وقت العامل بالكامل للآله ، وان يتم تخصيص عمال خدمة للقيام بالاعمال الاخرى ؛

٥ - وضع نظام مستمر للتدريب بكل منشأة .

٦ - الاهتمام بالاشراف الجيد ، وزيادة معرفة وقدرة المشرفين والملاحظين .

ثانيا : ادوات ومعدات العمل المساعدة : اهم المقترحات بشأنها :

١ - ان تحدد لكل اله الادوات والمعدات المساعدة للعامل عليها ، بالكم والجودة المناسبتين .

٢ - ان يكون لكل اله دولاب عمل لحفظ تلك الادوات

ثالثا : طاقة الالات : اهم ما تتضمنه من مقترحات :

١ - وضع خطة لترويج المنتجات وتنويعها تبعا لرغبات المستهلك .

٢ - الانتشار فى الاسواق المحلية والخارجية .

٣ - الاهتمام بدراسة الجدوى عن طريق المكاتب الاستشارية او الاستعانة بالجامعات للقيام بتلك الدراسات .

رابعا : المواد الخام : اهم المقترحات بخصوصها :

١ - ان يعتمد فى تحديد كميات الانتاج بناء على مخزون اول الفترة ، حجم المبيعات المتنبأ بها ، مخزون اخر الفترة .

٢ - تخصيص عامل مناوله - او عام لخدمة السابق الاشارة اليه فى عمال الانتاج ، بكل قسم انتاجى وتكون من واجباته صرف المواد من المخازن واحضارها للاله قبل بدء التشغيل بوقت كافى .

خامسا : وسائل المناولة : اهم المقترحات بشأنها :

١ - الاخذ فى الاعتبار عند اختيار وسيلة المناولة المناسبة ان تتفق سرعتها مع سرعة الالات المرتبطة بعملها.

٢ - الاهتمام بالمحافظة على جودة حالة وسائل المناولة دائما .

٣ - استخدام الاليه فى المناولة وخاصة بما يتناسب مع طبيعة علاقتها بالالات .

سادسا : اعمال فحص الجودة :

١ - تخصيص عامل لمهمة اعمال الفحص ويتفرغ عامل الانتاج للاله - خاصة فى حالة ارتباط وقت عامل الانتاج بالكامل بالاله .

٢ - الحصول على وحدات تامة الصنع من انتاج الاله لاتمام عملية الفحص عليها كلما امكن ذلك .

٣ - جدولة اعمال الفحص بان تتم على مدار فترات زمنية محددة .

سابعا : نظافة الالة : ينبغى بشأنها ان يخطط لاتمام تنظيف الالات من شوائب العمليات السابقة بعد نهاية ساعات التشغيل اليومى حتى لا يحدث تداخلا مع وقت تشغيل الاله للانتاج .

ثامنا : جهود الاعداد : ينبغى ان يتم بشأنها :

١ - تخطيط اتمام فحص الالات بعد نهاية ساعات التشغيل اليومى مع وقت تنظيفها .

٢ - تحديد موعد بداية ونهاية لكل من اعمال اعداد

الرسومات الهندسية وكذا بالنسبة لاعداد الفورمات او القوالب بالورشة .

٣ - معالجة بعض الامور بالورشة التى يتم فيها اعداد الفورمات التى منها : توفير ادوات والمعدات اللازمة لاعداد الفورمات بالكم والنوع المناسبين ، احلال الاله محل الاعمال التى تتم يدويا خاصة التى تحتاج الى الاليه ، الاهتمام بتوفير انواع المواد التى تصنع منها الفورمات بالكم والنوع المناسبين .

تاسعا : التوازن بين المراحل : ينبغى الاهتمام بشأنها بان تصمم مراحل الصنع بما يتفق مع القدرة الانتاجية للالات الموجودة بكل مرحلة بقدر الامكان .

ثانيا : <u>العوامل المباشرة</u> :

اولا : الصيانة : اهم المقترحات المنعله بشأن ما يرتبط بها :

١ - مواد الصيانة : اهم المقترحات بشأنها :

أ) تخزين كافة انواع مواد الصيانة بالمواصفات المحددة لها تبعا لاحتياجات الالات المختلفة .
ب) الاعتماد فى تقدير الكميات من كل صنف على اساس علمى باستخدام الاسلوب الكمى .
ج) الاحتفاظ بسجلات عن المخزون لكل من انواع مواد الصيانة تشمل على البيانات اللازمة التى اهمها اسم الصنف ، مواصفاته ، مستويات التخزين (الحد الادنى والأعلى ونقطة اعادة الطلب) والمنصرف والوارد .
د) تبعية مخازن قطع الغيار لوظيفة الصيانة .

٢ - ادوات ومعدات الصيانة : ينبغى بشأنها مايلى :

أ) توفير بالكم والنوع المناسبين وبالمواصفات والجودة المطلوبة .

ب) استخدام الادوات والمعدات الحديثة منها .
ج) أن يخصص لكل من عمال الصيانة كافة مستلزمات من ادوات ومعدات الصيانة .
د) حصر الاعمال التى تتم يدويا وتحتاج الى معدات فى أدائها ، لتدبير المعدات المناسبة لها .

٣ - العمل البشرى : ينبغى بشأنه

أ) استخدام الاساليب الكمية فى تقدير أعداد الصيانة منها النموذج الرياضى لخطوط الانتظار نموذج القناة الواحدة .
ب) زيادة التركيز على التدريب مع الأخذ فى الاعتبار بأن تكون البرامج التدريبية متخصصة تبعا لطبيعة وظيفة الصيانة واعتبار التدريب عملية مستمرة .

٤ - معلومات الصيانة : ينبغى بشأنها :

(١) سجلات الصيانة : اهم السجلات التى ينبغى الأخذ بها هى :
أ) سجل الالات : وهو سجل لكل آلة تتضح فيه كافة البيانات الخاصة بالالة ، مواصفاتها وأجزائها وأنواع الصيانة الوقائية للاله والصيانة العلاجية التى تتم لها .
ب) سجل الصيانة الوقائية : واهم بياناته التاريخ والقسم ، رقم الالة ، انواع وأعداد وتكلفة قطع الغيار ، المدة ، العمرات .
ج) سجل الصيانة العلاجية : وأهم بياناته تاريخ حدوث العطل ، سبب ومدة اصلاح العطل ، قطع الغيار والاصلاح بالورش .
د) سجل تكاليف الصيانة : وهو يشمل تحديد كل من القسم والالات به ، وبيانات عن تكاليف كل من الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية ، ومجمل التكلفة .

(٢) مستندات الصيانة : أهمها :

أ) اخطار اصلاح : موجهة من القسم الانتاجى الى الصيانة واهم بياناته : اسم القسم ، رقم الالة ، توقيت حدوث العطل والتاريخ .
ب) أمر اصلاح : موجه من رئيس الصيانة الى عامل الصيانة واهم مشتملاته : رقم وتاريخ أمر الاصلاح ، القسم الانتاجى ، رقم الالة ، اسم عامل الصيانة ، الاصلاحات التى تمت ، قطع الغيار والاصلاح بالورش ، توقيت بداية ونهاية الاصلاح ، التكلفة ، اسباب العطل .
ج) طلب تشغيل أصناف بالورشة : موجه من القسم الهندسى الى الورشة ، وأهم محتوياته ، نوع الشغلة ، المواصفات ، الرسم الفنى ومقاساته ، ميعاد التسليم
د) اذن صرف : موجه من الصيانة الى مخزن قطع الغيار ، وأهم بياناته ، اسم الصنف ، المواصفات ، النوع أو الماركة ، الكمية المطلوبة والمنصرف .
هـ) جدول فحص : سبق الاشارة اليه فى عملية التحول .
و) جدول تزييت وتشحيم : سبق الاشارة اليه فى عملية التحول .

(٣) تقارير الصيانة : أهمها :

أ) تقرير أعمال الصيانة اليومى : وأهم مشتملاته بيانات عن ربط العاملين بالصيانة ، وبيانات عن أنواع الصيانة التى تمت ، وأنواع الاعطال التى حدثت وأسبابها ، ومواد الصيانة المنصرفة لأعمال الصيانة
ب) البرامج السنوية : وهى الخاصة باعداد برنامج سنوى لكافة انواع الصيانة الوقائية فى بداية كل عام .

٥ — انواع الصيانة : ينبغى بشأنها :
. فيما يتصل بالصيانة الوقائية : أهم المقترحات الخاصة بها :

أ) برنامج العمل : ينبغى الاهتمام بشأنه :

- وضع برنامج عمل بهدف ضبط مواعيد الفحص وتوزيع أعمال الصيانة على ايام السنة لتقليل الاعمال الاضافية التى تتطلب الصيانة .
- ان يشتمل برنامج اعمال الفحص السنوى على اهم البيانات المتعلقة بالقسم ، رقم الالة وأجزائها ، تاريخ ومدة وعدد مرات الفحص ، عدد العمال ، التكلفة التقديرية للفحص .. أما بالنسبة لليومى فأهم البيانات المتعلقة به المسئولين عن الفحص القسم ، رقم الالة وأجزائها المعنية من الفحص ، مدة وطريقة ونتيجة الفحص .
- الاعتماد على عمال الصيانة فى القيام بأعمال الفحص .
- أن تتم متابعة أعمال الفحص للتأكد من سلامتها (بخانة نتيجة الفحص فى برنامج الفحص) .

ب) استبدال قطع الغيار : ينبغى بخصوصها أهم مايلى :-

- تحديد مواعيد استبدالها تبعا لساعات التشغيل او لمدة معينه كما تشير اليه الكتالوجات المرفقة بالالات . كما يتم الاسترشاد باستخدام واساليب كمية تعتمد على الاحتمالات فى تحديد مواعيد استبدال قطع الغيار .
- قيام المسئولين عن الصيانة بتحديد احتياجاتهم من كافة انواع قطع الغيار بالكم الكافى ، والمواصفات والنوع المناسبين بشكل تفصيلى .

ج) التزييت والتشحيم : ينبغى بشأنه اهم مايلى :

- الاهتمام بوضع جدول للتزييت والتشحيم سنويا ، ويوميا واهم البيانات المتعلقة بالسنوى هى : القسم ، رقم الالة وأجزائها المعنية من التزييت والتشحيم ، كمية ونوع وماركة الزيت والشحم ، التاريخ والمدة وعدد المرات ، عدد العمال والتكلفة التقديرية .. اما بالنسبة لليومى فأهم البيانات المتعلقة به : التاريخ ، القسم ، المسئولين عن التزييت والتشحيم ، رقم الالة وأجزائها ، المدة ، الكمية ، مواصفات الصنف ، الطريقة .

- أن يوكل بمهمة التزييت والتشحيم لعمال الصيانة .
- أن يقوم المسئولين بالصيانة بتحديد دقيق وواضح لكميات وأصناف وانواع الزيوت والشحومات اللازمة لالات المصنع .

. واما بشأن الصيانة العلاجية : أهم المقترحات الخاصة بها :

أ) الاصلاح : ينبغى بشأنه أهم مايلى :-
- الاهتمام بالصيانة الوقائية .
- أن يكون عمال الصيانة على مستوى عال من الكفاءة فى سرعة انجاز الاصلاحات فى اقل وقت ممكن وبمستوى جودة جيد .
- توافر نظام اتصال سليم .
- توافر كافة مستلزمات أعمال الصيانة .

ب) الصيانة الارشادية : أهم ماينبغى بشأنه
- ترشيد عمال الانتاج بضرورة نظافة الالة من العمليات السابقة .
- توجيه الادارة العليا بضرورة تدريب عمال الانتاج على كيفية التشغيل السليم للالات .
- توجيه المسئولين عن الانتاج بضرورة الامتثال لمايلى :

أ) عدم تحميل الالة باكثر من طاقتها .
ب) عدم تشغيل الالة اكثر من ساعات التشغيل المحددة لها يوميا .

- ارشاد المسئولين عن الانتاج والمشتريات بعدم استخدام أو شراء مواد غير مسموح بها على الالات .
- الزام عمال الصيانة بعدم تركيب أى نوع من الأجزاء أو قطع الغيار غير مطابق للمواصفات .
- تدعيم التعاقدات مع الموردين الذين يقومون بتركيب الالات , بضرورة استمرارية متابعتهم تشغيل الالات بعد تركيبها لفترة مناسبة للتأكد من سلامة تركيبها .

. اما بشأن المقارنة بين نوعى الصيانة : فانه ينبغى الاهتمام بالقيام بكل من انواع الصيانة

الوقائية والصيانة العلاجية معا اسهاما فى ندرة حدوث الاعطال .

ثانيا: العمرات : أهم ماينبغى بشأنها :

١) الاهتمام بالتخطيط للعمرات وضرورة تحديد مواعيدها وجدولتها زمنيا .
٢) تركيز الاعتماد على اقسام الصيانة بالقيام بأعمال العمرات ، وذلك على النحو التالى :-

أ) الاهتمام بالتخطيط لتوفير عمالة ماهرة متخصصة ومدربة على اعمال الصيانة .
ب) ترشيد المستثمرين بضرورة تدعيم تعاقداتهم الخاصة بشراء الالات بالزام الموردين بتدريب عدد معين من عمال الصيانة لديهم على نفس نوعية الالات
ج) أن ينشأ بكل مدينة صناعية ورشة كبيرة .

ثالثا: الاحلال : أهم مايتعلق به :

١) تقديم تقرير دورى سنوى عن كل أنواع الالات بالمصنع يشمل أهم المعلومات بشأنها : اسم الالة ، تاريخ ومدة تشغيلها ، عدد الأعطال والصيانة التى تمت لها وتكلفتها - وذلك من محتويات سجل كل الة .
٢) القيام بدراسة سنوية عن حالة كل الة ، واقتراح استبدال التى تحتاج الى ذلك ، والموعد المناسب لاستبدالها ، أو استمرارية تشغيلها لمدة معينة تحدد تبعا لحالة كل الة .

المراجع

اولا : المراجع العربية :

آ) الكتب :

١ - د/ ابراهيم هميمى ، ادارة الانتاج والعمليات ، مكتبة التجارة والتعاون ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

٢ - د/ احمد سرور محمد ، ادارة الانتاج ، مكتبة عين شمس ، القاهرة

٣ - د/ العشرى حسين درويش ، التخطيط الاقتصادى ، القاهرة ، ١٩٨٢

٤ - د/ تركى ابراهيم سلطان ، التحليلات الكمية فى اتخاذ القرارات ، جامعة الملك سعود ، عمادة شئون المكتبات ، الرياض ، ١٤٠٤هـ ١٩٨٤م .

٥ - د/حسن احمد توفيق ، الادارة العامه ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٥ .

٦ - د/ حسن عبدالله ابوركبه ، بحوث العمليات وتطبيقاتها فى مجال الادارة ، المملكة العربية السعودية ، جدة ، ١٩٧٥ /

٧ - د/ سعد الدين عشماوى ، الادارة الصناعية ، مكتبة عين شمس ، القاهرة ، الطبعة الرابعة ، ١٩٨١ .

٨ - د/ صلاح الشنوانى ، التطورات التكنولوجيه والادارة الصناعية ، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٧/

٩ - د/ عادل حسن ، د/ عاطف عبيد / التنظيم الصناعى وادارة الانتاج ، دار النهضة العربية ، بيروت ١٩٧٤/

١٠- د/ عاطف محمد عبيد ، ادارة الانتاج ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٩ .

١١- د/ عبدالحميد بهجت فايد ، مذكرات فى التنظيم وادارة الانتاج ، اسيوط ، ١٩٧٦ .

١٢- عبدالغفور يونس ، اقتصاديات الصناعة وادارة الانتاج مؤسسة شباب الجامعات ، الاسكندرية ، ١٩٧٦ .

١٣- د. على عبد السلام المعزاوى ، بحوث العمليات فى مجال الانتاج والتخزين والنقل ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٧ .
١٤- د. فتحى على محرم ، ادارة وظيفة الانتاج وانشاء المشروعات الصناعية ، مكتبة الجلاء الحديثة ، المنصورة ، ١٩٨٢/٨١ .
١٥- د. محمد سلامه عبد القادر ، الادارة الصناعية وتخطيط المصنع ، مكتبة غريب ، القاهرة ، ١٩٧٦ .
١٦- د. محمود صادق بازرعه ادارة التسويق ، الجزء الاول ، دار النهضه العربية ، القاهرة ، ١٩٨١ .

ب) البحوث العلمية :

١ - صبحى محمود صالح ، تحديد تكلفة الصيانة والرقابة عليها واثرها على سياسات الاحلال الرأسمالى مع دراسة تطبيقية ، رسالة ماجستير فى المحاسبة ، جامعة الاسكندرية ، كلية التجارة ، الاسكندرية ، ١٩٧٨ .
٢ - وفقى السيد المتولى الامام ، تقييم وظيفة الصيانة فى صناعة الالبان فى القطاع العام بمصر ، رسالة ماجستير فى ادارة الاعمال ، جامعة المنصورة ، كلية التجارة ، المنصورة ، ١٩٨٠ .

ج) النشرات الاحصائية والكتيبات :

١ - النشرة الاحصائية ، مؤسسة النقد العربى السعودى ، ادارة الابحاث الاقتصادية والاحصاء ، ١٤٠٢هـ -١٩٨٢م .
٢ - واقع ومستقبل الصناعة الوطنية بالمملكة ، المؤتمر الثانى لرجال الاعمال السعوديين ، ورقة عمل ، الرياض ، ٥-٧ رجب ١٤٠٥ الموافق ٢٦/٢٨ مارس ١٩٨٥ .

ثانيا: المراجع الأجنبية (الكتب) :

1. Amrine H.T., and others Manufacturing Organization and Management, Prentice-Hall India, New Delhi, 1971.

2. Black E., the Diplomacy of Economic Development, Cambridge Massachussettes, Harward University Press, 1960 .

3. Blanchard B.S, Engineering Organization & Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1976.

4. Chase R.B., Aquilano N.J., Production and Operations, Management, Richard D. Irwin Inc., U.S.A., 1977.

5. Constable C.J., New C.C., Operation Management A Systems Approach through text and cases, John Wiley and Sons Ltd., New York, 1976.

6. Mcfarland E.D., Management Priniciples and Practice, Macmillan, New York,1962.

7. Moore F.G., Manufacturing Management, Richard D. Irwin Inc., Homewood, Illionis, 1969.

8. Northcott C.H., Personnel Management Principles and Practice, Isaac Pitman, London, 1960.

9. White E.N., Maintenance Planning, Control and Documentation, Gower Press, London, 1973.

10. Wild R., The Techniques of Production Management, Hot Rinehart and Winston Ltd., London, 1971.

بسم الله ، الرحمن الرحيم

مرفق
قائمة استبيان عن موضوع العوامل المؤثرة
فى كفاءة تشغيل الالات بالمصانع فى
المملكة العربية السعودية

---

* ضع علامة - ✓ - فى الشكل ☐ تبعا لاجابتكم -

اولا : العوامل غير المباشرة :

١) هل يتفح - فى بعض الاحيان - ان بعض عمال الإنتاج :

أ - يتأخرون فى الحضور ؟ نعم ☐ لا ☐

ب - يبكرون فى الانصراف ؟ نعم ☐ لا ☐

٢) هل يقوم عمال الانتاج باعمال اخرى
غير عملهم المرتبط بالالات : نعم ☐ لا ☐

٣) اذا كانت الاجابة على السؤال
السابق - بنعم - فاجب عن السؤال
التالى :

* ما هى تلك الاعمال الاخرى التى
يقوم بها عمال الانتاج ؟

أ - نقل المواد بين الالات اوالمراحل ؟ ☐

ب - صرف المواد من المخازن ؟ ☐

ج - اخرى ، تذكر : .....

٤) ما هو تقديركم لمستوى كفاءة عمال الانتاج :

- جيدة ☐ متوسطة ☐ رديئة ☐

٥) هل يوجد نظام مستمر لتدريب عمال الانتاج ؟ نعم ☐ لا ☐

٦) هل يستخدم بعض عمال الانتاج ادوات ومعدات مساعدة ؟ نعم ☐ لا ☐

٧) اذا كانت الاجابة على السؤال السابق - بنعم - فاجب عن السؤالين التاليين :

أ - هل تتوافر تلك الادوات والمعدات بـ

- الكم الكافى . نعم ☐ لا ☐

- الجودة المناسبة نعم ☐ لا ☐

ب - هل يوجد مكان محدد لحفظ تلك الادوات والمعدات ؟ نعم ☐ لا ☐

٨) هل يتم تشغيل المصنع :

أ - بكامل طاقته القصوى ؟ ☐

ب - باقل من طاقته القصوى ؟ ☐

٩) هل تعتقد ان كمية الانتاج باستخدام الطاقة القصوى للالات تعتبر :

أ - اكبر من حاجة السوق ؟ ☐

ب - تعادل حاجة السوق ؟ ☐

ج - اقل من حاجة السوق ؟ ☐

١٠) هل توجد خطة لترويج منتجات المصنع ؟ نعم ☐ لا ☐

١١) هل توجد تنويع فى منتجات المصنع ؟ نعم ☐ لا ☐

١٢) هل يتم بالنسبة لمنتجات المصنع ما يلى :
أ - انتشارها فى انحاء المملكة ؟ نعم ☐ لا ☐

ب - تصدير جزء منها خارج المملكة؟ نعم ☐ لا ☐

١٣) هل تم انشاء المصنع تبعا لقرار :

أ - شخصـــــى ☐

ب - دراسة جدوى ☐

١٤) اذا كانت الاجابة على السؤال السابق - بدراسة الجودى - فاجب على السؤال التالى :

- من قام بدارس الجدوى لانشاء المصنع :
أ) اصدقاء اومعارف ؟ ☐

ب) مكتب استشارى ؟ ☐

١٥) هل يعاد التشغيل - فى بعض الاحيان - بسب عيب فى المواد المستخدمة فـى الانتاج ؟ نعم ☐ لا ☐

١٦) هل يحدث فى بعض الاحيان توقف الالات بسبب:
أ - نفاذ المواد المخزونه ؟ نعم ☐ لا ☐

ب - تأخر فى صرف المواد الخام ؟ نعم ☐ لا ☐

١٧) هل يحدث فى بعض الاحيان توقف الالات بسبب تأخير وسيلة المناولة ؟ نعم ☐ لا ☐

١٨) هل تعتبر حالة وسيلة المناولة المستخدمة فى مستوى جودة :

- مناسب ☐ - غير مناسب ☐

١٩) ما هى نوعية وسيلة المناولة المستخدمه :

- يدوية ☐ - آلية ☐

٢٠) هل تتوقف الالات اثناء اجراء اعمال فحص الجودة على انتاجها ؟ نعم ☐ لا ☐

٢١) هل تتم اعمال فحص الجودة تبعا لمواعيد محددة ؟ نعم ☐ لا ☐

٢٢) هل يتم تنظيف الال من شوائب العمليات السابقة :

أ - اثناء التشغيل اليومى ؟ ☐

ب - فى بداية التشغيل اليومى ؟ ☐

ج - بعد نهاية التشغيل اليومى ؟ ☐

٢٣) هل يتم فحص الاله للتأكد من ملاحيتها :

أ - خلال ساعات التشغيل اليومى ؟ ☐

ب - بعد نهاية التشغيل اليومى ؟ ☐

٢٤) هل تتوقف الآلة فى بعض الاحيان بسبب التأخير فى اعداد كل من :

أ -تصميم المنتج (الرسومات الهندسية) نعم ☐ لا ☐

ب -الفورمات (الاسطمبات) نعم ☐ لا ☐

٢٥) هل يتضح - فى بعض الاحيان - تقيد تشغيل الات المراحل السريعة بالات المراحل البطيئة نعم ☐ لا ☐

ثانيا : العوامل المباشرة :

٢٦) هل يتم لانواع مواد الصيانة :

أ - قطع الغيار : تخزين ☐ الشراء عند الحاجه ☐

ب - الزيوت والشحومات : تخزين ☐ الشراء عند الحاجه ☐

٢٧) كيف يتم تقدير كمية المخزون :

انواع المواد	الخبرة	استهلاك الماضى	التنبؤ باحتمالات الاعطال	اخرى تذكر
قطع الغيار الزيوت والشحوم				

٢٨) هل تقابلكم صعوبات عند تقدير انواع مواد الصيانه

أ - عدم توافر سجلات وبيانات عنها ☐

ب - تعدد الانواع المعروضة فى السوق ☐

ج - نقص الكميات فى السوق عن المطلوب ☐

د - صعوبة تحديد المواصفات ☐

هـ - اخرى تذكر .....

٢٩) هل تقابلكم صعوبات فى المخزون تحد من كفاءة اعمال الصيانه .

أ - عدم وجود الاصناف بالكميات المطلوبة ☐

ب - عدم وجود الاصناف بالمواصفات المحددة ☐

ج - صرف اصناف معينة ☐

د - اخرى تذكر .....

٣٠) هل يوجد مخزن مستقل لانواع مواد الصيانة ؟ نعم ☐ لا ☐

٣١) اذا كانت الاجابة على السؤال السابق بنعم - فاجب عن السؤال التالى :
ما هى تبعية مخزن مواد الصيانة ؟

أ - قسم الصيانه . ☐

ب - قسم المخازن ☐

ج - قسم المشتريات ☐

٣٢) هل تتوافر ادوات ومعدات الصيانة :

أ - بالكميات المناسبة : نعم ☐ لا ☐

ب - بالمواصفات المطلوبة : نعم ☐ لا ☐

ج - بالجودة المناسبة : نعم ☐ لا ☐

د - بالانواع الكافية : نعم ☐ لا ☐

٣٣) هل تعتبر ادوات ومعدات الصيانة :

حديثة ☐ غير حديثة ☐

٣٤) هل يخصص لكل عامل من عمال الصيانه ادوات ومعدات خاصة به ؟ نعم ☐ لا ☐

٣٥) هل يقوم عمال الصيانة بادا٫ اعمال يدويا تحتاج الى معدات لادائها ؟ نعم ☐ لا ☐

٣٦) ما هو مدى مناسبة عدد العمال الحاليين بالصيانه ؟

مناسب ☐ اقل من اللازم ☐ اكثر من اللازم ☐

٣٧) ما هى الطريقة المتبعة فى تقدير عدد عمال الصيانه ؟

أ - حسب الخبرة ☐

ب - حسب عدد الالات ☐

ج - حسب ساعات تشغيل الالات ☐

د - اخرى تذكر .....

٣٨) ما هو مستوى ادا٫ عمال الصيانة ؟

جيد ☐ متوسط ☐ ردئ ☐

٣٩) هل يوجد نظام لتدريب عمال الصيانة ؟ نعم ☐ لا ☐

- اذا كانت الاجابة على السؤال السابق بنعم - فاجب عن السؤالين ١٥، ١٦ التاليين :

٤٠) هل تعتقد ان البرامج التدريبية ؟ متخصصه ☐ عامه ☐

٤١) هل تقدر الحاجة للتدريب عند :

أ - انخفاض اداء العاملين ☐

ب - استخدام الات جديدة ☐

ج - تعيين عمال جدد ☐

د - زيادة فى قدرات العمال ☐

٤٢) هل يوجد ما يلى :

أ - سجلات صيانه نعم ☐ لا ☐

ب - تقارير دورية للصيانة نعم ☐ لا ☐

٤٣) اذا كانت الاجابة عن السؤال السابق بنعم لسجلات الصيانة - فاجب عن السؤال التالى :

- ما هى انوع السجلات الموجودة ؟

أ - سجل الصيانة الدورية ☐

ب - سجل العمرات ☐

ج - سجل التشحيم والتزييت ☐

د - سجل اصلاح اعطال اضطرارية ☐

هـ - سجل تحليل اعمال الصيانة ☐

و - سجل تكلفة اعمال الصيانة ☐

٤٤) ما هى وسيلة اخطاركم عن الاعطال ؟

أ - الهاتف ☐

ب - الاتصال الشخصى ☐

ج - مستندات ☐ هى : .....

٤٥) ما هو اسلوب توجيهكم للعمال للقيام باعمال الصيانه ؟

أ - الهاتف ☐

ب - الاتصال الشخصى ☐

ج - مستندات ☐ هى : .....

٤٦) هل يتم حصر لتكاليف الصيانه ؟ نعم ☐ لا ☐

٤٧) هل يوجد كارت صيانه لكل آلة ؟ نعم ☐ لا ☐

٤٨) هل يتم حصر اعمال الصيانة التى تمت لكل آله ؟ نعم ☐ لا ☐

٤٩) هل يتم وضع برنامج عمل لاعمال الصيانه ؟نعم ☐ لا ☐

٥٠) اذا كانت الاجابة على السؤال السابق بنعم - فاجب عن السؤال التالى :

- ما هى البيانات التى تتضح فى برنامج العمل ؟

أ - انواع الالات المطلوب فحصها ☐

ب - الاجزاء بالالات المعنية بالفحص ☐

ج - مواعيد الفحص ☐

د - الوقت اللازم لكل عملية فحص ☐

هـ - عدد مرات الفحص ☐

و - العمال الذين سيقومون بالفحص ☐

ز - طريقة الفحص ☐

ح - اخر تذكر .....

٥١) هل تحدث تعارضات بين مواعيد الفحص ومواعيد الانتاج؟ نعم ☐ لا ☐

٥٢) من يقوم بالفحص ؟
أ - عمال الانتاج ☐
ب - عمال الصيانه ☐

٥٣) هل تتم متابعة لاعمال الفحص التىتمت؟ نعم ☐ لا ☐

٥٤) هل يتم استبدال قطع الغيار عند ؟
أ - استهلاكها ☐
ب - الفحص ☐
ج - ساعات تشغيل معينة ☐
د - مدة زمنية معينة ☐

٥٥) هل تتوافر قطع الغيار بـ :
أ - الكم الكافى ☐
ب - المواصفات المطلوبة ☐
ج - النوع المحدد ☐
د - الجودة المناسبة ☐

٥٦) هل يتم وضع جدول للتزييت والتشحيم؟ نعم ☐ لا ☐

٥٧) اذا كانت الاجابة على السؤال السابق بنعم - فاجب عن السؤال التالى :
- ماهى البيانات التى تتضح فى جدول التزييت والتشحيم ؟

أ - الآلات ☐

ب - الأجزاء بالآلات ☐

ج - المواعيد ☐

د - الوقت ☐

هـ - عدد المرات ☐

و - أنواع الزيت والشحم ☐

الكمية ☐

القائمين بالتزييت والتشحيم ☐

طريقة التزييت والتشحيم ☐

٥٨) من يقوم بالتزييت والتشحيم ؟

أ - عمال الانتاج ☐

ب - عمال الصيانه ☐

٥٩) هل تتوافر الزيوت والشحومات بـ :

أ - الكم الكافى . ☐

ب - المواصفات المطلوبة . ☐

ج - النوع المحدد ☐

د - الجودة المناسبة ☐

٦٠) عند حدوث عطل - هل يقوم عمال الانتاج بـ :

أ - محاولة الاصلاح بانفسهم ☐

ب - اخطار رئيسهم المباشر ☐

ج - اخطار الصيانة مباشرة ☐

٦١) هل تحدث اعطال بسبب :

أ - عدم كفاءة عمال الانتاج فى تشغيل الالات ☐

ب - عدم القيام بالفحص والصيانه الدورية ☐

ج - عدم تغيير قطع الغيار فى موعيدها ☐

د - عدم نظافة الاله من العمليات السابقه ☐

هـ - تحميل الاله اكثر من طاقتها ☐

و - تشغيل الاله اكثر من اللازم ☐

ز - نوعية المواد المستخدمة ☐

ح - عدم تزييت وتشحيم الاله بانتظام ☐

ط - تقادم الاله ☐

٦٢) هل تتم العمرات للالات تبعا لـ :

أ - فترة زمنية ☐

ب - ساعات تشغيل معينة ☐

ج - كثرة الاعطال ☐

٦٣) هل يتم تخطيط اعمال العمرات نعم ☐ لا ☐

٦٤) من يقوم باعمال العمرات ؟

أ - داخل المنشأة (قسم الصيانه) ☐

ب - جهه خارجية ☐

٦٥) هل تتوافر كافة الامكانيات بقسم الصيانه للقيام باعمال العمرات من حيث :

أ - مهارة العمال المتخصصة نعم ☐ لا ☐

ب - انواع الادوات والمعدات اللازمة نعم ☐ لا ☐

ج - اصناف قطع الغيار والاجزاء المطلوبه نعم ☐ لا ☐

ب - معلومات كافية عن الاله نعم ☐ لا ☐

٦٦) اخيرا مقترحات اخرى ترى اضافتها : .....
.....
.....
.....

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،

دكتور/ فتحى على محرم
استاذ ادارة الاعمال المشارك
بكلية الشريعة والدراسات الاسلامية
جامعة الامام محمد بن سعود اسلامية