دور مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق
دراسة استطلاعية في عينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى

م.م.نشوان محمد عبد العالي
المعهد التقني نينوى

الملخص

سعت هذه الدراسة إلى تحديد طبيعة علاقة واثر مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق وهي من الدراسات الاستطلاعية لعينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى ، حيث يعد نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة من الأنظمة المهمة والحيوية والتي لها الدور البارز في تعزيز تطبيق نظام التصنيع الرشيق وبالتالي تحقيق أهداف المنظمة عن طريق تقليل الهدر وزيادة الربحية ، ويحظى الموضوع باهتمام كبير لما له من تأثيرات أساسية في تحديد دور مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .

وبشكل عام فان طرح الأسئلة الآتية يوضح مضامين الدراسة الحالية وكما يلي :

١. هل لدى المنظمات المبحوثة إطلاع على مفهوم ومرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة؟
٢. هل هناك تصور عن نظام التصنيع الرشيق وأهميته في المنظمات المبحوثة ؟
٣. هل تقدم مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة مساهمة فكرية وعملية في إمكانية تعزيز نظام التصنيع الرشيق في المنظمات المبحوثة ؟

Abstract

This study aims to identifying role and impact of Pillars of Total Productive Maintenance in confirming Lean Manufacturing system (An Exploratory Study in a Sample from the Corporate Industrial Companies in Nineveh Government) , Total Productive Maintenance system consider a very important and vital system which has a noted role in confirming implementing Lean Manufacturing system and consequently verifying Organization objectives by minimizing waste and maximizing the profits, this subject has a very attention because it has basic effectiveness in identifying role of Pillars of Total Productive Maintenance in confirming Lean Manufacturing system .

In general, the following questions Indicate The Research Problem Which are:

1.Do the organization included within the study have briefing about concept and Pillars of Total Productive Maintenance.
2.Do the organization included within the study have vision about Lean Manufacturing system and it's importance.
3.do the Pillars of Total Productive Maintenance gives an Intellectual and practical contributing in confirming Lean Manufacturing system the organization included within the study.

المقدمة:

شهدت السنوات الأخيرة من القرن الماضي اهتمام متناميا بموضوعي الصيانة الإنتاجية الشاملة Total Productive Maintenance والتصنيع الرشيق Lean Manufacturing وفوائدهما في المنظمات فقد أدركت المنظمات بان أفضل وسيلة لبقائها مستمرة في الأسواق وبشكل تنافسي هي من خلال تقديم منتجات ذات جودة عالي خالية من العيوب تشبع حاجات ورغبات ومتطلبات الزبون .

وبالتالي فان الباحث يؤكد على إن نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة يعد من الأساسيات المهمة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق والتي تعمل على رفع مستوى عمليات المنظمة وتحقيق رضا الزبون عن نتائج المنظمة .

واعتمادا على ما سبق فانه من المهم دراسة هذين الموضوعين لأهميتهما البالغة في تطوير المنظمات وجعلها باقية ضمن دائرة المنافسة وهذا ما يتطلب معرفة الدور الذي يلعبه نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق في شركات عينة الدراسة .

اولا:. مشكلة الدراسة :اخذ موضوعي الصيانة الإنتاجية الشاملة ونظام التصنيع الرشيق يستحوذان على اهتمام إدارات المنظمات بعامة والصناعية منها بخاصة لأهميتها في مساعدتها في تحقيق أهدافها .

ومن خلال الرؤية النظرية والتطبيق ألعملياتي في صناعتنا اليوم نرى إن هناك فجوة بين مدى توافر مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة (الصيانة الذاتية ، التحسين المستمر ، الصيانة المخططة ، التدريب والتعليم ، جودة الصيانة ، إدارة TPM ، الأمان والصحة والبيئة) وبين إمكانية هذه المنظمات في تعزيز نظام التصنيع الرشيق ، وبشكل عام يمكن التعرف على مضامين المشكلة من خلال طرح الأسئلة الآتية :

١-هل لدى المنظمات المبحوثة إطلاع على مفهوم ومرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة ؟

٢- هل هناك تصور عن نظام التصنيع الرشيق وأهميته في المنظمات المبحوثة ؟

٣- هل تقدم مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة مساهمة فكرية وعملية في إمكانية تعزيز نظام التصنيع الرشيق في المنظمات المبحوثة ؟

ثانيا: أهداف الدراسة :في ضوء مشكلة الدراسة فان هدف الدراسة ينصب أساسا في تحديد دور مكونات رأس المال الفكري في تطبيق إدارة الجودة الشاملة ، كما إن الدراسة تسعى إلى تحقيق الأهداف الآتية :

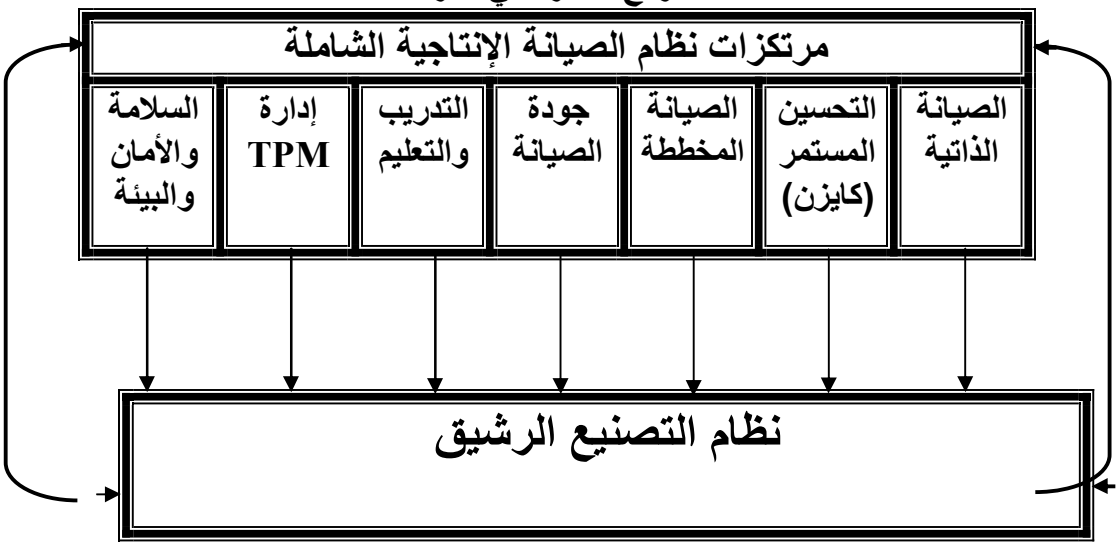
١- تقديم معالم نظرية لإدارات المنظمات المبحوثة عن مفهوم ومرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وماهية نظام التصنيع الرشيق

٢- اختبار علاقة الارتباط والأثر بين مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وتعزيز نظام التصنيع الرشيق في منظمات عينة الدراسة .

٣- محاولة بناء أنموذج افتراضي واختباره للوصول إلى صورة تعكس مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وإثرها في تعزيز نظام التصنيع الرشيق في منظمات عينة الدراسة .

ثالثا: أنموذج الدراسة :تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة الدراسة في ضوء إطارها النظري ومضامينها الميدانية تصميم أنموذج كما في الشكل (١) والذي يشير إلى العلاقة المنطقية بين متغيرات الدراسة .

شكل (1)
الأنموذج الافتراضي للدراسة



رابعا:. فرضيات الدراسة :

الفرضية الرئيسة الأولى : توجد علاقة ارتباط معنوية بين مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة وتعزيز نظام التصنيع الرشيق في المنظمات المبحوثة، وتنبثق منها الفرضيات الفرعية الآتية :

- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين الصيانة الذاتية وتعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين التحسين المستمر(كايزن) وتعزيز نظام التصنيع الرشيق.**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين الصيانة المخططة وتعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين جودة الصيانة وتعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين التدريب والتعليم وتعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين إدارة TPM وتعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين الأمان والسلامة والبيئة وتعزيز نظام التصنيع الرشيق.**

الفرضية الرئيسة الثانية : تؤثر مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق في المنظمات المبحوثة ، وتنبثق منها الفرضيات الفرعية الآتية :

- **تؤثر الصيانة الذاتية معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **يؤثر التحسين المستمر (كايزن) معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **تؤثر الصيانة المخططة معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **تؤثر جودة الصيانة معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **يؤثر التدريب والتعليم معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **تؤثر إدارة TPM معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**
- **يؤثر الأمان والسلامة والبيئة معنويا في تعزيز نظام التصنيع الرشيق .**

المبحث الأول : الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM

اولا:مفهوم TPM :

الصيانة الإنتاجية الشاملة Total Productive Maintenance هي أحد الممارسات (الأنظمة) الإدارية التي بدأت في اليابان في السبعينات ثم انتشرت في العالم خلال العشرين عاما الماضية عن طريق المعهد الياباني لصيانة المصنع (JIPM) وهي ليست أسلوب صيانة جديد بل هو نظام شامل للتعامل مع المعدات، أثبتت الخبرات العملية والأبحاث أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة يؤدي إلى تحسين الأداء مقاسا بالجودة، الإنتاجية، التكلفة، الاستجابة لأوامر الشراء،الأمان في العمل وارتفاع الحالة المعنوية للعاملين.

حيث يرى (Singh,2007:1) إن TPM نظام يركز على صيانة المصنع والمكائن وهو عبارة عن اتحاد نشاط مجموعات عمل منظمة وصغيرة تهدف إلى تحسين النظام بالتركيز على الأجهزة والمعدات والعاملين ومظاهر الصيانة الوقائية بأسلوب فاعل من خلال زيادة فهم المشغلين بالمعدات وتطويرهم بشكل منظم مع هدف واضح هو تقليل الخسائر (www.plant-maintenance.com) .

ويؤكد نظام TPM على اتحاد العمل الجماعي عن طريق تعاون الأجهزة وعملية دعم الأفراد ومشغلي المعدات ومجهزيهم وذلك بهدف تقليل عطلات الأجهزة وتعظيم الانتفاع أو الاستخدام من الطاقة الإنتاجية والجودة عن طريق تقديمها طرق لقياس وإزالة معظم الوقت غير المنتج من العملية (www.managementsupport.com) .

ويرى آخرون بان نظام TPM عبارة عن مبادرة تصنيع موجهة تؤكد على أهمية الأفراد وعلى ما يقدرون أن يفعلوه وعلى فلسفة التحسين المستمر وعلى أهمية أداء كادر الإنتاج والصيانة مع بعضهم حيث يعد نظام TPM جزء أساسي من فلسفة التصنيع العامة وبشكل جوهري فان هذا النظام يبحث عن إعادة تشكيل المنظمة بهدف تحرير إمكانياتها الخاصة (www.snoino.com) و(www.maint2k.com/2008) .

ويشير نظام TPM إلى نظام إدارة لتحسين إنتاجية تصنيع المعدات خلال صيانة الأجهزة المنظمة والمتضمنة الأفراد وعلى كافة المستويات وبالتالي فان العاملين ضمن هذا النظام يكونون ملتزمين بإبقاء المعدات بحالة جيدة لتقليل خسائر الإنتاج من تصليحات وإعدادات وغير ذلك (www.siliconfareast.com/2004) .

كما ينظر إلى نظام TPM على انه التنفيذ المنظم للصيانة من قبل كل العاملين وخلال أنشطة المجاميع الصغيرة ، ويتضمن نظام TPM الاشتراك الكامل او نوع من التزاوج بين الصيانة الوقائية ونظام إدارة الجودة الشاملة TQM (www.superfactory.com/2007)

ثانيا: أهمية نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM :

تتأتى أهمية نظام TPM من خلال تركيزه على إزالة أنواع متعددة من الخسائر (الضياعات) من المنظمة وتتمثل هذه الضياعات من وجهة نظر (www.maint2k.com) بأوقات راحة المعدات والتعديلات الهندسية والتوقفات البسيطة والعطلات غير المخططة والوقت المصروف على تصنيع منتجات مرفوضة ومعيبة والتلف .

بينما يؤكد (www.siliconfareast.com/2004) بان نظام TPM يعمل على إزالة ست خسائر أساسية هي :

- العطلات والتي يمكن أن تنتج من تصليحات طويلة ومكلفة .
- الإعدادات والتبديلات والتغيير الكلي .
- الضياعات والتوقفات الثانوية .
- تقليل أو خفض سرعة المعدات .

- المعيبات وإعادة العمل Rework .
- خسائر البداية .

بينما يرى آخرون بان نظام TPM يزيل الخسائر والمتمثلة بما يلي :
خسائر السرعة عند فشل المكائن والمعدات من العمل بسرعتها القصوى، وعيوب العملية اللازم إصلاحها من عيوب الجودة، ووقت الراحة من أوقات العطلات والتغيير الكلي.

ثالثا: أهداف تطبيق نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM :

يهدف نظام الصيانة المنتجة الشاملة TPM إلى إتقان المنظمة لأربع أساسية لصيانة المعدات تتمثل بالاتي : (www.siliconfareast.com/2004)

١. صيانة وقائية لمنع العطلات .
٢. صيانة علاجية لتعديل أو تحسين المعدات بهدف زيادة معوليتها ولصيانتها بشكل أسهل.
٣. منع الصيانة لتصميم وتركيب الأجهزة الخالية من الصيانة .
٤. صيانة العطلات أو التوقفات لتصليح الأجهزة والمعدات بعد توقفها بسرعة .

وتركز الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM على تحقيق عدة أهداف تتضمن :

١. تعظيم الفعالية العامة للمعدات .
٢. تطبيق نظام صيانة مخططة Planned Maintenance شاملة وعلى مدار عمر المعدة.
٣. مشاركة جميع إدارات الصيانة والتشغيل والشؤون الهندسية في عمليات TPM .
٤. مشاركة جميع المستويات من عمّال ومهندسين ومدراء .
٥. تشجيع الصيانة الذاتية وأنشطة المجموعات الصغيرة .

وأيضا يهدف نظام TPM إلى تأسيس ممارسة صيانة جيدة خلال سعيها إلى تحقيق الأهداف العامة الخمسة لنظام TPM : (www.superfactory.com/2007)

١. تحسين كفاءة المعدات : من خلال فحص فعّالية التسهيلات من خلال تحديد وفحص جميع الخسائر والتي تحدث من خسائر المعيبات والسرعة ووقت الراحة .
٢. إنجاز الصيانة الذاتية : السماح للمشغلين الذين يعملون على المكائن بتحمل مسؤولية بعض مهام الصيانة من خلال ثلاث مستويات :

أ. مستوى التصليح : حيث ينفذ المشغل التعليمات وذلك لحل المشكلة .
ب.مستوى المنع : حيث يتخذ المشغل إجراءات نشيطة لمنع المشاكل المتوقعة الحدوث.
ت.مستوى التحسين : حيث يكون المشغل ليس فقط يتخذون إجراءات تصحيحية بل أيضا يقترحون التحسينات لمنع التكرار .

٣. خطة الصيانة : لها مدخل منظم لجميع أنشطة الصيانة وهذا يتضمن طبيعة ومستوى الصيانة الوقائية المطلوبة لكل معدة وتحديد المسؤوليات الخاصة بكادر الصيانة والتشغيل.
٤. تدريب عاملي الصيانة على المهارات المطلوبة : حيث تتطلب تحديد مسؤوليات لموظفي الصيانة والتشغيل بان يمتلك كل منهم المهارات اللازمة لتنفيذ هذه الأدوار ، ويؤكد TPM وبشكل كبير على التدريب الملائم والمستمر .
٥. إنجاز إدارة الأجهزة والمعدات المبكرة : ويتمثل الهدف هنا بالتحرك نحو صيانة صفرية خلال (منع الصيانة MP) والذي يتضمن الأخذ بنظر الاعتبار أسباب العطلات وقابلية صيانة الأجهزة خلال مرحلة تصميمها وتصنيعها وتركيبها وتجريبها ، وكجزء من العملية بكاملها فان TPM تحاول تعقب كل أسباب ومشاكل الصيانة المحتملة ووصولا إلى الأساس (أصل المشكلة) وبالتالي تستطيع القضاء على المشكلة في بدايتها خلال مرحلة التصميم العام والتصنيع وعملية الانتشار .

رابعا: السمات الأساسية لنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM :

تختلف الصيانة الإنتاجية الشاملة عن أنظمة الصيانة الوقائية والتنبؤية بأمرين أساسيين هما أولا: الصيانة الوقائية والتنبؤية هما ركيزة من الركائز الأساسية للصيانة الإنتاجية الشاملة، ثانيا: تتميز الصيانة الإنتاجية الشاملة بالآتي :

أ- الاعتناء بنظافة المعدات ومكان العمل Housekeeping: الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جدا بنظافة المعدات لأن ذلك يساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال، وكذلك تهتم بجعل بيئة العمل نظيفة وآمنة ومرتبة لأن هذا يساعد على تقليل الحوادث والارتفاع بالروح المعنوية للعاملين وتيسير عمليات التعامل مع المعدات.

ب- قيام المشغلين ببعض أعمال الصيانة فيما يعرف بالصيانة الذاتية Autonomous Maintenance: اشتراك أفراد التشغيل في المحافظة على المعدات هي سمة تتفرد بها الصيانة الإنتاجية الشاملة، ففي هذا النظام يكون المشغل مسئولا عن القيام بأعمال الصيانة البسيطة مثل عملية تزييت المعدة أو إضافة زيت أو شحم ونظافة المعدة وبعض الصيانات الأخرى، الهدف من ذلك هو عملية التقارب بين المشغل والمعدة وهو الأمر الذي ينتج عنه أن يكتشف المشغل كثيرا من الأعطال في وقت مبكر لأنه يقوم بتنظيف المعدة يوميا وبالتالي فإن حاسة السمع والبصر واللمس وربما الشم يساعدونه على اكتشاف الأعطال، كذلك فإن الصيانة الإنتاجية الشاملة تهدف إلى خلق شعور بتملك المعدة لدى المشغل بمعنى أنه يكون فخورا بالمحافظة على المعدة ولا يكتفي بإبلاغ الأعطال لأفراد الصيانة.

ج- المحافظة على المعدات بحالة جيدة جدا تماثل حالتها عند بدء تشغيلها: المحافظة على المعدة في جميع الأوقات في حالة جيدة جدا أمر مكلف، وتركها تعمل في ظل وجود العديد من العيوب بها أكثر كلفة، فعندما يحدث خلل ما في معدة ما مثل تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات ثم نتركها تعمل ثم يحدث خلل آخر مثل انسداد بعض مواسير التبريد ثم نتركها تعمل فإن النتيجة النهائية تكون حدوث عطل كبير من حيث تكلفة الإصلاح وزمن الإصلاح، وصعوبة تحديد أسباب هذا العطل لأن المعدة كانت أساساً تعمل وهي بحالة غير طبيعية، بالإضافة لذلك فإن المعدة التي تعمل مع وجود خلل بها ستكلفنا استهلاك طاقة أعلى وقد ترفع نسبة المنتجات المعيبة أو التي تحتاج إعادة تشغيل.

د- تحليل جميع مشاكل المعدات وعدم قبول تكرار أي أعطال ولو أعطال بسيطة: كثيراً ما نتقبل أن مشكلة ما أصبحت أمرا طبيعيا لمعدة ما ولكن الصيانة الإنتاجية الشاملة تنظر إلى هذه المشكلات على أنها مشكلات مزمنة يجب التخلص منها بدراستها ثم إزالتها وإزالة جذورها.

هـ- تشجيع عمل المجموعات الصغيرة على تحليل المشاكل وتطوير المعدات: الصيانة الإنتاجية الشاملة تشجع على قيام مجموعات من العاملين بدراسة مشاكل المعدات وبيئة العمل ودراسة حلول هذه المشاكل. فالتطوير المستمر النابع من كافة مستويات الهيكل التنظيمي هو سمة من سمات الصيانة الإنتاجية الشاملة .

و- التطبيق الدقيق لبرامج الصيانة المخططة: الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جدا بالتطبيق الجيد والدقيق لبرامج الصيانة الوقائية والذي يتفاعل مع بقية مكونات الصيانة الوقائية من أعمال نظافة وأنشطة المجموعات الصغيرة وتطوير المعدات وذلك للوصول بالأعطال للحد الأدنى .

ز- التخلص من جميع أنواع الفواقد في تشغيل المعدة: تهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى التخلص من جميع أنواع الفواقد، الأنواع الأخرى من فواقد تشغيل المعدة هي فواقد بسبب تجهيز الماكينة لمنتج جديد أو تضبيط الماكينة، فواقد بسبب عدم القدرة على تشغيل الماكينة عند السرعة القصوى نتيجة خلل ما، فواقد بسبب توقف المعدات نتيجة مشاكل في خط الإنتاج،

فواقد بسبب عيوب في المنتجات، فواقد بسب عيوب المنتج عند بداية تشغيل الماكينة أو خط الإنتاج.

خامسا: نتائج تطبيق نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM :

تسعى جميع المنظمات إلى تحسين أدائها حتى تستطيع التنافس مع المنظمات الأخرى ، ولنظام TPM تأثير ايجابي على العديد من مؤشرات الأداء فهي تؤدي إلى زيادة الإنتاجية عن طريق زيادة إتاحية وفاعلية المعدات وتحسين الجودة وتقليل وقت تصنيع المواد الخام وزيادة القدرة على الالتزام بفترات التوريد بالإضافة إلى ذلك فإنها تؤدي إلى تقليل الحوادث نتيجة لعمليات النظافة والتنظيم والمحافظة على المعدات ورفع الحالة المعنوية للعاملين (www.samehar.wordpress.com/2006) .

ونتيجة لتطبيق نظام TPM فان كلفة المنتج هبطت إلى ٥٠% كما انخفضت الطاقة لكل عمل إلى ٦٠% وخفض مقدار الإنفاق على صيانة المصنع والمكائن إلى ١٠% ، كما لوحظ بان جميع العاملين قد اكتسبوا مهارات إبداعية واهتمام أكثر بالمنتجات الجديدة وذلك عند تحقيقهم لتوقعات ومعيبات صفرية وان العديد من مجاميع الصيانة بدأوا بتصفح الانترنيت والاهتمام الجاد بتطوير المنتجات الجديدة (www.snoino.com) ، هذه النتائج كانت لتأثير نظام TPM وبشكل ايجابي على فهم العاملين الأفضل لأداء المعدات وتحسين العمل المتبادل فيما بين الإنتاج والصيانة وتحسين الإجراءات للتغيير الكلي وتنفيذ مهام الصيانة المتكررة والتدريب الجيد للمشغلين وعمال الصيانة والتي تقود جميعها إلى تقليل الكلف والخدمة الأفضل (www.snoino.com) .

ويؤكد (Roberts,1997:1) بان العديد من المنظمات العالمية كانت قد طبقت نظام TPM أمثال (فورد ، كوداك ، وشركة دانا ، وهارلي ديفيد سون) هي من المنظمات التي كانت قد طبقت نظام TPM بنجاح وتفيد تقاريرهم بزيادة الإنتاجية ، وأكدت (منظمة كوداك) بان استثمار مبلغ (خمسة ملايين دولار) أدى إلى زيادة في الإرباح مقدارها (ستة عشر مليون دولار) ، وأعلنت منظمة (تكساس انسترومنتس) عن زيادة في الإنتاجية بمقدار ٨٠% وتخفيض في وقت الراحة وتقليل خزين القطع الاحتياطية وتحسين التسليم في الوقت المناسب وتقليل الحاجة إلى مواد أولية خارجية (www.et.nmsu.edu) .

سادسا: أعمدة ومرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة TPM :

تشتمل الصيانة الإنتاجية الشاملة على مجموعة من المرتكزات الأساسية وقد اختلف الكتّاب والباحثين حول هذه المرتكزات لكنهم اتفقوا المرتكزات الآتية: (www.wikipedia.org) و (Venkatesh,2006 :7)

١-الصيانة الذاتية Autonomous Maintenance : ويسخر هذا العمود نحو تطوير المشغلين لكي يكونوا قادرين على أداء مهام الصيانة الصغيرة ونتيجة لهذا فسيتحرر كادر الصيانة المتخصص لقضاء الوقت على الأنشطة والمهام ذات القيمة الأكبر والتصليحات التقنية وسيكون المشغلين مسؤولين عن صيانة معداتهم لمنعها من التدهور .

٢-كايزن Kaizen : حيث تعني Kai التغيير وتعني zen نحو الأفضل وبالأساس فان Kaizen هي لأجل التحسينات الصغيرة لكنها تنفذ على أساس مستمر وهي تشمل كل العاملين في المنظمة ويتطلب نظام كايزن استثمارات قليلة والمبدأ هنا هو (الإعداد الكبيرة للتحسينات الصغيرة تتحرك بفاعلية في البيئة التنظيمية أفضل من تحسينات قليلة بقيمة كبيرة) ويهدف هذا العمود إلى خفض الخسائر في موقع العمل التي تؤثر على الكفاءة .

٣-الصيانة المخططة Planned Maintenance : وهي تهدف إلى تحرر المكائن والمعدات من المشاكل وإنتاج منتجات خالية من العيوب لأجل رضا الزبون التام ، وهذا يقسم الصيانة إلى أربعة مجاميع هي : الصيانة الوقائية Preventive Maintenance ، صيانة العطلات Breakdown Maintenance ، الصيانة التصحيحية Corrective Maintenance ، صيانة المنع Maintenance Prevention .

٤-جودة الصيانة Quality Maintenance : وهي تهدف نحو إسعاد الزبون خلال الجودة الأعلى وخلال التصنيع الخالي من العيوب والتركيز على إزالة حالات غير المتوافقة وبصورة منظمة تماما مثل التحسين المركز ، وهنا يتم معرفة أي الأجزاء من المعدات التي تؤثر على جودة المنتج والبدء بإزالة مخاوف الجودة الحالية ومن ثم الانتقال إلى المخاوف المحتملة للجودة .

٥-التدريب Training : ويهدف إلى امتلاك مستخدمين بمهارات متعددة ولديهم روح معنوية عالية ومتلهفين للمجيء إلى العمل لأداء جميع الوظائف المطلوبة بفاعلية وبشكل مستقل ، ويقدم التعليم إلى المشغلين لترقية مهاراتهم ، فلا يكفي معرفة (Know-How) إذ يجب تعلم أيضا (Know-Why) .

٦-إدارة TPM TPM Office : يجب أن تبدأ إدارة TPM بعد تنشيط أربعة أعمدة/مرتكزات لـ TPM وهي (الصيانة الذاتية ،كايزن ،جودة الصيانة ،الصيانة الوقائية) ويجب أن يتبع إدارة TPM لتحسين الإنتاجية والكفاءة في الوظائف الإدارية وتحديد الخسائر وإزالتها وهذا يتضمن تحليل العمليات والإجراءات بهدف أتمتة الإدارة .

٧-الأمان والصحة والبيئة Safety, Health & Environment : ويتم التركيز في هذا المجال على إنشاء موقع عمل آمن ومنطقة محيطة لم تتضرر بالعملية والإجراءات ، ويلعب هذا العمود دور مهم في كل من الأعمدة الأخرى على القاعدة المنتظمة ، حيث يتم تشكيل لجنة تشمل ممثلين عن الموظفين والعاملين ويتم ترأس اللجنة من قبل نائب الرئيس وتعطى أهمية قصوى للامان في المصنع إذ يعتني المدراء بالوظائف المتعلقة بالأمان (www.plant-maintenance.com) .

المبحث الثاني : نظام التصنيع الرشيق LM

اولا: مفهوم الرشيق :

إن تعبير الرشيق (The Lean) كان قد نشره الكاتب James Womac وزملاءه في كتاب (الماكنة التي غيرت لعالم) والذي تم نشره في العام ١٩٩٠ وقد تضمن عرض نظام إنتاج شركة تويوتا العالمية ، ويعرّف الرشيق بأنه مدخل لإدارة العمليات يؤكد وبشكل مستمر على إزالة الضياعات بجمع أنواعها (Slack, etal,2004:774) ، وأيضا يعرّف (الرشيق) بأنه منهجية تستخدم لتعجيل السرعة وتقليل الكلفة في جميع العمليات ويتم هذا عن طريق إزالة الهدر (www.isixsigma.com) .

مفهوم نظام التصنيع الرشيق :

على مر السنين ظل المصنعين ينتجون منتجاتهم تحسبا لامتلاكهم سوقا لمنتجاتهم ، وسابقا كانت العمليات تقاد عن طريق المبيعات المتنبأ بها ورغبة هذه الشركات في تكديس الخزين في حالة الاحتياج إليه ، إن الاختلاف الأساسي في التصنيع الرشيق Lean Manufacturing هو اعتماده على مفهوم الإنتاج الذي يمكن (ويجب) أن يقاد بالطلبات الحقيقية للزبائن ، وبدلا من إنتاج ما تتمنى بيعه فان التصنيع الرشيق يستطيع إنتاج ما يريده الزبون بوقت انتظار اقصر ، وبدلا من دفع المنتجات إلى الأسواق فإنها تسحب إلى الأسواق خلال نظام يبدأ وبسرعة الرد على طلبات الزبائن (www.mamtc.com) .

ذكر (Slack,etal,2004:523) بان الترشيق في العمليات يمكن اعتباره فلسفة لإدارة العمليات ، حيث إنها تعطي منظورا واضحا يمكن أن يستخدم للإرشاد إلى الطريقة التي تتبعها العمليات في عدة سياقات مختلفة حيث تضم هذه الفلسفة مجموعة أدوات وتقنيات تدعى بتقنيات الإنتاج في الوقت المحدد JIT وتركز فلسفة الترشيق على ثلاثة مسائل مهمة هي : إزالة الهدر ومشاركة كل الأفراد العاملين في المنظمة والتحسين المستمر.

وقد قدم James Womac تعريفه للتصنيع الرشيق والذي يوافق تعريف المعهد الوطني للتقييس والتقنية ، والذي يعرفا التصنيع الرشيق على انه المدخل النظامي لتحديد وتمييز الهدر وبالتالي العمل على إزالته خلال التحسين المستمر لتدفق المنتجات خلال سحب الزبون لها في بحثه عن الكمال (www.leanqad.com) و(www.ifsworld.com) .

ويتضمن هذا التعريف الآتي :

١. إن المدخل الذي تعتمده الشركة يجب أن يكون منظم ، وتستطيع الشركة أن تحسن مجالات عمل إعمالها وتحصل على النجاح ، لكن لإدراك منافع الرشيق فان على الشركة البدء بإستراتيجية عامة وتطبيقها .
٢. تركز إستراتيجية الرشيق على إزالة الهدر والضياع ، حيث تسمح الاستراتيجيات الرشيقة للمنتجين بإزالة هذا الهدر بشكل منظم والذي ينتج عن العمليات غير الكفوءة والذي يمكن أن يتضمن (الهدر) الخزين ، الإفراط في الإنتاج ، زمن الانتظار ، النقل ، الحركة ، الإفراط في العمليات والمنتجات المعيبة .
٣. ملاحظة عبارات مثل التحسين المستمر والبحث عن الكمال ، فالكمال لا يمكن أن ينجز أبدا أو يتحقق لكن كل خطوة اقرب تزيد من نجاح وربحية الشركة (www.leanqad.com).

ثانيا": أهداف نظام التصنيع الرشيق :

يشير (Swartwood:2003:1) إلى أن نظام التصنيع الرشيق يركز على تخفيض الوقت المدور وزيادة سرعة العمليات وهدفه إزالة كل خطوات العمليات التي لا تضيف قيمة Non-Added Value Activity ، حيث يعتبر النظام الرشيق طرية جيدة لمساعدة ترتيب مناطق ومساحات العمل Layout ويعمل على تخفيض اعمل تحت الصنع Wok-In-Process ويسرع تدفق المواد Flow خلال عملية التصنيع وبشكل كامل ، ويضيف انه عن النظام الرشيق ينتج كلف الإنتاج الاوطأ Low Cost والإنتاجية العالية High Productivity ومرونة أعلى High Flexibility ووقت الاستجابة السريع للزبون High Response . (www.pragmatek.com)

ويرى (Mekong,Report:2004) بان الهدف الرئيس لنظام التصنيع الرشيق هو الإزالة المستمرة للهدر (Waste) عن طريق التحسين المستمر فضلا عن وجود أهداف فرعية أخرى تتمثل بالاتي :

١. تقليل الخسائر والمعيبات Reduce Wastages & Defects
٢. تخفيض أوقات دورة الإنتاج وفترات الانتظار Reduce Cycle Times
٣. تخفيض مستويات الخزين Reduce Inventory Levels
٤. تحسين إنتاجية العمل Improve Labor Productivity
٥. الانتفاع الكامل من المعدات ومن حيز العمل Utilization of Equipment & Space
٦. التأكيد على المرونة Ensuring Flexibility
٧. تعظيم المخرجات Outputs

ثالثا: خصائص نظام التصنيع الرشيق :

يرى (Hiezer&Render:2001:610) بان لكي تدخل المنظمة مجال التصنيع الرشيق ومن اجل اعتبارها ضمن إطار المصنعين الرشيقين فان هناك مجموعة من الخواص التي يجب أن تتميز بها من اجل إعطاؤها صفة المصنعين الرشيقين وتتمثل هذه الخواص بالاتي :

- ❖ استخدامهم تقنيات JIT من اجل إزالة كل المخزون الفعلي .
- ❖ تخفيضهم للمساحة المطلوبة للخزن من خلال تقليل المسافة للأجزاء المتحركة .
- ❖ يجعلون العمل أكثر تحدي ودفع المسؤولية إلى أدنى مستوى ممكن .
- ❖ يعلّمون المجهزين على تحمل المسؤولية ومساعدتهم على مقابلة احتياجات الزبائن .
- ❖ يطورون القوة العاملة ويحسنون تصميم اعمل بشكل ثابت والتدريب ومساهمة العاملين والتزامهم وأيضا العمل الجماعي .
- ❖ تطويرهم للعلاقات مع المجهزين ومساعدتهم على فهم احتياجاتهم واحتياجات الزبون.
- ❖ إنشائهم للأنظمة التي تساعد العاملين على إنتاج الأجزاء المتقنة في كل مرة .
- ❖ يخفضون عدد أصناف الأعمال والعمل على بناء مرونة العامل .
- ❖ يكافحون لتقليل الكلف باستمرار خلال الكل : أنشطة إضافة القيمة مناولة المواد والفحص والخزين وتجديد الوظائف كل هذه تعتبر من بين الأهداف المحتملة لأنهم لا يضيفون أي قيمة للمنتج .

بينما يؤكد آخرون بان هناك العديد من الخصائص التي يتسم بها نظام التصنيع الرشيق يمكن إجمالها بالنقاط الآتية :(مصدر رسالة معتصم)

١. تعزيز الجودة من خلال إنشاء تقانة الانحرافات الستة (6 Sigma) في التصميم وفي عملية التصنيع .
٢. أي نشاط لا يضيف قيمة فهو هدر وضياعات (Waste) .
٣. **أنواع الخزين قليلة بأشكالها الثلاثة ، خزين المواد الخام وخزين المواد تحت الصنع وخزين** السلع المنتهية .

٤. كل الأنشطة والعمليات تدار من خلال الإدارة وفريق العمل بشكل أفقي ، في حين إن التوجيه من قبل الإدارة يكون بشكل عمودي .
٥. الإعداد السريع للمكائن والمعدات يسمح بإنتاج منتجات متنوعة مع تدفق لقطعة واحدة وبدفعات صغيرة .

رابعا: أنواع الهدر (الضياعات) في نظام التصنيع الرشيق :

إن تحديد الهدر أو الضياع يعد الخطوة الأولى نحو إزالته وقد حددت شركة تويوتا سبعة أنواع من هذا الهدر والذي قد تبين انه موجود وعلى عدة أشكال في العمليات (ضمن الشركات الخدمية والصناعية) والذي يشكل جوهر الفلسفة الرشيقة .

ويتفق كل من (Slack, *etal*:2004:524-525) و (www.en.wikipedia.org/Lean_manufacturing) و(www.ifsworld.com) إن هذه الضياعات تتمثل بالاتي :

١- الإفراط في الإنتاج Over-Production: إنتاج منتجات أكثر من المطلوب في الوقت الحالي للعملية اللاحقة في سلسلة العمليات يعتبر اكبر مصدر للهدر ، ويمكن أن ينتج الإفراط في الإنتاج عن طريق الطلب التقديري أو التخميني .

٢- وقت الانتظار Waiting Time:تعتبر كفاءة العاملين والمكائن مقاييس شائعة الاستخدام لقياس وقت انتظار العامل أو الماكنة ، ويتضمن انتظار المواد والأدوات والمعلومات والمعدات وغيرها ، وقد تكون هذه نتيجة التخطيط السيئ أو تأخير المجهز في تسليمه للمواد أو قلة الاتصالات .

٣. النقل Transportation:تحريك المواد داخل وحول المصنع ومع مناولة ثنائية أو ثلاثية للمواد تحت الصنع لا يضيف قيمة ، تغيير الترتيب الداخلي Layout والذي يعمل على تقريب العمليات من بعضها وتحسين طرق النقل يمكن أن تعمل جميعها على تقليل الهدر .

٤. الخزين Inventory :جميع أنواع الخزين يجب أن يكون هدف للإزالة ، فعن طريق معالجة أسباب الخزين الذي من الممكن أن يخفض خزن مواد أكثر من المطلوب وهذا يهدر النقد والمساحة ، وبتخفيض الخزين فان خطط توسع المستودعات يمكن أن تؤجل أو حتى تلغى

٥. الحركة Motion:الحركة الزائدة للعاملين للحصول على الأدوات والتقاط الأجزاء أو الانتقال من مكان لآخر ، كل هذا ينتج عن التخطيط السيئ والترتيب الداخلي والتدفق غير الكفوء ،فانشغال العامل ي بعض الأحيان لا يضيف قيمة عمله حيث أن بساطة العمل هو مصدر مهم لتقليل الهدر ي الحركة .

٦. المنتجات المعيبة Defective Products:يعتبر ضياع الجودة عامل مهم جدا في العمليات وحتى لو كانت مقاييس الجودة محدودة إلا أن الكلف الكلية تكون اكبر بكثير مما كان ينظر إليها سابقا ولهذا فانه من المهم جدا القضاء على أسباب هذه الكلف .

٧. العملية Process:يمكن أن تكون العملية نفسها مصدر هدر ، حيث أن بعض العمليات يتم استحداثها رداءة تصميم المكونات أو الصيانة السيئة ، ولهذا يمكن إزالتها .

كما يضيف (Badurdeen,2005:16) نوعا ثامناً من أنواع الهدر وهو الهدر الناتج عن سوء استخدام العاملين Utilization of Employees (مصدر الرسالة) .

الجانب العملي

المبحث الأول : نبذة مختصرة عن عينة الدراسة

أدناه يعرض هذا المبحث نبذة مختصرة عن عينة الدراسة المعتمدة ضمن المحاور الآتية :

أولاً : وصف الشركات المبحوثة : حيث تم اختيار عينة من الشركات الصناعية الحكومية في محافظة نينوى ميدانا لإجراء الدراسة وفيما يلي شركات عينة الدراسة :

١. الشركة العامة لصناعة للألبسة الجاهزة / معمل الألبسة الولادية في الموصل .
٢. الشركة العامة للصناعات القطنية / معمل غزل ونسيج الموصل .
وتكمن الأسباب وراء اختيار هذه الشركات لجملة مبررات أبرزها :
١. الدور الكبير للقطاع الحكومي (الصناعي) في البناء الاقتصادي والاجتماعي للعراق .
٢. القطاع الحكومي (الصناعي) في محافظة نينوى من القطاعات الاقتصادية العريقة في ممارسته وخبرته في ميدان أنشطته المختلفة .
٣. الشركات الصناعية عموماً يبرز فيها الدور الواضح لأنشطة إدارة المواد رغم عدم وجود هذه الإدارة بشكل مستقل .
٤. خبرة وعراقة الشركات المبحوثة والتي تعد من أكبر الشركات الصناعية الحكومية في محافظة نينوى وأطولها عمراً فضلاً عن امتلاكها كادراً فنياً وإدارياً ذا خبرة وممارسة في ميدان نشاطها .
ويرى الباحث ضرورة توضيح صورة مختصرة عن شركات عينة الدراسة وعلى النحو الآتي :
١. الشركة العامة لصناعة للألبسة الجاهزة / معمل الألبسة الولادية في الموصل
تأسست عام (١٩٨٨) وأرتبط بها في التاريخ نفسه معمل الألبسة الولادية في الموصل ومعمل الألبسة الرجالية في النجف ومعمل الألبسة النسائية في السليمانية ، وفي عام (١٩٩٣) أرتبط بها معمل الدشاديش في عانة وتتمثل منتجاته بالملابس الولادية و الملابس الرجالية و الملابس النسائية .
٢. الشركة العامة للصناعات القطنية / معمل غزل ونسيج الموصل
تأسس عام (١٩٥٤) في محافظة نينوى ، وقد بدأ بالإنتاج عام (١٩٥٧) والحق المعمل بالشركة العامة للصناعات القطنية عام (١٩٨٨) ، وتتمثل منتجاته بالأقمشة القطنية والأقمشة المطبوعة والأقمشة المصبوغة وإنتاج الغزول .

ثانيا : وصف الأفراد المبحوثين :

تم اختيار عينة عشوائية من العاملين (فنيين وإداريين) في الشركات عينة الدراسة ومن الذين يساهمون في صياغة سياسات الصيانة وقراراتها والمشرفين على تنفيذها ويشاركون في تحديد مستويات جودة المنتجات والأفراد العاملين في قسم الإنتاج من خلال المستحصل من الإجابات التي تضمنتها الاستمارات الموزعة على الأفراد عينة الدراسة والبالغة (50) استمارة ، ويوضح الجدول (1) تفاصيل توزيع هذه الاستمارات .

جدول (1) يوضح توزيع استمارة الاستبانة على شركات عينة الدراسة

الشركات عينة الدراسة	عدد الاستمارات الموزعة
الشركة العامة لصناعة للألبسة الجاهزة / معمل الألبسة الولادية في الموصل .	٣٠
الشركة العامة للصناعات القطنية / معمل غزل ونسيج الموصل	٢٠

المبحث الثاني : اختبار أنموذج الدراسة وفرضياتها

ويتضمن هذا المبحث المحورين الآتيين :

أولاً : العلاقة بين مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وبين نظام التصنيع الرشيق :

يشير الجدول (2) أدناه إلى قيمة علاقات الارتباط بين مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة ونظام التصنيع الرشيق ، حيث يشير المؤشر الكلي بين مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وبين نظام التصنيع الرشيق إلى وجود علاقة ارتباط معنوية حيث بلغ قيمة الارتباط (0.771) وهي علاقة ارتباط موجبة عند مستوى معنوية (0.05) ويشير هذا إلى دور مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق في شركات عينة الدراسة ، وعلى هذا الأساس فانه يتم قبول الفرضية الرئيسة الأولى ، ولأجل توضيح كل مرتكز من مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وبين نظام التصنيع الرشيق نشير إلى ما يلي :

١. العلاقة بين الصيانة الذاتية ونظام التصنيع الرشيق : أظهرت نتائج التحليل في الجدول (2) وجود علاقة ارتباط معنوية بين الصيانة الذاتية ونظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة الارتباط بينهما (0.489) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الأولى .

٢. العلاقة بين التحسين المستمر (كايزن) ونظام التصنيع الرشيق : من خلال معطيات الجدول (2) تبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين التحسين المستمر (كايزن) ونظام التصنيع الرشيق حيث بلغت قيم الارتباط (0.461) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الثانية .

٣. العلاقة بين الصيانة المخططة ونظام التصنيع الرشيق : أوضحت نتائج الجدول (2) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الصيانة المخططة ونظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة الارتباط بينهما (0.725) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الثالثة .

٤. العلاقة بين جودة الصيانة ونظام التصنيع الرشيق : تشير نتائج الجدول (2) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين جودة الصيانة ونظام التصنيع الرشيق حيث بلغت قيمة الارتباط بينهما (0.639) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الرابعة .

٥. العلاقة بين التدريب والتعليم وبين نظام التصنيع الرشيق : فقد تبين من معطيات الجدول (2) وجود علاقة ارتباط معنوية بين التدريب والتعليم وبين نظام التصنيع الرشيق إذ بلغت قيمة الارتباط بينهما (0.703) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الخامسة .

٦. العلاقة بين إدارة TPM ونظام التصنيع الرشيق : فقد أوضحت نتائج الجدول (2) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين إدارة TPM ونظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة الارتباط (0.708) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية السادسة

٧. العلاقة بين السلامة والأمان والبيئة وبين نظام التصنيع الرشيق : حيث تشير نتائج الجدول (2) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين السلامة والأمان والبيئة وبين نظام التصنيع الرشيق إذ بلغت قيمة الارتباط بينهما (0.745) عند مستوى معنوية (0.05) وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية السابعة .

جدول (2) نتائج علاقات الارتباط بين مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة وبين نظام التصنيع الرشيق على مستوى شركات عينة الدراسة

المتغير	مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة	المؤشر

المستقل / المتغير المعتمد	صيانة ذاتية	كايزن	صيانة مخططة	جودة الصيانة	التدريب والتعليم	إدارة TPM	السلامة والأمان والبيئة	الكلي
نظام التصنيع الرشيق	0.489*	0.461*	0.725*	0.639*	0.703*	0.708*	0.745*	0.771*

(*) الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسوب الاليكتروني N=50 P≤0.05

ثانيا : تأثير مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : تشير نتائج تحليل الانحدار في الجدول (3) إلى وجود تأثير معنوي لمرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (70.269) وهي اكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.59) والذي يدل على إن التباين في نظام التصنيع الرشيق تفسره مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة ، ومن خلال متابعة قيمة (t) المحسوبة والبالغة (8.383) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) ومستوى معنوية (0.05) ، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الرئيسة الثانية .

جدول (3) تأثير الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق على مستوى شركات عينة الدراسة

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	الصيانة الإنتاجية الشاملة		R^2	F	
	BO	B1		المحسوبة	الجدولية
نظام التصنيع الرشيق	0.985	0.698 (8.383)	0.59	70.269	4.08

(*) الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسوب الاليكتروني N=50 P≤0.05

وفيما يلي توضيح لكل مرتكز من مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة وتأثيرها في تعزيز نظام التصنيع الرشيق على مستوى عينة الدراسة :

١. تأثير مرتكز الصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : من خلال متابعة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (15.067) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (3.882) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الأولى .

٢. تأثير مرتكز التحسين المستمر (كايزن) في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : من ملاحظة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للتحسين المستمر في تعزيز نظام التصنيع الرشيق حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (12.964) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (3.601) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الثانية .

٣. تأثير مرتكز الصيانة المخططة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : من خلال متابعة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (53.050) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (7.284) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الثالثة .

٤. تأثير مرتكز جودة الصيانة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : يتبين من خلال ملاحظة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (33.117) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (5.755) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الرابعة .

٥. تأثير مرتكز التدريب والتعليم في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : من خلال متابعة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (46.908) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (6.849) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية الخامسة .

٦. تأثير مرتكز إدارة TPM في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : يتضح من نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (48.332) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (6.952) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية السادسة .

٧. تأثير مرتكز السلامة والأمان والبيئة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق : من خلال ملاحظة نتائج تحليل الانحدار في الجدول (4) نلاحظ وجود تأثير معنوي للصيانة الذاتية في تعزيز نظام التصنيع الرشيق فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (59.720) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.08) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (7.728) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.68) عند درجتي حرية (1 ,48) وعند مستوى معنوية (0.05) ، وبهذا يتم قبول الفرضية الفرعية السادسة .

جدول (3) تأثير مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق على مستوى شركات عينة الدراسة

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	BO	مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة							R^2	F	
		صيانة ذاتية B1	التحسين المستمر كايزن B1	صيانة مخططة B1	جودة الصيانة B1	التدريب والتعليم B1	إدارة TPM B1	السلامة والأمان والبيئة B1		محسوبة	جدولية
نظام التصنيع الرشيق	0.576	0.243 (3.88)	0.392 (3.60)	0.195 (7.28)	0.148 (5.75)	0.321 (6.84)	0.103 (6.95)	0.327 (7.72)	0.71	15.16	4.08

(*) الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسوب الاليكتروني N=50 P≤0.05

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات

تعرض هذه الفقرة أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها ضمن هذه الدراسة وفي كل من الجانب النظري والعملي وكما يأتي :

١. اتفق اغلب الكتّاب والباحثون على إن مرتكزات نظام الصيانة الشاملة TPM تتضمن (الصيانة المخططة والتحسين المستمر والصيانة الذاتية وجودة الصيانة والتدريب والتعليم وإدارة TPM والسلامة والأمان والبيئة) .
٢. لا يركز نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة على المكائن والمعدات فحسب بل يركز على العاملين أيضا .
٣. ينتهج نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة كلا من سياسة الصيانة الوقائية وسياسة الصيانة العلاجية .
٤. يستخدم نظام التصنيع الرشيق تقنيات حديثة مثل التصنيع في الوقت المحدد (Just in Time) وتقنية الانحرافات الستة (6 Sigma) .
٥. أظهرت نتائج التحليل وجود علاقة ارتباط معنوية بين جميع مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة وبين تعزيز نظام التصنيع الرشيق .

ثانياً : التوصيات

بناءً على الاستنتاجات التي تم طرحها في الفقرة السابقة تعرض هذه الفقرة أهم التوصيات الضرورية لشركات عينة الدراسة التي تم التوصل إليها وكما يأتي :

١. ضرورة الاهتمام بالإفراد العاملين وإدخالهم الدورات التدريبية فيما يخص سياسات الصيانة وتقنيات الإنتاج الحديثة .
٢. العمل على تحقيق أفضل تكامل وانسجام مع المجهزين وإقامة علاقات جيدة مع الأفراد أو المنظمات المجهزة والذين يساهمون في مستوى النظم والتقنيات المستخدمة.
٣. ضرورة تفكير إدارات شركاتنا إلى الاهتمام بتعزيز نظام التصنيع الرشيق والنظر إليه وفق منظور استراتيجي حيث أنه يقود إلى امتلاك ميزة تنافسية لمواجهة الطلبات والحاجات المتغيرة للزبائن .
٤. الاهتمام بنشر مبادئ ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة بين الأفراد العاملين من خلال لوحات الإعلانات اليومية والنشرات الدورية بهدف ترسيخ هذه الفلسفة في شركات عينة الدراسة.
٥. ضرورة نشر فلسفة إزالة الهدر بين الأفراد العاملين في شركات عينة الدراسة عن طريق تشكيل لجنة دائمية تكون مهمتها البحث عن كافة أشكال الهدر وباستمرار وعلى جميع المستويات الإدارية وبالتالي العمل على إزالتها بهدف تحقيق نتائج ذات قيمة كبيرة وهدر صفري .

قائمة المصادر

١. معتصم هود محمد صالح، (٢٠٠٦)، دور رأس المال الفكري في إمكانية إقامة مرتكزات التصنيع الرشيق – دراسة استطلاعية في عينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل .

2. Badurdeen, Aza, (2005), Lean Manufacturing Basics, www.devisland.net.

3. Hiezer. Hay & Render. Barry,2001,Operation Management, 6th Ed, Prentice Hall Inc, New Jersey .

4. Mekong Capital, Report,(2004) ,Introduction to lean Manufacturing for Vietnam, www. mekongcapital.com.

5. Roberts, (1997), Total productive Maintenance TPM, www.et.nmsu.eru.
6. Singh K. Vinod, (2007), TPM Implementation through small groups for zero defect production of parts,www.plant-maintenance.com
7. Slack. Nigel , Chambers. Stuart & Johnston. Robert , 2004, Operation Management, 4th Ed, Prentice Hall, USA.
8. Swartwood. Dan, (2003), Using Lean Six Sigma & scar to improve competitiveness. (www.pragmatek.com).
9. Total Productive Maintenance (TPM),) www.wikipedia.org.
10. Venkatesh, J., (2007), plant Maintenance Resource Center- An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM), www.plant-maintenance.com
11. www.mamtec.com
12. www.ifswworld.com.2004
13. www.leanqad.com
14. www.isixsigms.com
15. www.en.wikipedia.org/Lean_manufacturing
16. www.managementsupport.com
17. www.snoino.com)
18. www.maint2k.com/2008)
19. www.siliconfareast.com/2004
20. www.superfactory.com/2007
21. www.samehar.wordpress.com/2006
www.plant-maintenance.com 22.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.