دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات باستخدام أسلوب عملية التحليل الهرمي

دراسة ميدانية في شركة الحفر العراقية

أ.د. محمد عبود طاهر

كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة البصرة

رياض خزعل شريف

شركة الحفر العراقية- البصرة

● المجلد السادس
● العدد الثاني عشر
● أيـــار 2014
● استلام البحث: 2013/9/12
● قبول النشر: 2013/10/23

دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات باستخدام اسلوب عملية التحليل الهرمي

دراسة ميدانية في شركة الحفر العراقية "
البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث

أ. د.محمد عبود طاهر
رياض خزعل شريف

المستخلص

ركزت مشكلة الدراسة على استخدام الأنظمة الحديثة في عمليات الصيانة (نظام الصيانة المنتجة الشاملة) من اجل الحصول على عمليات صيانة كفوءة وفاعلة لها القدرة على تحسين أداء العمليات في شركة الحفر العراقية لمواجهة تحديات المنافسة والتوسع في رقعة العمليات الإنتاجية للشركة. استخدمت الدراسة المقابلة(الشخصية, الجماعية) كأداة رئيسة لجمع البيانات, وكذلك استخدمت الدراسة أسلوب عملية التحليل الهرمي لتحليل البيانات, وتوصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات من أهمها وجود تأثير قوي جداً لنظام الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات وكذلك إن ترتيب الأبعاد التنافسية (مؤشرات قياس أداء العمليات) يختلف باختلاف ظروف المنافسة.

المقدمة

تعد الصيانة المنتجة الشاملة احدى اهم الأساليب الإدارية المستخدمة في تحسين الأداء في مؤسسات الأعمال , ومن خلال الدراسة الميدانية في شركة الحفر العراقية وجد ان هذه الشركة تواجه مشكلة في قدرة عمليات الصيانة في الارتقاء بمستوى عمليات الصيانة لذا فان الهدف من البحث هو تحديد مدى إمكانية تحسين الأداء في هذه الشركة باستخدام الصيانة المنتجة الشاملة ولغرض تحقيق الهدف تم استخدام أسلوب عملية التحليل الهرمي.

لقد تم تقسيم الدراسة الى المباحث التالية:-

المبحث الأول :- في هذا المبحث تم التطرق الى الدراسات والبحوث السابقة ومدى الاستفادة منها

المبحث الثاني:- تم التطرق في هذا المبحث الى المنهجية المتبعة وكيفية بناء النموذج وطريقة المقابلة في جمع البيانات

المبحث الثالث:- في هذا المبحث تم التطرق الى الاطار النظري للصيانة المنتجة الشاملة واهم مرتكزاتها وتطبيقاتها في المؤسسات الانتاجية في العالم المتقدم

المبحث الرابع:- في هذا المبحث تم جمع البيانات وتحليلها وفق اسلوب عملية التحليل الهرمي وثم تم مناقشة النتائج

المبحث الخامس:- في هذا المبحث تم عرض لاهم الاستنتاجات والتوصيات حيث نستطيع ان نستنتج ان للصيانة دورا كبيرا في تحسين اداء عمليات شركة الحفر العراقية

المبحث الأول

الدراسات السابقة

جدول(1)

ملخص بالدراسات السابقة

ت	الدراسة	عنوان الدراسة	المشكلة	الهدف	أهم الاستنتاجات	الاستفادة من الدراسة	رأي الباحث
1	الصوافي والسمان(2005)	متطلباتإقامة برنامج الصيانةالمنتجة الشاملةدراسة ميدانيةفي مصنع الغزل والنسيج في الموصل	انخفاضإ نتاجية وجودة المنتجات في مصنع الغزل والنسيج	تحديد متطلبات إقامة برنامج الصيانة المنتجة الشاملة	استخدام عمليات صيانة محدودة يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في كفاءة وفاعلية المعدات والمكائن	تحديد متطلبات الصيانة المنتجة الشاملة والتعرف علىُ مفهومها	تعد هذه الدراسة الأولى من نوعها التي تعاملت مع الصيانة على وفقالمدخل الياباني الذي يرى إن وظيفة الصيانة وظيفة منتجة وليست خدمية

ت	الدراسة	عنوان الدراسة	المشكلة	الهدف	أهم الاستنتاجات	الاستفادة من الدراسة	رأي الباحث
2	(الداؤدي: 2005)	متطلبات إقامة نظام الصيانة المنتجة الشاملة وإبعاد محتوى استراتيجيه العمليات،العلاقة والأثر دراسة ميدانيةٌ على عينة من المنظمات الصناعية في نينوى	تقليل الخسائر من خلال استخدام نظام الصيانة المنتجة الشاملة	تحديد تأثير متطلباتإ قامة الصيانة المنتجة الشاملة في أبعاد محتوى إستراتجية العمليات	تباين ترتيب أبعاد محتوى استراتيجيات العمليات تبعا للتركيز على متطلبات إقامة نظام الصيانة المنتجة الشاملة	تحديد متطلبات الصيانة المنتجة الشاملة , التعرف على مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة , تحديد مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة, العلاقة بين نظام الصيانة المنتجة الشاملة وإستراتجية العمليات , التعرف من خلالها على المصادر المهمة	تعد هذه الدراسة المعمقة التي تناولت بشكل تفصيلي الصيانة المنتجة الشاملة وتأثيرها فيإستراتجية العمليات وان اقتصرت الدراسة على الإبعاد الخمسة لإستراتجية العمليات (الكلفة , الجودة ,التسليم , المرونة , الإبداع)
3	(عبد الأمير : 2009)	تخطيط خدمات الصيانة ودوره في زيادة الإنتاجية". دراسة حالة في محطة كهرباء المسيب	التخطيط المسبق لخدمات الصيانة	تحديد دور تخطيط خدمات الصيانة في زيادة الإنتاجية	استخدام التخطيط المسبق لخدمات الصيانة يؤدي إلى زيادة الإنتاجية , وتحسين إجراءات السلامة للعاملين على تلك المعدات	التعرف على تأثير عمليات الصيانة في بعدي الإنتاجية , السلامة	تناولت الدراسة وظيفة الصيانة على وفق المنظور التقليدي الذي يعاملها كوظيفة خدمية فقط

ت	الدراسة	عنوان الدراسة	المشكلة	الهدف	أهم الاستنتاجات	الاستفادة من الدراسة	رأي الباحث
4	(الكبي : 2011)	تحسين معولية المعدة باستخدام مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة دراسة تطبيقية في معمل اسمنت بادوش	انخفاض معوليه المعدة بسبب عمليات الصيانة المتبعة	تحديد دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين معوليه المعدة	استخدام الصيانة المنتجة الشاملة يؤدي إلى دور كبير في تحسين معوليه المعدة	التعرف على تأثير الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين معوليه المعدة	تناولت الدراسة الصيانة المنتجة الشاملة على وفق المنظور الحديث لعمليات الصيانة بوصفها ذات تأثير شامل في المنظمة وخصوصا معوليةالمعدات والمكائن
5	Mckone&Schroeder &Cua :1999	Total Productive Maintenance: A " contextual view	التنفيذ الناجح لبرنامج الصيانة المنتجة الشاملة	تحديد العوامل التي تؤثر في تنفيذ برنامج الصيانة المنتجة الشاملة	تأثير العوامل السياقية في تنفيذ برنامج الصيانة المنتجة الشاملة يتباين تبعا لنوع الصيانة , والبلد	التعرف على العوامل المؤثرة في تنفيذ برنامج الصيانة المنتجة الشاملة	تعد هذه الدراسة الأولى في الولايات المتحدة التي عالجت تأثير العوامل المختلفة على تنفيذ برنامج الصيانة المنتجة الشاملة
6	Mckone&Schroeder &Cua:2001	The Impact of Total Productive Maintenance Practices on Manufacturing Performance	" العلاقة بين الصيانة المنتجة الشاملة وأداء العمليات التحويلية	تحديد تأثير الصيانة المنتجة الشاملة في أداء العمليات التحويلية في ظل وجود JIT,) (TQM وبدون وجودهما	وجود تأثير مباشر للصيانة المنتجة الشاملة فيأداء العمليات التحويلية ويزداد التأثير بوجود (JIT,TQM)	التعرف على تأثير الصيانة المنتجة الشاملة ودورها في تحسين أداء العمليات من خلال (الكلفة , الجودة , المرونة , التسليم)	تناولت الدراسة العلاقات المتعددة للصيانة المنتجة الشاملة وتأثيرها فيأداء العمليات

ت	الدراسة	عنوان الدراسة	المشكلة	الهدف	أهم الاستنتاجات	الاستفادة من الدراسة	رأي الباحث
7	Kodali&Chandra:2001	Analytical hierarchy process for justification of total productive maintenance	تبرير عملية تطبيق الصيانة المنتجة الشاملة في قطاع الصناعة التحويلية في الهند لدى متخذ القرار	تحديد تأثير الصيانة المنتجة الشاملة على اداء الصناعات التحويلية في الهند	ان البديل الصيانة المنتجة الشاملة حاز على نسبة تاثير عالية جدا بلغت (0.8123)	التعرف على أسلوب عملية التحليل الهرمي وخطوات التطبيق, التعرف على بعض المصادر الخاصة بهذا الأسلوب وتعضيد متغيرات الدراسة	تناولت الدراسة وبأسلوب رياضي بيان المنافع التي تتحقق من خلال تطبيق الصيانة المنتجة الشاملة.
8	Mfowabo :2006	The impact of total productive maintenance on manufacturing performance at the colt section of Daimler Chrysler in the east cap	انخفاض أداء عمليات الصناعة التحويلية بسبب سوء عمليات الصيانة	تحديد تأثير الصيانة المنتجة الشاملة على أداء الصناعة التحويلية	وجود تأثير للصيانة المنتجة الشاملة على (اتاحية معوليه, وأداء المعدات, والمكائن) ومن ثم, الإنتاجية والجودة وتطوير العاملين والتغيير التنظيمي	التعرف على تأثير الصيانة المنتجة الشاملة فيأبعاد غير تقليدية في المنظمة مثل التغير التنظيمي, وتطوير العاملين	امتازت هذه الدراسة بتناول الصيانة المنتجة الشاملة من خلال تأثيرها الشامل في أداء المنظمة بالكامل

ت	الدراسة	عنوان الدراسة	المشكلة	الهدف	أهم الاستنتاجات	الاستفادة من الدراسة	رأي الباحث
9	Enofe : 2010	Maintenance impact on Production Profitability: A case study	انخفاض الإنتاجية ومن ثم الربحية في شركة(SCA) بسبب عمليات الصيانة غير الكفوءة والفاعلة	تحديد تأثير الصيانة فيالإنتاجية والربحية	الصيانة وظيفة أساسية في الشركة تسهم بشكل فاعل في زيادة الإنتاجية ومن ثم الربحية	التعرف على تأثير الصيانة بشكل عام على أداء العمليات من خلال (الجودة , الكلفة , الإنتاجية , السلامة , التسليم) ,وكذلك كيفية الاستفادة من عملية التحليل الهرمي في تحليل العلاقة بين الصيانة وأداء العمليات	أتبعت الدراسة أسلوبا غير تقليدي في تحديد تأثير الصيانة على العمليات الإنتاجية من خلال استخدام أسلوب عملية التحليل الهرمي
10	Pillai&Robert&Rajmohan :2011	"Study on the Influence of Human Factors on Overall Equipment Effectiveness"	انخفاض فاعلية المعدة بسبب التوقفات والعطلات وحالات الفشل	تحديد تاثير متطلبات الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين اداء العمليات	متطلبات الصيانة المنتجة الشاملة تؤدي إلى تنفيذ ناجح للبرنامج ومن ثم تحسين اداء العمليات من خلال الابعاد التالية (الكلفة , الجودة , التسليم , المرونة)	التعرف على متطلبات تنفيذ الصيانة المنتجة الشاملة ومرتكزاتها وتعضيد متغيرات الدراسة	تعد من الدراسات المعمقة التي تناولت موضوعة الصيانة المنتجة الشاملة بشكل تفصيلي وتاثيرها في ابعاد اداء العمليات .

المصدر: من اعداد الباحث

المبحث الثاني

منهجية الدراسة

أولا: مشكلة الدراسة

من خلال الدراسة الميدانية لواقع العمل في شركة الحفر العراقية المتخصصة بأعمال حفر واستصلاح الآبار النفطية والغازية وبالاستناد الى المقابلات الشخصية للباحث مع السادة المسؤولين في شركة الحفر العراقية وكما موضح في الملحق(1).

وجد الباحث إن هذه الشركة تواجه مشكلة في ضعف قدرة عمليات الصيانة القائمةعلى الارتقاء بمستوى أداء العمليات وبما يحقق الاستجابة للتوسع في رقعة العمليات الإنتاجية لشركة الحفر العراقية و لتحديات المنافسة التي دخلت بها الشركة مؤخرا مع الشركات الأجنبية الكبرى التي تمتلك أجهزة ومعدات حفر واستصلاح متطورة جدا، والتي أدت بدورها إلى خلق فجوة بين أداء عمليات الشركة والشركات الأجنبية، ولا يمكن سد هذه الفجوة إلا من خلال تطوير سياسات و عمليات الصيانة القائمة، وذلك عن طريق استبدال نظم الصيانة الحالية من خلال التوجه نحو اعتماد سياسات غير تقليدية في إدارة وتنفيذ عمليات الصيانة عن طريقتطبيق نظام الصيانة المنتجة الشاملة.

ثانيا: **أهداف الدراسة**

تتمثل أهداف الدراسة بالأمور التالية:

1- تحليل واقع الصيانة المتبعة في شركة الحفر العراقية.

2- تحديد مدى تأثير مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات في شركة الحفر العراقية.

3 – دعم ومساندة مشروع الإدارة العليا للنهوض بواقع الصيانة في شركة الحفر العراقية.

ثالثا: **أهمية الدراسة**

تنبع أهمية الدراسة من الظروف الحالية التي يشهدها القطاع النفطي،والتي امتازت بالانفتاح الكبير على الاستثمار الأجنبي، والذي أدى إلى دخول الشركات الأجنبية العملاقة المتخصصة بالصناعة النفطية إلى معترك المنافسة بقدراتها وإمكاناتها العالية وبشكل خاص امتلاكها تكنولوجيا المكائن والمعدات المتطورة جدا.

يمكن إجمال أهمية الدراسة بالنقاط التالية:

1 – التأكيد على الدور الايجابي والمهم للصيانة المنتجة الشاملة في مجال تحسين أداء العمليات، ومن ثم لفت انتباه القائمين على شؤون القطاع النفطي إلى أهمية تبني نظام الصيانة المنتجة الشاملة، وب

شكل خاص شركة الحفر العراقية.

2– التعريف بواقع الصيانة الحالي في شركة الحفر العراقية.

3– التعريف بأسلوب عملية التحليل الهرمي وكيفية توظيف هذا الأسلوب في مجالات بحثية عديدة

رابعا: أنموذج الدراسة

إتساقاً مع مشكلة وأهداف الدراسة تم بناء أنموذج الدراسة وفقاً لأسلوب عملية التحليل الهرمي والذي يقتضي صياغة المشكلة وفقاً للصيغة الهرمية التي تتطلب تحليل المشكلة إلى عناصرها الأولية وتحليل العناصر الأولية إلى عناصرها الثانوية إلى إن يتم تبسيط المشكلة وهذا يعتمد بشكل أساسي على نوع المشكلة، وحجم المشكلة، ومدى تعقيدها, يتألف أنموذج الدراسة من مستويات عديدة وكما موضح في الشكل (1) وهي كالأتي:

- **المستوى الأول:** ويمثل هذا المستوى الهدف الرئيس (تحسين أداء العمليات) ومن خلاله يمكن التعرف على التحسن الذي يحصل في أداء العمليات بالاعتماد على الأبعاد الأساسية والفرعية كمؤشرات لقياس أداء العمليات من خلال تأثرها بعمليات الصيانة الواردة في المستوى الرابع والخامس، ويقع في قمة الهرم.
- **المستوى الثاني:** ويمثل الأبعاد الرئيسة لأداء العمليات (الإنتاجية،و الكلفة،والجودة، والتسليم، والمرونة،والسلامة،والروح المعنوية،و بيئة العمل).والتي تعد مؤشرات مهمة يمكن عن طريقها الاستدلال على التحسن الذي يطرأ في أداء العمليات بافتراض تطبيق نظام الصيانة المنتجة الشاملة، وكذلك تحديد درجة تأثير كل بعد من هذه الأبعاد في تحسين أداء العمليات.

- **المستوى الثالث:** ويمثل الأبعاد الفرعية لاداء العمليات والتي تعد مؤشرات حيوية لقياس مدى التأثير الذي يطرأ على الأبعاد الأساسية لقياس التحسن في أداء العمليات.
- **المستوى الرابع:** ويتمثل بالابعاد التي تستخدم كمؤشرات حيوية لقياس أداء عمليات الصيانة والتعرف على مدى كفاءتها وفاعليتها والتي بدورها تؤثر على العمليات الإنتاجية من خلال تاثيرها على الابعاد الفرعية وهي (فاعلية المعدة العامة,معولية المعدة,كفاءة العاملين,كفاءة استخدام الموارد).

تم تحديد الأبعاد الرئيسة و الفرعية لأداء العمليات وأبعاد الصيانة من خلال الافادة من الآتي:

أ- الدراسات والبحوث والكتب العلمية الرصينة التي تناولت موضوعة الصيانة المنتجة الشاملة وهي :-

دراسة (الداؤودي :2005، p45)،ودراسة(Kodali& Chandra ،p698 2001:)،دراسة(عبدالعالي:2011، p101)،(Nakajima:1988,p17), دراسة(Ahuja&Khamba: 2008 p719) , دراسة(Enofe:2010, p25) دراسة(Mckone& Schroeder &Cua, 2001,P43)، دراسة (Mfowabo, 2006, P36) (Borris:2006,p26).

ب- إستمزاج رأي الإدارة العليا ومسؤولي الصيانة في الهيأة الفنية والهندسية وبعض الخبراء من خلال مقابلتهم وكما موضح في الملحق(1) و خبرة الباحث من خلال المعايشة الميدانية, لكونه احد العاملين في هيأة العمليات لمدة ست سنوات وذلك بقصد تحديد الأبعاد الرئيسة والفرعية التي تعد مؤشرات مهمة وفعلية لقياس أداء العمليات وتحديد ابعاد الصيانة التي تعد مؤشرات لقياس عمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية، فكانت النتيجة من وراء ذلك إضافة أبعاد أخرى غير الأبعاد التقليدية (الكلفة،و الجودة،والتسليم، والمرونة)التي تشكل أهمية بالغة في مجال عمل الشركة والتي يمكن اعتمادها كمؤشرات

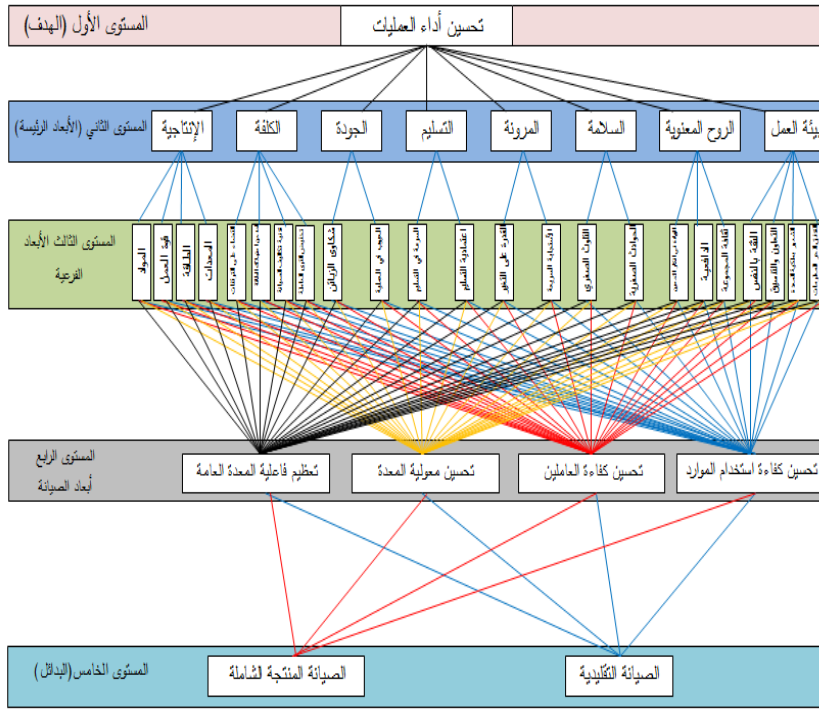
أساسية لقياس أداء العمليات ومدى التحسن فيها وهي (الإنتاجية، والسلامة، والروح المعنوية، وبيئة العمل) وتثبيت ابعاد الصيانة كمؤشرات لقياس عملياتها.

- **المستوى الخامس:** ويتمثل هذا المستوى بالبدائل المتاحة للإدارة العليا وإدارة الصيانة والتي تجري عملية المفاضلة بينهما لتحديد درجة تأثير كل بديل منهما في ابعاد الصيانة كل على حدة ومن ثم التأثير في الابعاد الفرعية والرئيسة في اداء العمليات ومن ثم تحديد نسبة تأثيرهما في تحسين اداء العمليات وهي كالأتي:

- **البديل الأول:** ويتمثل بأنظمة الصيانة التقليدية (الصيانة العلاجية، والصيانة الوقائية،) وهو يمثل واقع الصيانة القائم في شركة الحفر العراقية بالاستناد الى المقابلة مع السادة مسؤولي الصيانة وخبراء الصيانة في شركة الحفر العراقية وكما موضح في الملحق (1).
- **البديل الثاني** : ويتمثل بنظام الصيانة المنتجة الشاملة والمتمثلة بالمرتكزات الأساسية (الصيانة الذاتية،و الصيانة المخططة، والكايزن (التحسين المستمر)، وجودة الصيانة، وإدارة المعدة المبكرة، والتعليم والتدريب، وإدارة السلامة والصحة والبيئة، وإدارة الصيانة المنتجة الشاملة)، والذي تدعو الدراسة إلى تطبيقه في شركة الحفر العراقية.

تم تحديد مرتكزات البديل الثاني (الصيانة المنتجة الشاملة) من خلال الكتب العلمية الرصينة والدراسات المختصة بموضوعة الصيانة المنتجة الشاملة وهي :-

دراسة(الداؤودي:2005،p45)،دراسة(p698، Kodali& Chandra :2001)،دراسة(عبدالعالي:2011،p101)،(Nakajima:1988,p18-26),دراسة(Ahuja&Khamba:2008,p719) دراسة(Mckone&Schroeder&Cua,1999,p124)، دراسة (Mfowabo:2006,p26) , و(Borris:2006,p7)



8

شكل (1) انموذج الدراسة

المصدر: اعداد الباحث

خامسا: مجتمع الدراسة وعينتها

شمل مجتمع الدراسة الإدارة العليا والإدارة الوسطى والإدارة التنفيذية في (البرجسية) والخبراء كافة من (المهندسين والفنيين) في الهيأة الفنية والهندسية في (الرميلة الشمالية)، وكذلك الخبراء من(المهندسين، الفنيين) في هيأة العمليات الأولى في (البرجسية)، وكما موضح في الجدول (2)

جدول (2)

تفاصيل مجتمع الدراسة

المستوى الوظيفي	الإدارة العليا			الإدارة الوسطى	الخبراء		المجموع
	مدير عام	معاون مدير عام	مديرو الهيئات	مديرو الأقسام	مهندس	فني	
العدد	1	1	2	8	6	6	24

المصدر : من سجلات الشركة

والسبب يعود في ذلك إلى إن هؤلاء يمكن الركون إليهم في إصدار أحكامهم وتقديراتهم المبنية على أساس الخبرة المتراكمة لديهم والتي تمكنهم من القدرة على تشخيص المزايا والعيوب في الأمور التي تطرح عليهم.

ولما كانت جوانب مهمة من الدراسة تتوقف على تقديرات مجتمع الدراسة في تحديد تأثير أنظمة الصيانة المذكورة في أنموذج الدراسة (الصيانة التقليدية، والصيانة المنتجة الشاملة) في تحسين أداء العمليات متمثلا في أبعاده المذكورة في أنموذج الدراسة (الإنتاجية، والكلفة، والجودة، والتسليم، والمرونة، والسلامة، والروح المعنوية،وبيئة العمل)، لذا تم اعتماد على مجتمع الدراسة بالكامل ليشكل المفردات التي تتألف منها العينة (العينة الطبقية العمدية) ويتم من خلالها استخلاص الأحكام من خلال الوصول إلى إجابة موحدة على التساؤلات المتعلقة بكل طبقة من العينة وعبر المقابلات الجماعية وورش العمل.

سادسا: مصادر البيانات وأدوات الدراسة

تعتمد هذه الدراسة المقابلة كأداة رئيسة بالإضافة إلى (الملاحظة) لجمع البيانات ذات العلاقة بالدراسة وذلك للأسباب الآتية:

1- إن الدراسة تستخدم أسلوب عملية التحليل الهرمي وهذا الأسلوب يعتمد بشكل أساسي على تقديرات و أحكام متخذ القرارات والخبراء والمقابلة تكون في هذه الحالة أكثر نفعا

وجدوى من الأدوات الأخرى لشرح وتفسير ماهو مطلوب من أفراد العينة, وكذلك تلقي الجواب بشكل مباشر منهم.

2- المعلومات والبيانات التي يتم الحصول عليها تكون أكثر دقة وشمولية وذلك بسبب الحوار الذي يحصل بين أفراد العينة والباحث.

3- ضمان تحصيل البيانات من جميع أفراد العينة دون استثناء.

4- يمكن إجراء المقابلة مع مجموعة كبيرة من أفراد العينة وشرح لهم ما مطلوب منهم ويجري حوار ونقاش حول ذلك يفضي إلى أجوبة موحدة ودقيقة، وهذا الأمر يتلاءم مع طبيعة الأسئلة التي توجه من خلال استخدام أسلوب عملية التحليل الهرمي.

سابعا: **اسلوب تحليل البيانات**

استخدمت الدراسة أسلوب عملية التحليل الهرمي كأسلوب رئيس لتحليل البيانات التي تم الحصول عليها,وتحديد درجة أو نسبة التأثير للبدائل في الهدف الرئيسي, ويقصد بالتأثير في هذه الدراسة هو(قدرة البديل على المساهمة الفعالة فيتحقيق الهدف او حل المشكلة عبر المؤشرات الفرعية والرئيسة).(Saaty,1982,p127)

ظهرت نظرية عملية التحليل الهرمي للوجود عام (1970) على يد الباحث (Saaty), كأسلوب علمي عالي الكفاءة وخصوصا في حل مشاكل الاختيار والمفاضلة بين مجموعة من البدائل, وكان أول تطبيق عملي على النظرية في عام (1973) لعلاج مشكلة واقعية, وقد تم نشر النظرية لأول مرة عام (1980), ومنذ ذلك الحين أصبحت هذه النظرية هي أكثر الطرائق انتشارا في العالم في عملية التحليل واتخاذ القرار, وذلك إن مبدأ التحليل الهرمي عموما هو مبدأ سهل وقريب لطريقة التفكير المنطقي للإنسان العادي (Rostamzadeh&Sofian,2009,p258). ولقد تم تعريفها من قبل (Saaty) على أنها "نظرية القياس من خلال إجراء المقارنات الزوجية التي تعتمد على أحكام الخبراء.
(WWW.colorado.edu/geography.com.:2008 ,p83)

خطوات تطبيق أسلوب عملية التحليل الهرمي:

هناك العديد من الخطوات التي تمثل آلية عملية لتطبيق أسلوب عملية التحليل الهرمي: (Kodali&Chandra:2001,p701-702), (الزيادي: 2003، 142-P141)،(النجاروالنعيمي:2009، 15-P11),(الراشد، 2011، 118-P117).

وفيما يلي استعراضا موجزا لهذه الخطوات:

الخطوة الاولى: تحديد المشكلة أوتحديد الهدف ومن ثم صياغة المشكلة وفق الصيغة الهرمية.

تقوم نظرية عملية التحليل الهرمي على أساس إن عناصر المشكلة يمكن ان ترتب داخل مجموعات منفصلة يشكل كل منها مستوى هرمي معين ضمن البناء الهرمي, وكل مستوى في الهرم يؤثر بالمستوى الهرمي الأعلى منه مباشرة فقط, ويتأثر بالمستوى الهرمي الأدنى منه مباشرة(Enofe:2010,p30)

الخطوة الثانية: بناء مصفوفات المقارنة الزوجية (الثنائية)

في هذه الخطوة يتم استخدام المقارنة الثنائية لتحديد الدرجات التي يحرزها كل بديل حسب كل معيار, حيث يقارن صانع القرار بين كل بديلين وفقا لكل معيار بشكل منفرد باستعمال مقياس التفضيل (preference scale) وتكون الإجابة عن السؤال ضمن مقياس يتكون من تسع درجات, وكما موضح في الجدول(3).

جدول (3) المقياس الأساسي من الأرقام المطلقة

شدة الأهمية	التعريف	التفسير
1	أهمية متساوية	النشاطان متساو الأهمية في الهدف
2	ضعيف	
3	أهمية معتدلة	الخبرة والحكم لصالح أحد النشاطين قليلا على الأخر
4	معتدل زائد	
5	أهمية قوية	الخبرة والحكم لصالح أحد النشاطين بقوة على الأخر
6	قوي زائد	
7	أهمية قوية جدا	يفضل أحد النشاطين على الأخر بقوة جدا
8	قوي، قوي جدا	
9	أهمية مطلقة	تفضيل أحد النشاطين على الأخر يكون على أعلى مستوى، أ ذ يهيمن ذلك العنصر على الأخر بشكل مطلق
القيمة المتبادلة (مقلوب الأعلى)	إذا كان النشاط (i) يمتلك أهمية أكثر من النشاط (j) وفقا للدرجات السابقة أعلاه فبالضرورة تكون قيمة النشاط (j) معكوس قيمة النشاط (i)	

Source: Saaty,Decisionmakingwiththeanalytichierarchy process,2008,p86,www.colorado.edu /geography.com .

الخطوة الثالثة: حساب الأولويات

في هذه الخطوة يتم تركيب الأحكام للحصول على تقدير تقريبي للأولويات النسبية ويتم ذلك عن طريق الخطوات التالية:-(Saaty:1982,p15) (الزيادي:p143,2003), (النجاروالنعيمي:P11-15,2009),(الراشد:P120-137,2011).

1- تحديد أهمية كل عنصر وذلك مقارنة نسبية بين كل عنصرين و للمستويات للمصفوفة كافة ويمكن التعبير عن المصفوفة بالشكل التالي :-

$$A = \begin{bmatrix} \frac{W_1}{W_1} & \frac{W_1}{W_2} & \cdots & \frac{W_1}{W_n} \\ \frac{W_1}{W_2} & \frac{W_2}{W_2} & \cdots & \frac{W_2}{W_n} \\ \vdots & & & \\ \frac{W_n}{W_1} & \frac{W_n}{W_2} & \cdots & \frac{W_n}{W_n} \end{bmatrix}$$

إذ إنA تمثل رمز المصفوفة، n تمثل عدد البدائل و$\frac{W_i}{W_i}$ يمثل وزن أو درجة أهمية كل عنصر وأن النسبة تمثل نسبة أهمية العنصر(i)إلى العنصر(j) والتي تحدد من قبل متخذ القرار والخبراء وعن طريق مقياس التفضيل الذي تم ذكره سابقا والذي يتضمن أرقام صحيحة من (1) إلى (9) ، يجب ان تتضمن المصفوفة [aij] الشروط الأتية :-

$$1 - a_{ij} = \frac{W_i}{W_j} \qquad \forall \; i.j = 1,2, \quad \dots, n$$

$$2 - a_{ij} = 1 \qquad \forall \; i = j$$

$$3 - a_{ij} = \frac{1}{a_{ij}} \qquad \forall \; i.j = 1,2, \quad \dots, n$$

٢-إيجاد المتجه الذاتي (Eigen Vector) لكل مصفوفة A ويمكن التعبير عنه بالشكل التالي:-

$$W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}$$

3-إيجاد القيمة الذاتية (Eigen value) والتي يرمز لها بالرمز (Zmax) من خلال المتجه الذاتي الذي تم استخراجه في الخطوة السابقة على وفق المعادلة التالية:-

Eigen value=λ1 + λ2 + λ3 .....λn

٤ - إيجاد نسبة الاتساق لمصفوفة المقارنات على وفق الصيغة التالية:-

إذ أن(CI) تمثل مؤشر الاتساق أو مؤشر الثبات (Consistency Index) الذي يتم حسابه على وفق الصيغة التالية:

$$CI = (\lambda Max - n) / (n-1)$$

ويحسب(RCI) الذي يمثل مؤشر الاتساق العشوائي أو مؤشر الثبات العشوائي (Random Consistency Index)على وفق الصيغتين التاليتين, الصيغة الأولى تعتمد على المعادلة التالية: -

$$RCI = 1.98(n-2) / n$$

إما الصيغة الثانية لتحديد مؤشر الثبات العشوائي فتعتمد على اختيار قيمة (RCI) المقابلة لقيمة (N) من الجدول أدناه.

جدول (4)

قيم مؤشر الثبات العشوائي

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RCI	0	0.58	0.90	1.12	1024	1.32	1.41	1.45	1.51

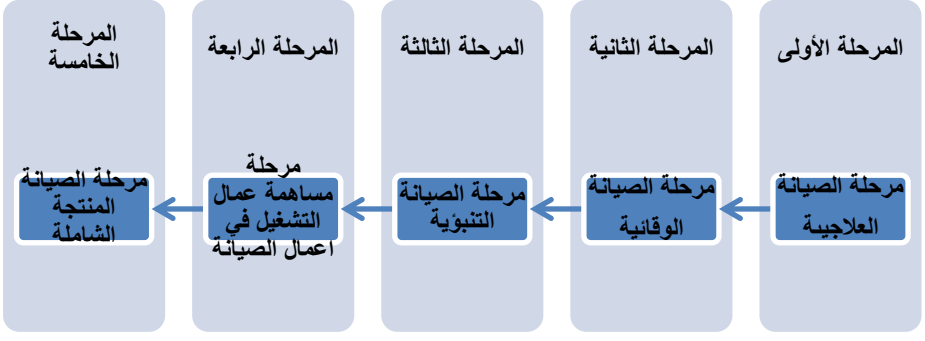
المصدر: هاشم,نايف هاشم:2009, بحث بعنوان"اتخاذ القرارات المتعددة المعايير بأستخدام طريقة (AHP), دراسة تطبيقية في المعهد التقني في البصرة, مجلة التقني,المجلد 21,العدد6,P17.

المبحث الثالث

الصيانة المنتجة الشاملة

أولا: مراحل تطور إدارة الصيانة

نظرا للتطورات الهائلة والمتسارعة في حقل التكنولوجيا التي انعكست بدورها على ادارة الانتاج والعمليات وبشكل خاص على ادارة عمليات الصيانة والتي شهدت هي الاخرى العديد من التطورات المهمة في مفهوم الصيانة التي تعد نقلة نوعية من حيث الممارسة لانشطة وعمليات الصيانة وايضا من ناحية الدور المناط بوظيفة الصيانة. من هنا اختلف الباحثون حول مراحل التطور التي شهدها مفهوم الصيانة تبعا للتطورات التي مربها عبر الفترات التاريخية، إذ يشير (السمان, الصواف: 2005، P12) ان هناك خمس مراحل مرت بها الصيانة وصولا الى الصيانة المنتجة الشاملة وكما موضحة في الشكل (2).



الشكل (2) مراحل تطور الصيانة

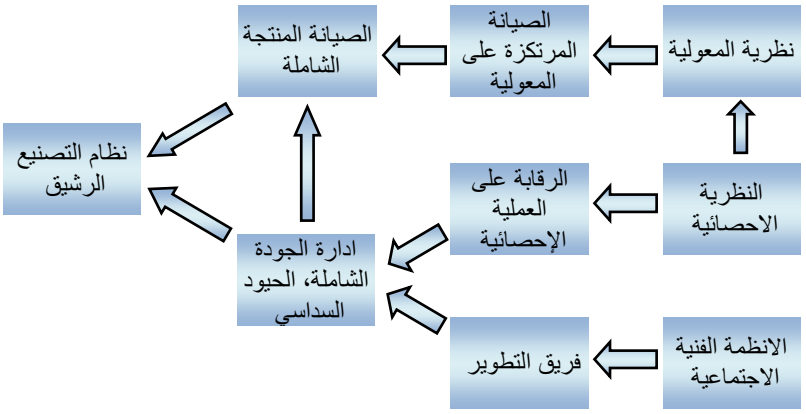
المصدر :السمان,ثائر احمد والصواف,محفوظ حمدون: متطلبات إقامة برنامج الصيانة المنتجة الشاملة – دراسة ميدانية في مصنع الغزل والنسيج في الموصل, مجلة تنمية الرافدين، العدد 79,جامعة الموصل، 2005.

ثانياً: نشأة وتطور مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة

في عام (1971) اعلن المعهد الياباني للصيانة عن ظهور المفهوم الاحدث للصيانة واطلق عليه مصطلح الصيانة المنتجة الشاملة (TPM) والذي عرفها بأنها "استراتجية الشركة الواسعة لزيادة فاعلية بيئة الانتاج,وخصوصا من خلال الطرائق والاساليب التي تزيد كفاءة وفاعلية مكائن ومعدات الانتاج" (Nakajima:1988,p10).

يعد الباحث الياباني (Seiiehi Nakajima) المؤسس الاول لمفهوم الصيانة المنتجة الشاملة والذي يعود اليه الفضل الكبير في صياغة وبلورة المفهوم في شكله الحالي,حيث كان الرائد الاول في وضع المرتكزات الاساسية او مايعرف بالاعمدة (Pillars) للصيانة المنتجة الشاملة, والذي عرف الصيانة المنتجة الشاملة على انها "الصيانة المنتجة والمنفذة بواسطة جميع العاملين في المصنع من اعلى مستوى اداري الى مشغلي خطوط الانتاج" (Nakajima:1988,p1)

ويذكر (Wireman:2004,p2) بان الصيانة المنتجة الشاملة تعني "انشطة الصيانة التي تنفذ من جميع العاملين في المنظمة ويشترك بها الجميع من الادارة العليا الى المشغلين".وبالاتجاه نفسه يذهب(الحسين:2004, P191) الى ان الصيانة المنتجة الشاملة تؤكد على ضرورة تحقيق فاعلية للنظام الانتاجي في المنظمة وذلك من خلال اشراك العاملين كافة واخذ اراءهم ومقترحاتهم في وضع سياسات الصيانة التي ستتبع, ويذكر(الكيكي:P76,2011) ان من الاسباب التي ساعدت كثيرا على تطور,و تنفيذ, وانتشار مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة (TPM) هو تزامن ظهور ذلك المفهوم مع انظمة التصنيع المؤتمتة عاليا مثل نظام التصنيع الرشيق ونظام الانتاج الأني وكذلك الاهتمام العالي بمسائل الجودة واستخدام التقنيات في حل مشاكل الجودة. والشكل (3) يوضح المفاهيم التي ساعدت على ظهور مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة.



الشكل (3) نشأة وتطور مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة

Source:Quarterman,Total Productive Maintenance, 2009: p3,www.strategosinc.com

على وفق(Nakajima:1989,p.6), (Mfowabo: 2006,p.11) انكلمة(Total) في مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة لها ثلاث معانٍ تصف مبادىء الصيانة المنتجة الشاملة وهي كالاتي:-

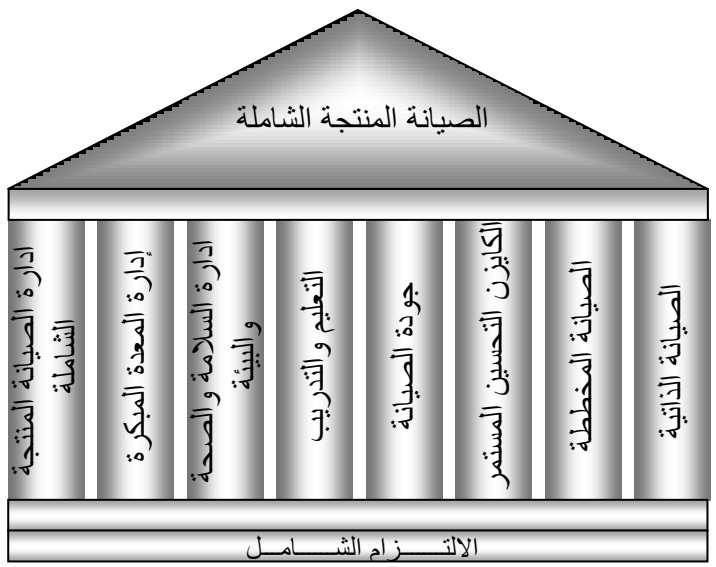
1- مؤشرات الفاعلية الشاملة (الفاعلية الشاملة تؤشر الى سعي الصيانة المنتجة الشاملةلكفاءةالاقتصادأوالربحيةالتيتتضمن(الانتاجية,والكلفة,والجودة,والتسليم,والسلامة,والبيئة,والصحة,والمعنوية).

2-نظام صيانة شامل – يتضمن منع الصيانة وتحسينات القابلية للصيانة فضلاعن الصيانة الوقائية, وهو بذلك يشيرالى تصميم صيانة حرة من خلال دمج المعولية, والقابلية للصيانة,والخصائص القابلة للدعم في تصميم المعدة.

3- المشاركة الشاملة لجميع العاملين تتضمن الصيانة الذاتية بواسطة المشغلين من خلال انشطة المجموعة الصغيرة,التي يتم فيها الترويج للصيانة المخططة من خلال"إدارة الدافعية".

ثالثا: مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة

اختلف الباحثون كثيرا في نماذجهم للصيانة المنتجة الشاملة, وتركز الاختلاف في عدد المرتكزات التي اعتمدوها في نماذجهم, ومع هذا يعد النموذج الاكثر شهرة وقبولا هو نموذج الباحث الياباني (Nakajima) وستعتمد هذه الدراسة انموذج (Nakajima) ويعود السبب في اختيار ذلك الى قدرته على تحقيق الاهداف الأساسية كافة لنظام الصيانة المنتجة الشاملة مثل الوصول الى(العيوب الصفرية, والخسائر الصفرية,والحوادث الصفرية, والتلوث الصفري) من خلال مراعاته لكل القضايا التي من شأنها التأثير على كفاءة وفاعلية عمليات الصيانة سواء كانت هذه القضايا متصلة بالجانب الهندسي والفني أم الجانب الاداري مثل العوامل السلوكية والتنظيمية وغيرها, وكما عبر عنها الباحث (Venkatesh) بالشكل (4) .

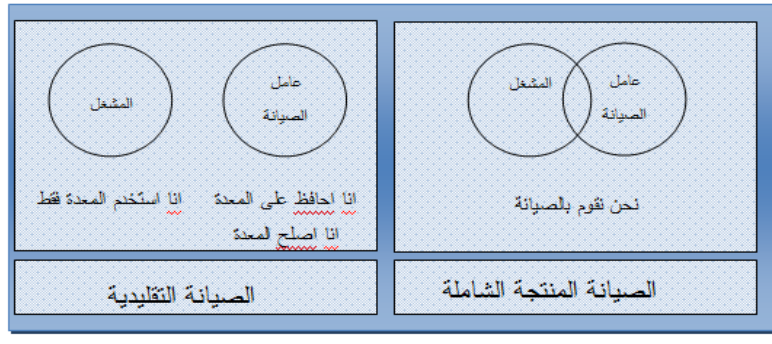


الشكل (4) المرتكزات الاساسية للصيانة المنتجة الشاملة

SOURCE:Venkatesh,Introductiontototalproductive maintenance,p6 ;WWW.Plant – maintenance.com

1- الصيانة الذاتية

تعني القيام ببعض اعمال الصيانة الوقائية الروتينية من قبل مشغل المعدة للمحافظة عليها من التدهور وهي اهم السمات المميزة للصيانة المنتجة الشاملة (Nakajima:1989,p21)، ويشير (عبدالعالي:P105,2011) بان هذا المرتكز يوجه نحو تطوير المشغلين لكي يكونوا قادرين على اداء مهام الصيانة الصغيرة ونتيجة لهذا فسيتحرر كادر الصيانة المتخصص لقضاء الانشطة والمهام ذات القيمة الاكبر والتصليحات التقنية وسيكون المشغلين مسؤولين عن صيانة معداتهم لمنعها من التدهور, وكذلك يعمل مرتكز الصيانة الذاتية على تعزيز روح المشاركة الجماعية و يعزز عند المشغلين روح المسؤولية عن معداتهم وبذلك يقضي تماما على وجهة النظر القائمة على اساس الفصل التام وعدم التعاون بين المشغلين وعمال الصيانة والمتمثلة بالقول الماثور في مدخل الصيانة التقليدية (انا اشغل الماكنة او المعدة وانت تصلحها), والتي ادت الى عدم التعاون بين افراد الصيانة ومشغلي المكائن والمعدات والعاملين على خطوط الانتاج, مما انعكس سلبا على كفاءة وفاعلية الاداء للطرفين وبالتالي اداء العمليات الإنتاجية.(Nakajima:1989,p21), وكما موضح ذلك في الشكل (5) .



الشكل (5)

الانتقال من فلسفة الفصل الحاد بين المشغلين وعمال الصيانة الى فلسفة المشاركة من خلال (الصيانة الذاتية)

2- الصيانة المخططة

هي تنظيم انشطة الصيانة وانجازها والسيطرة عليها وفق تقديرات مسبقة وتوثيقها ضمن الخطة الموضوعة. (اللامي والبياتي: 2008، P480) ويشير (Borris:2006,p9)إلى ان الصيانة المخططـة تهتم بالبحث عن الاسباب الكامنة وراء مشاكل المعـدات والمكائن وتحديد تلك الاسباب وتنفيذ الحلول اللازمة. وتنقسم الصيانة المخططة على قسمين وهما:

أ- **الصيانة الوقائية:** وتعني تلك الأعمال الموجهة للفحص وأحيانا أستبدال الأجزاء الحرجة خلال المرحلة التشغيلية للمعدة وفقا للمؤشرات الفنية في جدول الصيانة التي يحددها الرقم المميز للمعدة (العلي:P597,1986)

ب-**الصيانة التنبؤية:** وهي النوع الثاني من الصيانة المخططة وتعني محاولة تحديد الوقت الافضل لاداء انشطة الصيانة الدورية وتعتمد على السجلات التاريخية,تحليل البيانات والمعلومات عن الجوانب الفنية للتنبؤ بالوقت الذي تقترب فيه المعدة من الفشل (Wireman:2004, P96)

3- التحسين المستمر

ويعرف عند اليابانين بالكايزن (kaizen), على وفق (Melesse&Ajit:2012, P3) بان مصطلح الكايزن يتكون من جزءين هما (kai) وتعني التغيير و(zen) وتعني جيد والمصطلح يعني التغير نحو الاحسن, ويشير (www.strategosinc.co) ان التحسينات المستمرة للمعدة من اهم الامور التي تدعو إليها الصيانة المنتجة الشاملة و التي تؤدي في نهاية المطاف الى القضاء التام على جميع العيوب والعطلات وحالات التوقف والفشل ويؤدي الى تحسين كفاءة وفاعلية المعدة. ويذكر (الداؤودي: 2005، P24) ان التحسين المستمر يركز على التنظيم الفاعل لمكان العمل,و تبسيط بيئة العمل, وتقليل الضياعات, وتحسين الجودة والسلامة.

4-جودة الصيانة

تعد جودة الصيانة من المرتكزات المهمة في مدخل الصيانة المنتجة الشاملة, إذ يشير (John:2009,p.34) إلى ان الغرض الاساسي من جودة الصيانة هو ضمان مطابقة المنتج للمواصفات المحددة والتي تحقق رضا الزبون وتخلق لديه البهجة, وهذا لا يتم الا من خلال الكشف المسبق لاي جزء في المعدة يؤثر على جودة المنتج وجودة الصيانة يتحقق ذلك من خلال منع عيوب الجودة والذي يستند الى مبدأ ان المعدة المصانة مثاليا تنتج منتوجا مثاليا. وعلى وفق (Borris:2006,p11) ان الهدف من جودة الصيانة هو تحليل مجالات اداء المعدة حيث يسهل ذلك العثور على الاسباب التي تؤدي الى جعل المعدة سببا في انخفاض مستوى الجودة للمنتج.

5- التعليم والتدريب

يعد مرتكز التدريب والتعليم من الضرورات الاساسية التي يحتاجها جميع العاملين في الصيانة وكذلك المشغلين, ويذكر (Melesse&Ajit:2012,P3-4) ان التدريب والتعليم ضروري للمشغلين للقيام باعمال الصيانة الذاتية والوقائية للمكائن والمعدات وهو ضروري للمستخدمين بهدف تعدد المهارات والتمتع بميزة المرونة والقدرة على اداء اكثر من وظيفة, وهو يعمل على رفع الروح المعنوية للعاملين والرغبة في اداء جميع الوظائف بفاعلية.في حين يرى (Borris: 2006,p10) لا يمكن باي شكل من الاشكال ان نتصور وجود لاعمال الصيانة المنتجة الشاملة والصيانة عموما دون التعليم والتدريب الفعال, فهو يفسر لماذا تكون المعرفة ضرورية للعاملين كافة, والكيفية التي يتم التعلم بها فضلا عن التاكيد على الفهم .

6- إدارة المعدة المبكرة

وتدعى بمنع الصيانة (Maintenance Prevention) وهي من المرتكزات المهمة التي تلعب دورا حيويا في كفاءة وفاعلية برنامج الصيانة المنتجة الشاملة.

على وفق (Sharma *et.al*:2012,p. 860) ان إدارة المعدة المبكرة تعني مجموعة من الانشطة تنفذ من خلال التخطيط والتصميم لمصنع جديد او معدة جديدة والتي ينتج عنها

مصنع او معدة ذات درجة عالية من الموثوقية,وقابليةالصيانة,والاقتصاد,قابلية والتشغيل,والمرونة مع مراعاة معلومات الصيانة والتقنيات الجديدة. في حين يشير (الكيكي: 2011، P79) ان إدارة المعدة المبكرة تهدف الى منع العطلات والعيوب من خلال اعتماد الصيانة اثناء مرحلة تصميم المعدة.

7- السلامة والصحة والبيئة:

يلعب هذا المرتكز دورا حيويا في تحقيق الهدف الاسمى لبرنامج الصيانة المنتجة الشاملة والمتمثل بالحوادث الصفرية سواء كانت هذه الحوادث بشرية أم مادية, ويذكر (Borris:2006,p7) ان هذا المرتكز يحتل اهمية بالغة في برنامج الصيانة المنتجة الشاملة لكونه يحقق هدف الحوادث الصفرية, وتتاكد اهميته اكثر اذا ماعرفنا ان هذا المرتكز هو المسؤول عن توفير الحماية والحفاظ على ارواح العاملين والمشغلين والمعدات والمكائن و المرافق الاخرى كافة المتعلقة بسير العملية الانتاجية ويمكن تحقيق ذلك عبر العديد من الوسائل ومن اهمها تقييم المخاطر, وخرائط الخطر, وكذلك تعزيز مفاهيم السلامة والصحة الاخرى مثل تشجيع العاملين ومساعدتهم على تطوير اجراءات عمل امنة.

8- إدارة الصيانة المنتجة الشاملة:

يرى (Mfowabo: 2006, p29) ان مرتكز الصيانة المنتجة الشاملة يجب ان يتبع لتحسين الانتاجية ورفع كفاءة الادارة من خلال تحديد الفواقد والخسائر والقضاء عليها, وهذا يشمل تحليل العمليات والاجراءات التي تزيد من اتمتة الادارة, وان مرتكز إدارة الصيانة المنتجة الشاملة يجب ان يبدا بعد تطبيق المرتكزات الاربعة للصيانة المنتجة الشاملة وهي (الصيانة الذاتية, والصيانة المخططة, والتحسين المستمر,وجودة الصيانة).

ثالثاً: دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين اداء العمليات:

يشير (Enofe:2004,P13) ان اهمال الصيانة ودورها في العملية الانتاجية غالبا ما يؤدي إلى اثار سلبية تنعكس على مجمل المنظمة مثل مشاكل(مالية, فنية,فضلا عن

السلامة ومتطلبات البيئة الداخلية والخارجية) والتي بمجملها في نهاية المطاف تؤثر على اداء العمليات و الإنتاج, وعلى العكس تماما اذا ما ادركت المنظمات الدور الكبير لعمليات الصيانة وتعاملت معها على انها وظيفة استثمارية تمتد اثارها لتشمل كل المنظمة, فهذا سيؤدي إلى(زيادة الانتاجية ,تدنية التكاليف,تحسين مستوى الجودة, وزيادة السلامة, وتحقيق متطلبات البيئة الداخلية والخارجية,والدقة والسرعة في التسليم) وبالتالي زيادة الربحية للمنظمة.

ويشير كل من (Nakajima:1989,p18), (Ahuja&Khamba ,p719-733 2008:) ان من الاهداف الاساسية التي تسعى الى تحقيقها الصيانة المنتجة الشاملة هي الوصول الى تحقيق (هدف العيوب الصفرية,العطلات والخسائر والتوقفات الصفرية,الحوادث الصفرية, التلوث الصفري) من خلال القضاء التام على الخسائر وهذا يعني الارتقاء بمستوى اداء العمليات من نواحي عديدة المتمثلة:

1- تحسين الانتاجية والجودة.

2- تدنية تكاليف الصيانة والعمليات الانتاجية.

3- تقليل الاستثمارات في التكنولوجيا وتعظيم العائد على الاستثمار.

4- تحقيق اهداف المرونة.

5- تجنب المشاكل التي تواجه المنظمات المتمثلة بالعوامل الخارجية مثل (المنافسة القاسية, والعولمة, والزيادة في تكاليف المواد الاولية, وتكاليف الطاقة).

6- تجنب المشاكل التي تواجه المنظمات المتمثلة بالعوامل الداخلية مثل (انخفاض الانتاجية, وزيادة شكاوى الزبائن, ومعدلات معيب عالية, وعدم الالتزام باوقات التسليم,والزيادة في الاجور والرواتب, وانعدام المعرفة, ومهارة العاملين, وارتفاع خسائر نظام الانتاج).

المبحث الثالث

الجانب التطبيقي

أولا : تحليل الواقع الفعلي لعمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية

استناد الى المقابلات الشخصية مع السادة المسؤولين في شركة الحفر العراقية و كما موضح في الملحق(1) والمشاهدات للباحث.

تعد وظيفة الصيانة من الوظائف الرئيسة في شركة الحفر العراقية بل هي الشريك الرئيس الذي لا يمكن إن تتم العمليات الإنتاجية في الشركة بنجاح مالم تستند إلى عمليات صيانة كفوءة وفاعلة والسبب يعود إلى أن العمليات الإنتاجية في شركة الحفر ترتكز بشكل كبير على (المعدات والمكائن) التي تتكون منها أجهزة الحفر والاستصلاح, لذلك أخذت الإدارة العليا خطوة رائدة باتجاه وظيفة الصيانة من خلال إعطائها دورا مميزا في عملية اتخاذ القرار عن طريق احتلالها موقعا حيويا في الهيكل التنظيمي للشركة (هيأة) شانها شأن باقي الوظائف الأخرى (العمليات, المالية) وهذا يعني الحصول على الدعم المالي والمعنوي الكافي من الإدارة العليا.

ترتكز عمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية على الأنظمة التقليدية للصيانة على الرغم من هذا الموقع المتميز في الهيكل التنظيمي وكذلك غياب التنسيق الفعال بينها وبين الهيئات الاخرى باستثناء هيأة العمليات, لاتوجد خطة استراتجية شاملة لعمليات الصيانة تنسجم مع الخطة الاستراتجية الشاملة للمنظمة تلقي الضوء على احتياجات الهيأة الفنية والهندسية وبالمقابل تؤدي الى تعرف الهيأة على احتياجات الهيئات الاخرى وترفع من مستوى التنسيق العالي فيما بين تلك الادارات وادارة الصيانة .

تمثل (الصيانة العلاجية) الأعم الأغلب من أنشطة الصيانة في اغلب الأقسام التابعة لعمليات الصيانة, هناك تعامل خجول جدا مع برنامج (الصيانة الوقائية)لا يرتقي مع حجم

العمليات الإنتاجية في الشركة وتم مؤخرا جدا الالتفات لأهمية الصيانة الوقائية فاستحدث لهذا الغرض (شعبة الصيانة الوقائية) وكذلك توجد أنشطة لعمليات الصيانة تستند إلى المعولية وهي على نطاق محدود جدا, أما الصيانة التنبؤية فهي عمليات متقطعة وتنفذ على فترات متباعدة جدا.

هناك نظام معلومات محوسب لكل عمليات الصيانة والأنشطة المتعلقة بها ويرتبط هذا النظام بشكل مباشر مع نظام المعلومات الإداري في الشركة يتم من خلاله ارشفة كل ما يتعلق بانشطة الصيانة عن طريق البطاقة التاريخية للمعدة أو الماكنة (يثبت فيها رقم المعدة, تاريخ دخول المعدة , نوع المعدة, تكرار دخول المعدة, نوع العطل, ساعات الاشتغال, ساعات العطل, ساعات التوقف, مجموعة العمل, المواد المستخدمة, تاريخ خروج المعدة) كما يتضمن نظام المعلومات للصيانة أوامر العمل, ارشيف بالموجدات والاجزاء الاحتياطية والعاملين ومواقع الابراج وانواعها, وهناك تبادل للمعلومات مابين إدارة الصيانة والإدارات الأخرى ولكن ليس بالمستوى المطلوب ويرتفع هذا التبادل بشكل خاص مع إدارة العمليات .

يرتكز تنفيذ أنشطة عمليات الصيانة على أنشطة المجموعات الصغيرة من خلال إسناد الإعمال والمهمات الخاصة بمعدة أو ماكنة معينة الى مجموعة معينة, يتمتع العاملون في مجال عمليات الصيانة بقدر لابأس فيه من الحرية في اتخاذ بعض القرارات الضرورية.

مما تقدم من تحليل لواقع الصيانة في شركة الحفر العراقية بناء على المقابلات الشخصية للباحث مع السادة المسؤولين وبعض الخبراء ومشاهدات الباحث يستخلص مايلي:-

أ- تحتل وظيفة الصيانة موقعا متميزا في الهيكل التنظيمي للشركة تحت عنوان الهيأة الفنية والهندسية .

ب- قيام العاملين على الأبراج ببعض مهام الصيانة مثل(التنظيف , والفحص, والتزييت , والضبط , واستبدال الاجزاء الصغيرة.

ج - استخدام الحاسوب للأرشفة عمليات الصيانة .

د – ضعف قدرة عمليات الصيانة القائمة على الارتقاء بمستوى اداء العمليات وبما يحقق الاستجابة لتحديات المنافسة والتوسع في رقعة العمليات الانتاجية لشركة الحفر العراقية.

هـ– عدم تطبيق الانظمة الحديثة للصيانة في شركة الحفر العراقية الا في نطاق ضيق وخجول كما في اعتماد الصيانة الوقائية مؤخرا.

ز– اهمال الجانب الاداري لوظيفة الصيانة على الرغم من اهميته .

ثانيا: بناء مصفوفات المفاضلة والمعالجات الرياضية

تم استخدام البرنامج الحاسوبي(AHP(Analytic Hierarchy Process Calculation Software by CGI لغرض المعالجات الرياضية مثل استخراج المتجه الذاتي(Eigen vector) واستخراج القيمة الذاتية (Eigen value) وكذلك مؤشر الاتساق(Consistency Index) أمانسبة الاتساق(Consistency Ratio) فتم استخراجها على وفق القوانين والمعادلات الرياضية لتعذر استخراجها من خلال برنامج (CGI), وفي مايلي خطوات التطبيق العملي للدراسة:–

الخطوة الأولى : المقارنة الثنائية بين البدائل في المستوى الخامس من أنموذج الدراسة شكل (**1**) بالنسبة إلى(أبعاد الصيانة) في المستوى الرابع من أنموذج الدراسة: –

1 –بناء مصفوفات المفاضلة لإجراء عملية المقارنة الزوجية ما بين البدائل المتاحة والتي تم التعبير عنها بالبديلين (الصيانة التقليدية, والصيانة المنتجة الشاملة) بالنسبة إلى (أبعاد الصيانة) والتي تقع في المستوى الرابع على على وفق آراء الخبراء (مهندسين, فنيين) الذين هم على علاقة مباشرة بعمليات الصيانة وتأثيرها في أداء العمليات الإنتاجية.

2 – إيجاد مصفوفات النسب للبدائل بقصد معرفة نسبة التأثير التي يحدثها أي من البديلين في (أبعاد الصيانة).

3– اختبار أو تحديد نسبة الاتساق لمصفوفات تفضيلات الخبراء .

اختبار نسبة الاتساق لمصفوفة (فاعلية المعدة العامة) على وفق الآتي:–

أ – من خلال ضرب عمود النسب المئوية في مصفوفة النسب في مصفوفة المقارنة الزوجية للبعد الفرعي (فاعلية المعدة العامة) يتم الحصول على المتجه الذاتي (Eigen vector) .

$$\text{Eigen vector} = AW = \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ \frac{1}{9} & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.8 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

ب – استخراج القيمة الذاتية (Eigen value) على وفق الصيغة التالية:

$\lambda MAX = 1.8 + 0.2 \quad = 2$

جـ – استخراج مؤشر الاتساق (Consistency Index)من خلال القانون الأتي:

$CI = (\lambda MAX - 2) / N - 1$

$= 2-2 / 2-1$

$= 0$

د – استخراج مؤشر الثبات العشوائي (Random consistency Index) على وفق القانون الاتي:-

$RI = 1.98(n-1) /n$

$= 1.98*(2-1) /2 = 0.99$

هـ – استخراج نسبة أو نسبة الاتساق (Consistency Ratio) ويرمز لها ب(CR) على وفق القانون التالي:-

$CR = CI/RI$

$= 0/0.99 = 0.00 < 0.1$

وهكذا يتم حساب نسبة الاتساق لبقية المصفوفات

الخطوة الثانية : المقارنة الثنائية بين (أبعاد الصيانة) في المستوى الرابع من أنموذج الدراسة شكل (1) بالنسبة (للأبعاد الفرعيةلأداء العمليات) والتي تقع في المستوى الثالث من أنموذج الدراسة .

1- بناء مصفوفات المفاضلة لإجراء عملية المقارنات الثنائية ما بين أبعاد الصيانة في المستوى الرابع مع كل بعد فرعي لأداء العمليات يقع في (المستوى الثالث) من أنموذج الدراسة, تمت تعبئة مصفوفات المفاضلة اعتمادا على آراء وتقديرات فريق الخبراء (مهندسين, فنيين) من خلال المقابلة الجماعية التي أجريت معهم.

2- إيجاد مصفوفات النسب لأبعاد الصيانة بقصد تحديد نسبة تأثيرها في(الأبعاد الفرعية لأداء العمليات) التي تنتمي إليها.

3- اختبار أو تحديد نسبة الاتساق لمصفوفات تفضيلات فريق (الخبراء).

اختبار نسبة الاتساق لأبعاد الصيانة بالنسبة للبعد الفرعي لأداء العمليات (المواد) .

أ- استخراج (المتجه الذاتي)من خلال(ضرب عمود النسب المئوية في مصفوفة النسب * مصفوفة المفاضلة للبعد الفرعي (المواد) .

المواد	فاعلية المعدة العامة	معولية المعدة	كفاءة العاملين	كفاءة استخدام الموارد
فاعلية المعدة العامة	1	1	1	2
معولية المعدة	1	1	1	1
كفاءة العاملين	1	1	1	1
كفاءة استخدام الموارد	1/2	1	1	1
المجموع	3.5	4	4	5

1.2		0.30		
1		0.25		
1	=	0.25	×	
0.85		0.20		

ب – استخراج القيمة الذاتية على وفق الصيغة الاتية :-

λ MAX =1.2+1+1+0.85 =4.05

جـ- استخراج مؤشر الاتساق على وفق الصيغة الاتية :-

CI=(λMAX-N) /N-1

=(4.05-4)/4-1 = 0.017

د - استخراج مؤشر الثبات العشوائي على وفق الصيغة الاتية :-

RI=1.98(n-1)/n

=1.98(3)/4 =1.485

هـ - استخراج نسبة الاتساق على وفق الصيغة الاتية : -

CR=CI/RI

=0.017/1.485 =0.012<0.1

الخطوة الثالثة :

المقارنة الثنائية بين (الأبعاد الفرعية لأداء العمليات)في المستوى الثالث من أنموذج الدراسة شكل (1) بالنسبة للأبعاد الرئيسةالتي تقع في المستوى الثاني من أنموذج الدراسة .

1- بناء مصفوفات المفاضلة لإجراء عملية المقارنات الثنائية ما بين الأبعاد الفرعية لأداء العمليات التي تقع في(المستوى الثالث) من أنموذج الدراسة (شكل (1), تمت تعبئة مصفوفات المفاضلة اعتمادا على آراء وتقديرات فريق (الإدارة الوسطى)من خلال المقابلة الجماعية التي اجريت معهم.

2- إيجاد مصفوفات النسب للأبعاد الفرعية لأداء العمليات بقصد تحديد نسبة تأثيرها في الأبعاد الرئيسة لأداء العمليات.

3- اختبار نسبة الاتساق لمصفوفة المقارنة للأبعاد الفرعية لأداء العمليات بالنسبة للبعد الرئيس لأداء العمليات(الإنتاجية)على وفق الآتي:

أ-استخراج (المتجه الذاتي) من خلال(ضرب عمود النسب المئوية في مصفوفة النسب × مصفوفة المفاضلة للأبعاد الفرعية لأداء العمليات.

الإنتاجية	المواد	قوة العمل	الطاقة	المعدات والمكائن
المواد	1	1	2	1/2
قوة العمل	1	1	5	1/2
الطاقة	1/2	1/5	1	1/2
المعدات والكمائن	2	2	2	1
المجموع	4.5	4.2	10	2.5

0.921		0.216		
1.254		0.293		
0.473	=	0.111	×	
1.620		0.380		

ب – استخراج القيمة الذاتية على وفق الصيغة الآتية:–

λ MAX = 0.921+1.254+0.473+1.620

=4.268

جـ– استخراج مؤشر الاتساق على وفق الصيغة الآتية:–

CI=(λMAX–N) /N–1

= 4.268–4/4–1 = 0.089

د – استخراج مؤشر الثبات العشوائي على وفق الصيغة الآتية:–

RI= 1.98(n–1)/n

=1.98(3)/4 =1.485

هـ – استخراج نسبة الاتساق على وفق الصيغة الاتية :–

CR =CI/RI

= 0.089/1.485 =0.059<0.1

الخطوة الرابعة : المقارنة الثنائية بين (الأبعاد الرئيسةلأداء العمليات) في المستوى الثاني من أنموذج الدراسة شكل (1) بالنسبة للهدف الرئيس (تحسين أداء العمليات) الذي يقع في المستوى الأول من أنموذج الدراسة .

1– بناء مصفوفات المفاضلة لإجراء عملية المقارنات الثنائية ما بين الأبعاد الرئيسة التي تقع في

(المستوى الثاني) من أنموذج الدراسة (شكل (1) , تمت تعبئة مصفوفات المفاضلة اعتمادا على آراء وتقديرات فريق (الإدارة العليا)من خلال المقابلة الجماعية التي اجريت معهم.

2- إيجاد مصفوفات النسب للأبعاد الرئيسة بقصد تحديد نسبة تأثيرها في الهدف الرئيس .

3- - اختبار نسبة الاتساق لمصفوفة المقارنة للأبعاد الرئيسة لأداء العمليات على وفق الآتي :-

أ - استخراج (المتجه الذاتي)من خلال(ضرب عمود النسب المئوية في مصفوفة النسب × مصفوفة المفاضلة للأبعاد الرئيسة لأداء العمليات).

Eigen vector =AW=

تحسين العمليات اداء	الإنتاجية	الكلفة	الجودة	التسليم	المرونة	السلامة	الروح المعنوية	بيئة العمل
الإنتاجية	1	1	1/2	1	2	1/2	2	1
الكلفة	1	1	2	1	1/2	1/2	1	1
الجودة	2	1/2	1	1	1	1	1	2
التسليم	1	1	1	1	1	1	1	1/2
المرونة	1/2	2	1	1	1	1/2	1	1
السلامة	2	2	1	1	2	1	2	1/2
الروح المعنوية	1/2	1	1	1	1	1/2	1	1
بيئة العمل	1	1	1/2	2	1	2	1	1
المجموع	9	9.5	8	9	9.5	7	10	8

1.059		0.123		1	2	1/2	2	1	1/2	1	1	1
0.997		0.116		1	1	1/2	1/2	1	2	1	1	1
1.201		0.139		2	1	1	1	1	1	1/2	2	1
0.997		0.108		1/2	1	1	1	1	1	1	1	1
0.971	=	0.113	×	1	1	1/2	1	1	1	2	1/2	1
1.378		0.160		1/2	2	1	2	1	1	2	2	1
0.855		0.099		1	1	1/2	1	1	1	1	1/2	1
1.195		0.139		1	1	2	1	2	1/2	1	1	1

ب - استخراج القيمة الذاتية على وفق الصيغة الاتية:-

λMAX=1.059+0.997+1.201+0.997+0.971+1.378+0.855+1.195

= 8.64

جـ- استخراج مؤشر الاتساق على وفق الصيغة الآتية:-

CI =(λMAX-N)/N-1

=(8.64 -8)/8-1

= 0.64/7

= 0.091

د - استخراج مؤشر الثبات العشوائي (RI) على وفقالصيغة التالية:-

1.98(N-1)/N=1.98(7)/8=1.732

هـ - استخراج نسبة الاتساق على وفق الصيغة الآتية:-

CR=CI/RCI

=0.091/1.732

=0.053 <0.1

الخطوة الخامسة

إيجاد التأثير الإجمالي للبدائل في الهدف (تحسين أداء العمليات) ويتم ذلك على على وفق الصيغة التالية:-

4- نسبة التأثير في الخطوة الأولى ×نسبة التأثير في الخطوة الثانية ×نسبة التأثير في الخطوة الثالثة ×نسبة التأثير في الخطوة الرابعة .

ثالثا :عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

جدول (5)

نسبة التأثير الإجمالي للبدائل في الهدف

التأثير الإجمالي للبدائل عبر الأبعاد الرئيسة / الأبعاد الرئيسة	الصيانة المنتجة الشاملة	الصيانة التقليدية
السلامة	%13.4	%2.6
بيئة العمل	%12	%1.9
الجودة	%11.5	%2.4
الإنتاجية	%10.7	%1.6
الكلفة	%9.91	%1.79
المرونة	%9.33	%1.67
التسليم	%9.2	%1.6
الروح المعنوية	%8.3	%1.6
المجموع الإجمالي	%84	%16

المصدر : إعداد الباحث

الجدول (5) أعلاه يعرض خلاصة لما توصلت إليه الدراسة من نتائج تخص نسبة التأثير الإجمالية للبدائل (الصيانة المنتجة الشاملة, الصيانة التقليدية) التي تقع في المستوى الخامس من أنموذج الدراسة (شكل (1) في الهدف الذي يقع في المستوى الأول من أنموذج الدراسة (تحسين أداء العمليات) عبر (أبعاد الصيانة, الأبعاد الفرعية لأداء العمليات, الأبعاد الرئيسة لأداء العمليات), وتم ترتيب النتائج حسب الأبعاد الرئيسة التي حازت على أعلى نسبة تأثير في الهدف (تحسين أداء العمليات) ولذلك كان البعد الرئيس (السلامة) هو البعد الذي تم البدء به بسبب انه حاز على أعلى نسبة تأثير في الهدف .

من ملاحظة الجدول (5) يتبين الاتي :-

1 - إن نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (13.4%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر

البعدين الفرعيين(الحوادث الصفرية, التلوث الصفري) المنسوبين للبعد الرئيس (السلامة) في حين بلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (2.6%).

2 –أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت 12%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر الأبعاد الفرعية (التعاون والتنسيق, الثقة بالنفس, الشعور بملكية المعدة, التدفق الحر للمعلومات) المنسوبة للبعد الرئيس (بيئة العمل), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (1.9%) عبر الأبعاد الفرعية (التعاون والتنسيق, والثقة بالنفس, والشعور بملكية المعدة, والتدفق الحر للمعلومات) المنسوبة للبعد الرئيس (بيئة العمل).

3– أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (11.5%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر البعدين الفرعيين(شكاوى الزبائن, العيوب في العملية) المنسوبين للبعد الرئيس (الجودة), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (2.4%) عبر البعدين الفرعيين(شكاوى الزبائن, والعيوب في العملية) المنسوبين للبعد الرئيس (الجودة).

4– أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (10.7%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر الأبعاد الفرعية (المعدات والمكائن, قوة العمل, المواد, الطاقة)المنسوبة للبعد الرئيس (الإنتاجية), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف

(1.6%) عبر الأبعاد الفرعية (المعدات والمكائن, وقوة العمل, والمواد, الطاقة)المنسوبة للبعد الرئيس (الانتاجية).

5- أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (9.91%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر الأبعاد الفرعية (القضاء على التوقفات, الحد من استهلاك الطاقة, تخفيض القوى العاملة, تدنيه تكاليف الصيانة) المنسوبة للبعد الرئيس (الكلفة), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (1.79%) عبر الأبعاد الفرعية (القضاء على التوقفات, والحد من استهلاك الطاقة,و تخفيض القوى العاملة, وتدنيه تكاليف الصيانة) المنسوبة للبعد الرئيس (الكلفة).

6-أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (9.33%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة, تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر البعدين الفرعيين(القدرة على التغيير, والاستجابة السريعة) المنسوبين للبعد الرئيس (المرونة), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (1.67%) عبر البعدين الفرعيين(القدرة على التغيير, والاستجابة السريعة) المنسوبين للبعد الرئيس (المرونة).

7- أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (9.2%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة, وتحسين معولية المعدة, وتحسين كفاءة العاملين,و تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر البعدين الفرعيين(السرعة في التسليم, واعتمادية التسليم) المنسوبين للبعد الرئيس (التسليم), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (1.6%)

عبر البعدين الفرعيين(السرعة في التسليم, واعتمادية التسليم) المنسوبين للبعد الرئيس (التسليم).

8- أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة) في الهدف (تحسين أداء العمليات) بلغت (8.3%) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة , تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر الأبعاد الفرعية (ثقافة المجموعة, والدافعية, والزيادة في أفكار التحسين) المنسوبة للبعد الرئيس (الروح المعنوية), وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (1.6%) عبر الأبعاد الفرعية (ثقافة المجموعة, والدافعية, والزيادة في أفكار التحسين) المنسوبة للبعد الرئيس (الروح المعنوية).

9 -أما نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة المنتجة الشاملة)في الهدف (تحسين أداء العمليات) عبر أبعاد الصيانة(تعظيم فاعلية المعدة العامة, تحسين معولية المعدة, تحسين كفاءة العاملين, تحسين كفاءة استخدام الموارد) وكذلك عبر جميع الأبعاد الفرعية المذكورة آنفا والمنسوبة للأبعاد الرئيسة (السلامة, والجودة, وبيئة العمل,الإنتاجية, والكلفة,المرونة, والتسليم, والروح المعنوية) بلغت (84%) وبلغت نسبة التأثير الإجمالية للبديل (الصيانة التقليدية) في الهدف (16%).

10- أما نتائج التحليل التي تمثل نسبة التأثير الاجمالية للبدائل (الصيانة المنتجة الشاملة, والصيانة التقليدية) التي تقع في المستوى (الخامس) أنموذج الدراسة في الهدف(تحسين اداء العمليات) الذي يقع في المستوى (الأول) كما في أنموذج الدراسة شكل (1), فقد حقق البديل (الصيانة المنتجة الشاملة) نسبة تأثير قوية جدا في الهدف (تحسين اداء العمليات) مقابل نسبة تأثير ضعيفة للبديل الصيانة التقليدية, وهذه النتائج تظهر بوضوح مدى ادراك الإدارة العليا والإدارة الوسطى والخبراء لأهمية وتأثير عمليات الصيانة الكفوءة والفاعلة في ضمان سير العملية الإنتاجية دون توقفات وعطلات وخسائر وحوادث وهم يدركون جيدا لايمكن

تحقيق ذلك إلا من خلال اتباع سياسات متطورة وباستخدام انظمة الصيانة الحديثة التي تفضي إلى تحقيق عمليات صيانة كفوءة وفاعلة تستطيع النهوض بواقع أداء العمليات, وهم يدركون أيضا ان نظام الصيانة المنتجة الشاملة بأمكانه ذلك من خلال تركيزه على الجوانب الفنية والهندسية والادارية في عمليات الصيانة , وجاءت هذه النتائج متوافقة مع النتائج التي وصلت إليها دراسة (Kodali&Chandra:2001) , ودراسة (Enofe:2010)

المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1 – من خلال الدراسة الميدانية أظهرت الدراسة إن اغلب أنشطة الصيانة في شركة الحفر العراقية تقوم على أساس (الصيانة العلاجية) أما بقية الأنظمة التقليدية للصيانة مثل (الصيانة الوقائية, الصيانة التنبؤية) فهي تنفذ على نطاق ضيق جدا.

2– اظهر تحليل الواقع الفعلي لعمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية إن متطلبات إقامة الصيانة المنتجة الشاملة متحققة بقدر لاباس به في الشركة من خلال الآتي :–

أ – دعم الإدارة العليا والذي تمثل بإعطاء وظيفة الصيانة موقعا متميزا في الهيكل التنظيمي للشركة مساويا للإدارات الأخرى مثل العمليات وتمثل هذا الموقع بالهيأة الفنية و الهندسية مما يجعل دور إدارة الصيانة مستقبلا دورا استراتجيا في شركة الحفر العراقية .

ب – يوجد نظام معلومات صيانة محوسب يرتبط بنظام المعلومات الإداري للشركة يمكن الركون إليه ومن ثم العمل على تطويره وبما يخدم عملية تنفيذ نظام الصيانة المنتجة الشاملة .

جـ – هناك قدر لابأس به من درجة حرية اتخاذ القرارات عند العاملين في مجال الصيانة تعطي هامشا كافيا لمشاركة العاملين في عمليات الصيانة وبالتنسيق مع الإدارة العليا .

3–أظهر تحليل الواقع الفعلي لعمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية غياب المؤشرات المهمة والشاملة مثل (فاعلية المعدة العامة والمعولية) في عملية قياس اداء عمليات

الصيانة في الشركة والاعتماد على مؤشرات بسيطة مثل (متوسط العطلات , وساعات تشغيل المعدة ,و تحليل الكلفة , واوامر العمل) .

4 –أظهر تحليل الواقع الفعلي لعمليات الصيانة إن عمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية ترتكز على أنشطة المجموعة الصغيرة وهي تمثل الأساس لعملها حتى في الورش الكبيرة .

5 – أظهرت الدراسة الميدانية من خلال الملاحظات والمعايشة إن احد المرتكزات المهمة في الصيانة المنتجة الشاملة هو (الصيانة الذاتية) الذي يميزها عن الصيانة التقليدية متحقق فعلا في شركة الحفر العراقية من خلال ممارسة المشغلين والعاملين على أجهزة الحفر والاستصلاح الأنشطة الآتية (تنظيف, وفحص,وتفتيش, وتزييت, وضبط ومعايرة, واستبدال بعض الأجزاء الصغيرة مثل (الصمامات) .

6– أظهر تحليل واقع عمليات الصيانة ان هناك برنامج تدريبي مستمر للعاملين في مجال الصيانة يحتاج الى تطوير ليشكل قاعدة اساسية للانطلاق باتجاه تحقيق مرتكز التعليم والتدريب في برنامج الصيانة المنتجة الشاملة .

7 – أظهر التحليل للواقع الفعلي لعمليات الصيانة في شركة الحفر العراقية ان هناك امكانية لتنفيذ برنامج الصيانة المنتجة الشاملة في الشركة من خلال توفر متطلبات اقامة النظام وكذلك توفر بعض المرتكزات المهمة لنظام الصيانة المنتجة الشاملة بقدر لابأس فيه في شركة الحفر العراقية .

8– أظهرت الدراسة إمكان استخدام (أسلوب عملية التحليل الهرمي) لاختبار نسبة تأثير أنظمة الصيانة (الصيانة التقليدية, الصيانة المنتجة الشاملة)في تحسين أداء العمليات من خلال الأبعاد الاساسية والفرعية التي تصلح إن تكون مؤشرات على أي تحسن يطرأ في أداء العمليات.

9 – أشارت تقديرات الخبراء ومتخذ القرار إلىأن الأبعاد التنافسية التي تعد مؤشرات لقياس أداء العمليات تتغير تبعا لظروف عمل المنظمة وهذا ما حصل في هذه الدراسة إذ جاء بعد

(السلامة) بالمرتبة الأولى لقياس تأثير الصيانة المنتجة الشاملة في الهدف (تحسين أداء العمليات) وذلك بسبب أن أداء شركة الحفر العراقية تكتنفه مخاطر عمل كبيرة وعديدة وأي عطل اوخلل يصيب المعدات يؤدي إلى حوادث وإصابات بين العاملين سيؤدي إلى توقف في العملية الإنتاجية وبالتالي ارتفاع في التكاليف وانخفاض في الإنتاجية وتأخر في التسليم وانخفاض في مستوى الجودة والروح المعنوية.

10- أظهرت الدراسة إن الأبعاد غير التقليدية (السلامة, بيئة العمل) هي الأبعاد التي حازت على أعلى نسب تأثير كمؤشرات حيوية على التحسن الذي يطرأ في أداء العمليات .

11 – نسب التأثير التي أظهرها أسلوب عملية التحليل الهرمي لنظام الصيانة المنتجة الشاملة في الأبعاد الرئيسة تعبر عن أولويات الشركة في ميدان عملها في الوضع الراهن .

12 – أظهرت الدراسة ان نظام الصيانة المنتجة الشاملة حاز على نسبة تأثير مطلقة في تحسين اداء العمليات حسب تقديرات متخذ القرار والخبراء حيث بلغت نسبة تاثيره 84%) (في حين بلغت نسبة الصيانة التقليدية (16%) وهذا يعبر عن مدى ادراكهم اهمية نظام الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين اداء العمليات ومدى امكانية تنفيذه في شركة الحفر العراقية .

ثانيا:التوصيات

1- ضرورة تبني نظام الصيانة المنتجة الشاملة من قبل إدارة شركة الحفر العراقية.

2- ضرورة التوسع في تطبيق نظام الصيانة الوقائية والصيانة التنبؤية باعتبارهما سبيلا ممهدا لاقامة نظام الصيانة المنتجة الشاملة.

3- ضرورة العمل من قبل إدارة الشركة على تعزيز الأبعاد الغير تقليدية (السلامة, بيئة العمل) كأبعاد تنافسية تخدم بقية الأبعاد الأخرى من خلال تحسين إجراءات السلامة وخلق بيئة عمل ملائمة.

4 – ضرورة اعتماد الأبعاد الإستراتجية التي حازت على أعلى نسب التأثير في تحسين أداء العمليات كأبعاد تنافسية تستطيع شركة الحفر من خلالها تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

قائمة المصادر:

أولا: المصادر العربية

1. الحسين , محمد ابديوي(2004) , "تخطيط الإنتاج ومراقبته " , دار المناهج للنشر والتوزيع , الأردن / عمان
2. الداؤودي, رياض جميل (2005): متطلبات اقامة نظام الصيانة المنتجة الشاملة وابعاد محتوى استراتجية العمليات العلاقة والأثر، دراسة ميدانية على عينة من المنظمات الصناعية في محافظة نينوى, رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة الموصل, كلية الادارة والاقتصاد, قسم الادارة الصناعية.
3. الراشد, أحمد علي(2011): تقييم فرص مشاركة القطاع الخاص في إنجاز وتطوير عمليات موانئ العراق باستخدام عملية التحليل الهرمي (AHP), دراسة ميدانية في الشركة العامة للموانئ العراقية, جامعة البصرة, مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد (7), العدد (28).
4. الزيادي, عبد العظيم دريفش(2003): تطوير نظم المعلومات الادارية في قطاع الكهرباء، حالة دراسية في محطة كهرباء الناصرية الحرارية, اطروحة دكتوراه غير منشورة,جامعة البصرة, كلية الادارة والاقتصاد, قسم إدارة الاعمال.
5. السمان, ثائر أحمد والصواف, محفوظ حمدون،(2005): متطلبات إقامة برنامج الصيانة المنتجة الشاملة, دراسة ميدانية في مصنع الغزل والنسيج في الموصل,جامعة الموصل, مجلة تنمية الرافدين, المجلد (27), العدد (79).
6. عبد الامير , صفاء عبد علي ,(2010) "تخطيط خدمات الصيانة ودوره في زيادة الانتاج " دراسة حالة في محطة كهرباء المسيب الحرارية , رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة كربلاء , كلية الادارة والاقتصاد , قسم إدارة الاعمال .
7. عبد العالي,نشوان محمد(2011): دور مرتكزات نظام الصيانة المنتجة الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق, دراسة استطلاعية في عينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى, مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية المجلد, (7),العدد 21.
8. العلي, عبد الستار محمد (1986): إدارة الإنتاج بين النظرية والتطبيق, مطبعة جامعة البصرة.

9. الكيكي,غانم محمود(2011):تحسين معولية المعدة باستخدام مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة, دراسة ميدانية في معمل سمنت بادوش,جامعة كربلاء, المجلة العراقية للعلوم الإدارية, العدد 7.
10. اللامي,غسان والبياتي,اميرة (2008): إدارة الانتاج والعمليات,مرتكزات معرفية وكمية,دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع,عمان/ الاردن.
11. النجار, صباح والنعيمي, زينب (2009): استخدام عملية التحليل الهرمي (AHP) في المفاضلة لاختيار المجهزين، دراسة حالة في الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, جامعة بغداد, مجلة دراسات محاسبية ومالية, المجلد (5), العدد (13).
12. هاشم, نايف هاشم(2008): اتخاذ القرارات المتعددة المعايير باستخدام طريقة (AHP), دراسة تطبيقية في المعهد التقني في البصرة, المعهد التقني في البصرة, مجلة التقني, المجلد (21), العدد (6).

ثانياً :المصادر الاجنبية

1. Ahuja I.P.S &Khamba.J.S,(2008),"Total productive maintenance :literature review & directions" ,International Journal of Quality & Reliability Management,Vol 25,No. 7
2. Borris, Steven,(2006),"Total Productive Maintenance – proven strategies & techniques to keep equipment running at peak efficiency",McGraw – Hill,Inc, New York
3. Enofe,Obamwonyi,(2010),"Maintenance impact on Production Profitability: A case study,LimnaeusUniversity,School of Engineering,Department of Terotechnology
Hill International,U.S.A
4. John,Cornelius (2009),"Evaluating the success of Total Productive Maintenance at Faurecia Interior Systems" Nelson Mandela Metropolitan, degree of Masters in Business Administration
5. Kodali, Rambabu& Chandra, Subhash,(2001),"Justification of Total Productive Maintenance", Journal of Production Planning&Control,Vol 12,No. 7
6. Mchone, Kathleen &Schroder, Roger &Cua, Kristy,(2001) ,"The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance" Journal of Operations Management ,No 19,USA

7. Mckone,Kathleen&Schroder,Roger&Cua,Kristy,(1999),"Total productive maintenance: contextual view" Journal of Operations Management, No 17,USAPillai,Madhavan&Robert,Paul&Rajmohan.M,(2011),"Study on the Influence of Human Factors on Overall Equipment Effectiveness",European Journal of Scientific Research,Vol.53 No.2
8. Melesse,Wakjira&Ajit,Singh,(2012),"Total Productive Maintenance:A Case Study in Manufacturing", Global Journal of Researches IN Engineering,Vol 12, No 1,U. S. A
9. Mfowabo, Ncube(2006),"The impact of Total Productive Maintenance on manufacturing performance at the Colt section of Daimleer Chrysler in the Eastem Cape,Nelson Mandela Metropolitan University,degree of Masters in Business Administration
10. Nakajima,S (1988)."Introduction to Total productive Maintenance (TPM),Productivity Press,Portland,OR.
11. Nakajima,S(1989) "Total Productive Maintenance Development program:Impleenting Total Productive Maintenance, Productivity Press,Portland,OR
12. Pillai,Madhavan&Robert,Paul&Rajmohan.M,(2011),"Study on the Influence of Human Factors on Overall Equipment Effectiveness",European Journal of Scientific Research,Vol.53 No.2
13. Rostamzadeh,Reza&Sofian,Saudah,(2009),"Prioritizing Effective 7Ms to Improve Systems Performance by using (AHP) Technique", International Review of Business Research Paper,Vol.5,No.3
14. Saaty T (1982) ,The Analytical Hierarchy Process ,McGra Hill International ,U.S.A
15. Sharma, Kumar *et al*.(2012),"Manufacturing Performance &Evolution of TPM",International Journal of Engineering Science &Technology (IJEST),Vol 4,No. 3
16. Wireman,Terry, (2004), "Total Productive Maintenance, 2nd Edition, Industrialpress

الانترنيت:

Total Productive Maintenance,(2009),www.strategosinc.com

Decision making with the analytic hierarchy process (2008),www.colorad.edu/geography.com

- Venkatesh,Introductionto totalproductive maintenance,p.6,WWW. Plant – maintenance.com

الملحق رقم (1)

المقـــابلات الشخصية

التسلسل	نوع المقابلة	الشخص الذي تمت مقابلته	العنوان الوظيفي	المنصب	تاريخ المقابلة
1	تحديد موضوع الدراسة , مشكلة الدراسة, تحديد أبعاد العمليات الرئيسة والفرعية	الأستاذ محمد بطوش الربيعي	رئيس مهندسين أقدم/بكالريوس هندسة نفط	وكيل المدير العام , معاون المدير العام لشؤون العمليات	/7/201223 14/8/2012
2	تحديد أبعاد العمليات الرئيسة والفرعية	الأستاذ كاظم حبش	رئيس مهندسين اقدم /بكالريوس هندسة نفط	مدير هيئة العمليات	14/8/2012
3	تحديد موضوع الدراسة , تحديد أبعاد العمليات , تحديد انشطة الصيانة في شركة الحفر العراقية	الأستاذ محمد حنتوش	رئيس مهندسين اقدم /بكالريوس هندسة كيمياوية	مدير الهيأة الهندسية والفنية	14/8/2012
4	تحديد موضوع الدراسة ,تحديد أبعاد العمليات , تحديد انشطة الصيانة في شركة الحفر العراقية	الأستاذ عبد الكريم بليل	رئيس مهندسين أقدم/بكالريوس هندسة ميكانيك	مدير قسم الصيانة الميكانيكية الأول	4/8/2012 1
5	تحليل واقع الصيانة في شركة الحفر العراقية	الاستاذ عبد العزيز جبار	رئيس مهندسين اقدم / ماجستير هندسة كهرباء	وكيل مدير الهيأة الفنية والهندسية	15/9/2012
6	تحليل واقع الصيانة في شركة الحفر العراقية	الاستاذ مهند عبد الرضا خليل	مهندس اقدم / بكالريوس هندسة ميكانيك	وكيل مسؤول الشعبة الميكانيكية الثانية	