

اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

أ.د. إياد محمود الرحيم/ الكلية التقنية الإدارية/ بغداد
الباحث/ ريام غازي سلمان/ الكلية التقنية الإدارية/ بغداد

تاريخ التقديم: 2017/1/18
تاريخ القبول: 2017/3/13

المستخلص

إن التسارع المستمر في بيئة الأعمال أدى إلى ضرورة قيام المنظمات بالاهتمام الكبير بالجودة المطبقة في المنظمات لتلبية احتياجات الزبائن والبقاء في السوق لأطول مدة ممكنة. انطلق البحث من مشكلة اساسية تتمثل بوجود نسب من المعيبات والضياعات التي تعاني منها الشركة ولتحقيق هدف البحث المتمثل بالكشف عن مستوى الجودة المطبق في مصنع الأوعية والخزانات التابع للشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة فضلا عن حساب نسب الضياعات الحاصلة في العملية الإنتاجية وإيجاد العلاقة بين مستوى الجودة ونسب المعيب في كل نوع من أنواع الضياعات، تم استخدام المقاييس الكمية لقياس مستوى تطبيق كل من (الجودة، المعيب، الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية، الضياعات الناتجة عن إعادة العمل، الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة، الضياعات الناتجة عن الأنشطة اللاتجارية، والضياعات الناتجة عن العاملين) وإيجاد العلاقة والأثر بين مستوى الجودة ونسب المعيب لكل نوع من أنواع الضياعات لغرض اختبار فرضيات البحث باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS V.19). إذ أظهرت نتائج البحث بأن الشركة تعمل على الحفاظ على جودة منتجاتها والإنتاج وفق المواصفات المطلوبة إلا إن هناك ضياعات في العملية الإنتاجية سببت خسارة للشركة في بعض الأحيان وزيادة الكلف فضلا عن عدم استغلال الشركة طاقاتها المتوفرة كافة إذ إن معدل الإنتاج لديها لا يتجاوز إل (30%) من طاقتها الفعلية.

المصطلحات الرئيسية للبحث / إدارة الجودة الشاملة ، الجودة ، التصنيع الرشيق ، الضياعات.



مجلة العلوم
الاقتصادية والإدارية
العدد 100 المجلد 23
الصفحات 64-85

*بحث مستقل من رسالة ماجستير



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

المقدمة

تتجه الشركات الصناعية والخدمية في وقتنا الحالي إلى اعتماد أساليب وطرائق جديدة تمكنها من الاستمرار في السوق بسبب تزايد المنافسة ودخول تكنولوجيا متطورة، وانتهاج أساليب وتقنيات حديثة للإنتاج لغرض تحقيق مستويات أعلى من الأداء كنشر ثقافة الجودة داخل الشركات وتطويرها وتطبيق نظم التصنيع الرشيق إذ يمثل الهدف الأساسي من التصنيع الرشيق هو إزالة الضياعات التي تحدث في العملية الإنتاجية والمتمثلة بـ (الإنتاج الزائد، الخزين، الحركة، الانتظار، النقل، العمل خلال التجهيز، العيوب، وسوء استخدام العاملين) وتشير الأدبيات إلى إن الشركات التي طبقت التصنيع الرشيق وسعت إلى القضاء على أنواع الضياعات في العملية الإنتاجية حققت مكسبا مالية كبيرة .

المحور الأول / منهجية البحث

أولا: مشكلة البحث

يعد موضوع التصنيع الرشيق وإدارة الجودة الشاملة من الموضوعات المهمة في الأدب الإداري المعاصر وتبرز الحاجة إليهما في منظمات الأعمال حاضرا أو مستقبلا بسبب كثرة المنافسة والتغيير والتطور المتسارع في أساليب الإنتاج استجابة لمتطلبات القرن الحادي والعشرين. وتتجسد مشكلة البحث الرئيسية بوجود ضياعات في المواد الأولية والكلف الزائدة التي تعاني منها المنظمات الصناعية والتي تتطلب القضاء عليها، من خلال اعتماد مفاهيم إدارة الجودة الشاملة بما يؤدي إلى تطوير نظم التصنيع الرشيق. وبناء على ذلك يمكن التعبير عن المشكلة الرئيسية بمجموعة من التساؤلات الفرعية كالآتي :-

1. ما مستوى تطبيق الجودة؟ وكم نسبة المعيب والضياعات في المصنع عينة البحث؟
2. ما الأسباب الرئيسية لوجود ضياعات في عمليات الإنتاج؟
3. هل توجد علاقة بين مستوى الجودة والضياعات في المصنع؟
4. هل يوجد تأثير لمستوى الجودة في الضياعات في المصنع؟
5. هل توجد علاقة بين نسب المعيب والضياعات في المصنع؟
6. هل يوجد تأثير لنسب المعيب في الضياعات في المصنع؟

ثانيا: أهداف البحث

تتمثل أهداف البحث بما يأتي:-

1. قياس جودة المنتجات المقدمة من قبل الشركة فضلا عن قياس نسب الضياعات التي تحدث في ارضية المصنع وذلك من خلال مجموعة من المقاييس الكمية.
2. تحديد العلاقة بين مستوى الجودة والضياعات من جهة ونسب المعيب والضياعات من جهة أخرى .
3. تحديد التأثير لمستوى الجودة على الضياعات من جهة ونسب المعيب على الضياعات من جهة أخرى .

ثالثا: أهمية البحث

1. تبرز أهمية البحث من خلال التركيز على إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة وتحديد الفاقد مما يؤدي إلى تقليص الكلف والوقت والجهد.
2. يسهم البحث في تقديم حقائق عن تطوير التصنيع الرشيق باعتماد إدارة الجودة الشاملة وتحديد الطرائق العلمية لتطبيق إدارة الجودة الشاملة لتطوير التصنيع الرشيق.
3. إثارة اهتمام قادة الشركة قيد البحث بأهمية القضاء على الضياعات والتركيز على الأنشطة والعمليات التي تضيف قيمة وتقود للتحسين المستمر.
4. يسهم البحث بتحديد المسببات التي تؤدي إلى حدوث ضياعات في العملية الإنتاجية



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة فجي الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

رابعاً: فرضيات البحث

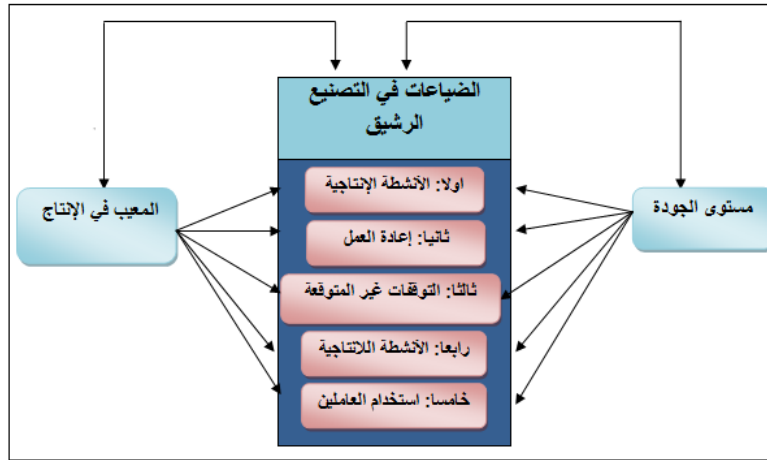
الفرضية الرئيسية الأولى : توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين إدارة الجودة الشاملة والتصنيع الرشيق. وتتفرع منها الفرضيات الفرعية :-

1. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات .
2. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين نسب المعيب والضياعات
- الفرضية الثانية : يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لإدارة الجودة الشاملة في التصنيع الرشيق.
1. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية
2. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل
3. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة
4. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن الأنشطة اللاتجارية
5. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن عدم استغلال طاقات العاملين
6. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية
7. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل
8. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة
9. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن الأنشطة اللاتجارية
- يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن عدم استغلال طاقات العاملين

خامساً: المخطط الفرضي للبحث

يمثل شكل (1) المخطط الفرضي للبحث

شكل (1) المخطط الفرضي للبحث



← يمثل علاقة أثر

↔ يمثل علاقة ارتباط

المصدر: من إعداد الباحثين استناداً الى متغيرات البحث

سادساً: حدود البحث

1. الحدود الزمانية: تمثلت الحدود الزمانية بالمدة الزمنية التي تم جمع كافة البيانات والمعلومات والوثائق التي تتعلق بها وهي سنة (2015)، كما تم إجراء المعايشة الميدانية والزيارات والمقابلات الشخصية مع المسؤولين في الشركة خلال المدة من 8/5/2016 ولغاية 24/10/2016
2. الحدود المكانية: تم اختيار الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة كمجتمع للبحث ومصنع الأوعية والخزانات عينة للبحث وذلك لتناولها متغيرات البحث.



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

سابعا: موقع وعينة البحث

تم اختيار الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة وهي إحدى الشركات التابعة لوزارة النفط كعينة للدراسة وقد وقع الاختيار على مصنع الأوعية والخزانات (منتج الخزان) كعينة للدراسة كما تم جمع كافة البيانات التي تخص الإنتاج لسنة (2015).

ثامنا: منهج البحث

اعتمد البحث منهج دراسة الحالة في تحديد المشكلات ومعالجتها والقيام بالتحليل الشامل والواقعي واقتراح الحلول المناسبة، وتم الحصول على بيانات الإنتاج وكميات وكلف التالف لسنة (2015) وذلك من خلال المعايضة الميدانية والمقابلات الشخصية لغرض الوقوف على مشكلة البحث وتحليل النتائج

تاسعا: الأساليب الإحصائية والأدوات المستخدمة في الجانب التطبيقي

تتمثل بمجموعة من الأدوات الإحصائية التي استخدمت في عملية التحليل الإحصائي للبيانات وإيجاد علاقات الارتباط والأثر بين متغيرات البحث وكما يأتي :-

1. معامل الارتباط البسيط : يستخدم في تحديد طبيعة العلاقة بين متغيرات البحث
 2. الانحدار البسيط : وقد استخدم في قياس التأثير المعنوي للمتغيرات المستقلة الرئيسية والفرعية في متغير المعتمد.
- وذلك بالاعتماد على البرنامج الإحصائي spss.
- ولمعرفة مستوى الجودة المطبقة في المصنع ونسب المعيب في الإنتاج فضلا عن قياس مستوى الضياعات الإنتاجية تم الاعتماد على عدد من المقاييس الكمية لقياس مستوى تطبيقها ويوضح جدول (1) المعادلات المستخدمة :-

جدول (1) المعادلات المستخدمة في تحليل وعرض البيانات

ت	عناصر متغيرات البحث	المعادلات	المصدر
1	مستوى الجودة	$100 * \left(\frac{\text{كلف الوحدات المعيبة}}{\text{قيمة المبيعات}} \right) - 1$	الخطيب، 2008
2	نسب المعيب	$100 * \frac{\text{كمية الوحدات المعيبة}}{\text{كمية الانتاج}}$	(slack ,2013)
3	الضياعات في الأنشطة الإنتاجية	$100 * \frac{\text{الوقت العمل المباشر- الوقت القياسي}}{\text{وقت العمل المباشر}}$	(Pienkowski,2014)
4	الضياعات في إعادة العمل	$100 * \frac{\text{الوقت المستغرق لإعادة العمل}}{\text{الوقت المتاح}}$	
5	الضياعات في التوقفات غير المتوقعة	$100 * \frac{\text{وقت التوقف}}{\text{الوقت المتاح}}$	
6	الضياعات في الأنشطة الإنتاجية = اللاتجارية	$100 * \frac{\text{الوقت المتاح- وقت العمل المباشر}}{\text{الوقت المتاح}}$	
7	الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين	$100 * \frac{\text{الوقت المتاح- الوقت القياسي}}{\text{الوقت القياسي}}$	

المصدر: من إعداد الباحثان بالاستناد إلى الأدبيات الواردة فيه.



المحور الثاني / تأطير نظري

أولاً : إدارة الجودة الشاملة

1. مفهوم إدارة الجودة الشاملة

تعد إدارة الجودة الشاملة فلسفة إدارية حديثة فرضت نفسها خلال عقد التسعينيات إذ أصبحت أسلوباً تتبعها المنظمات الاقتصادية لاسيما الصناعية، ركزت إدارة الجودة الشاملة في بادئ الأمر على المسائل الفنية مثل كفاءة المعدات وقياس العيوب وتقنيات المراقبة الإحصائية ولكن شملت فيما بعد مجالات أخرى مثل تصميم المنتجات والبحث والتطوير وممارسات إدارة الموارد البشرية وتمكين العاملين وتحسين العلاقات مع الزبائن، ومن المهم إن تركز المنظمات التي طبقت نظام إدارة الجودة الشاملة على الزبائن الذين هم جزء من العمليات في المنظمة لما لهم من دور في نجاح تطبيق النظام مما يساهم في نجاح المنظمة (Dejager & Nieuwenhuis, 2005: 253)، وفي العقود الأخيرة أصبحت المنظمات تركز بشكل أكبر على إدارة الجودة الشاملة لئلاها من دور فعال في عالم الأعمال (Shirkhani, 2013: 11)، ويؤكد (Hoque) أن إدارة الجودة الشاملة هي مجموعة من المفاهيم والأدوات والتقنيات التي تهدف إلى إشراك المديرين في الإدارة العليا والعاملين لتحقيق التحسين المستمر في الأداء (Hoque, 2003: 553). واستناداً لما سبق ترى الباحثة بأن إدارة الجودة الشاملة هي فلسفة يتم نشرها وتطبيقها بالمنظمة، وتعرف الباحثة إدارة الجودة الشاملة على إنها فلسفة إدارية تعتمد لتحسين وتطوير أداء المنظمات بصورة مستمرة ودائمة من أجل الارتقاء بجودة السلعة أو الخدمة من خلال التعاون والتشارك وتوفير البرامج التدريبية لتطوير مهارات وقدرات العاملين والتزام الإدارة العليا بذلك للوصول إلى إرضاء رغبات الزبون والتفوق عليها.

2. متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة

يستند تطبيق إدارة الجودة الشاملة إلى ثلاثة عناصر أساسية هي فلسفة إدارة الجودة الشاملة التي تضم مجموعة من المبادئ، والثقافة التنظيمية التي تؤثر في تطبيق إدارة الجودة الشاملة، والعوائق والعقبات التي تحد من تطبيق إدارة الجودة الشاملة (Al-Jalahma, 2012: 27) ويشير (Dahlgaard et al. 9, 2007) إلى وجود قواسم مشاركة في تطبيق متطلبات إدارة الجودة الشاملة وهي :-

- أ- المشاركة المباشرة من قبل الإدارة العليا في تحقيق الجودة .
- ب- استخدام الهيكل الإداري الاستشاري .
- ج- الحصول على دعم الإدارة العليا للاستفادة من خبرات العاملين .
- د- ينبغي أن يكون هدف إدارة الجودة الشاملة هو تجاوز توقعات الزبون .
- هـ- الالتزام الطويل في برامج التحسين المستمر .
- و- التزام الإدارة بالعمليات الخاصة بالمنظمة .
- ز- الاتصال الدائم بين العاملين والإدارة ورجال الأعمال وبين جوانب سلسلة التوريد .
- ح- تمكين العاملين لاتخاذ القرارات في جميع مستويات المنظمة .
- ط- توفير فرصة المشاركة والإسهام لكل فرد في المنظمة لتعزيز الملكية وإزالة الحواجز بين الإدارات .



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ثانياً: التصنيع الرشيق

1. مفهوم التصنيع الرشيق

يشير التصنيع الرشيق إلى عملية ديناميكية متطورة من الإنتاج ويشمل جميع جوانب العمليات الصناعية، (تطوير المنتجات ، التصنيع ، التنظيم الموارد البشرية ، ودعم الزبائن) (Anvari,et.al,2011:1587). وقد لوحظ وجود تحسينات للأعمال في منظمات التصنيع الرشيق وهذه التحسينات تتعلق في التسليم في الوقت المحدد وتقليل المهل الزمنية وتخفيض معدل دوران المخزون، وانخفاض كلفة الوحدة الواحدة (Pandey,2015:6). وقد حققت المنظمات التي طبقت نظام التصنيع الرشيق مكاسب مادية كبيرة وأيضاً زيادة في الحصة السوقية وتحقيق نمو في مبيعاتها على سبيل المثال تخفيض دورة الزمن بنسبة 60%، التسليم في الوقت المحدد بنسبة 98% ، تقليل المساحة بنسبة 80%، تحسين في الجودة بنسبة 50 %، قابلية الماكنة 95%، تخفيض نسبة التعاقب 80% ، والخرطة وإعادة العمل 1% . (Wang,2005:8)

2. مبادئ التصنيع الرشيق

حدد (Womack & Jones) في كتاب (الآلة التي غيرت العالم) ، عدة مبادئ وأكد على انه يمكن استخدام الترشيح في الأنظمة وليس في مجال التصنيع فقط واتفق الباحثون على إن هناك خمسة مبادئ أساسية لتطبيق التصنيع الرشيق وهي:- (Anvari et.al,2011:1588)

أ- تحديد قيمة السلع والخدمات بدقة بحسب وجهة نظر الزبون ، إذ تسعى المنظمات المصنعة في كثير من الأحيان إلى تقديم ما هو مناسب لزيائنها ، أو كما يتصوره الزبون اقتصادي ، ويقصد بالزبون هو الزبون النهائي ، وتقوم بتحديد القيمة من الخارج بما يلبي حاجات الزبون بسعر معين ووقت معين.

ب- تحليل سلسلة القيمة ، بعد فهم قيمة الزبائن يتم تحليل العمليات التجارية لتحديد أي منها ممكن أن يضيف قيمة وحذف العمليات التي لا تضيف قيمة أو تعديله في العملية ، والتركيز على سلسلة التجهيز بأكملها بدءاً من طلبات الزبائن ومن ثم قسم التخطيط وأوامر طلب المواد الخام من الموردين المختلفين إذ يتم التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة بما يؤدي إلى تقليل الضياعات.

ج- التركيز على تنظيم التدفق المستمر من خلال الإنتاج أو سلسلة التجهيز بدلاً من الانتقال إلى السلع في دفعات كبيرة .

د- السحب : وتعني اعتماد إستراتيجية سحب السلعة أو الخدمة من قبل الزبون ، أي الإنتاج وفق طلب الزبون ، في نظم الإنتاج التي تعتمد على السحب يتم سحب الجزء المنتج من العملية الحالية بحسب طلب العملية اللاحقة ، ذلك يجعل عملية الإنتاج سريعة ، وبجودة عالية ويتم التسليم في الوقت المحدد.

هـ- الإتقان (الكمال) : عند إتباع المنظمات للمبادئ الأربعة السابقة على التوالي فأنها تصبح قادرة على رؤية تحسين العمليات منذ مراحل العمل وخلالها، والإتقان لا يعني فقط الإنتاج بالجودة المطلوبة بل إنتاج ما يريده الزبون في الوقت والسعر المناسب وبدون ضياعات.

3. الضياعات في نظام التصنيع الرشيق

يسعى نظام التصنيع الرشيق للتخلص من الضياعات التي لا تضيف قيمة للمنتج ، ولكن لا يمكن التخلص ببساطة من جميع الضياعات ولاسيما عندما تكون الضياعات جزءاً ضرورياً من العملية الإنتاجية. (Marnewick,2011:30) ، ويعد القضاء على الضياعات الطريقة الأكثر فعالية لزيادة الربحية في العمليات الإنتاجية. وتعمل شركة تويوتا بالتركيز على ثلاثة أنواع من الضياعات وتعتمد المصطلحات الآتية للتعبير عنها:- (Andersson,2007:15)

1. عدم الانتظام (Mura)، وهو عدم انتظام الضياعات أو الاختلاف الناجم عن الصعود والهبوط في كميات الطلب أو الإنتاج وتعمل على إيجاد مواد إضافية ومعدات تحسباً لأي ارتفاع في الطلب .
2. إرهاق العاملين أو المعدات (Muri) هي الضياعات الناجمة عن إثقال كاهل الأفراد والمعدات ودفعهم خارج الحدود الطبيعية للعمل ، مما يؤدي إلى مشاكل في السلامة والجودة .



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

3. المواد التي لا تضيف قيمة (Muda)، وهي الأنشطة التي تسبب الإسراف وإطالة المهل الزمنية ، وزيادة المخزون أو الانتظار، ويتكون هذا النوع من عدة أنواع من الضياعات ويوضح جدول (2) هذه الضياعات وقياسها .

جدول (2) الضياعات وطرق قياسها

ت	اسم الضياع	مفهومه	قياسه
1	الإفراط في الإنتاج	وتعني إنتاج منتجات أكثر من المطلوب للعملية اللاحقة في سلسلة العمليات وتعد هذه أكبر مصدر للضياعات ويمكن أن ينتج الإفراط في الإنتاج عن طريق الطلب التقديري .	$\frac{\text{الوقت العمل المباشر - الوقت القياسي}}{100} =$ الضياعات في الأنشطة الإنتاجية = وقت العمل المباشر
2	الفاوض من المواد الخام	يشمل الزيادة من المواد الخام وتكاليف الخزن والنقل والمواد التي تتعرض للتلف أثناء الخزن والتي تعد إحدى أنواع الضياعات في الإنتاج .	
3	العيوب	وتتمثل بالعيوب في الأجزاء المصنعة وتسمى أيضا بالضياعات ، وان إصلاح عيوب الأجزاء أو الإنتاج أو الأجزاء التالفة أو استبدالها يكون سبب رئيسي لسوء الجودة وتعد أيضا مضيعة للوقت والجهد .	$\frac{\text{الوقت المستغرق لإعادة العمل}}{\text{الوقت المتاح}} * 100 =$ الضياعات في إعادة العمل =
4	الحركة	ويقصد بها الحركة الزائدة للعاملين والتي ليست ضرورية كالتقاط الأدوات أو الأجزاء أو الانتقال من عمل إلى آخر. وتنتج الحركة الزائدة نتيجة التخطيط السيئ للمصنع والتدفق غير الكفوء، فحركة العامل بهذه الحالة لا تضيف أي قيمة لعمله.	$\frac{\text{وقت التوقف}}{\text{الوقت المتاح}} * 100 =$ الضياعات في التوقفات غير المتوقعة =
5	العمل خلال التجهيز	وتعني العمل على المنتج أكثر من الاحتياجات الفعلية وقد يكون التجهيز للمنتج أكثر من المقرر وان الأدوات غير مناسبة للإجراءات.	
6	عمليات النقل	وتعني نقل المواد من مكان إلى آخر ولمسافات طويلة فتعمل المنظمات على إعادة الترتيب الداخلي للمصنع لتقريب المسافات وتقليل الهدر .	$\frac{\text{الوقت المتاح - وقت العمل المباشر}}{100} =$ الضياعات في الأنشطة اللاتجارية = الوقت المتاح
7	الانتظار	يتضمن انتظار المعلومات والمواد الخام من قبل العاملين لحين وصولها ويعد الانتظار مضيعة كبيرة للوقت.	
8	سوء استخدام العاملين	وعدم الحصول على أفكار أفضل ومهارات وقلة فرص التعلم وذلك لعدم الاعتماد على عمال مبدعين في العمل	$\frac{\text{الوقت المتاح - الوقت القياسي}}{100} =$ الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين = الوقت المتاح - الوقت القياسي

Source: Pienkowski , Maciej,(2014), " WASTE MEASUREMENT TECHNIQUES FOR LEAN COMPANIES ",International Journal Of Lean Thinking, volume 5, Issu e 1.p(10-11).



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

المحور الثالث/ الجانب العملي

أولاً: قياس مستوى متغيرات البحث

1. قياس مستوى الجودة في مصنع الأوعية والخزانات

تم اعتماد قيمة المبيعات السنوية لمصنع الأوعية والخزانات لسنة 2015 فضلاً عن كلف الرفض التي تشمل (كلف إعادة العمل ، وكلف الفشل والكلف التي تنتج من القطع التالفة) وتسمى ب (بكلفة عدم الجودة)، كما تم استخدام كلف الإنتاج الفعلي لقياس مستوى الجودة ونسبة الوحدات المعيبة وكما موضح في جدول (3).

جدول (3) كميات الإنتاج في الشركة

الشهر	المبيعات /مليون	كمية الإنتاج المخطط /طن	كمية الإنتاج الفعلي /طن	كمية الرفض طن	كلف الرفض /مليون	كلف الإنتاج الفعلي /مليون
1	1850000	108.808	50.773	0.76	2227000	148478000
2	1670000	87.89	69.824	1.177	2290000	330634000
3	56000000	111.799	92.023	0.25	6180000	413,360,000
4	324750000	84.123	46.695	0.136	680000	227,551,000
5	351680000	80.34	36.525	0.157	8615000	175,903,000
6	705172500	57.454	24.769	0.14	10985000	174,307,000
7	798400000	55.37	38.817	0.1	4500000	94,805,000
8	727575000	51.818	9.87	0.025	19687000	73,633,000
9	49900000	53.055	15.49	0.13	4335000	124,725,000
10	16000000	47.082	11.666	0.14	3700000	72,992,500
11	252282000	18.197	26.266	0.2	7945000	135,350,000
12	34200000	27.017	34.709	0.29	1551000	111,320,000
المجموع	3855159500	782.953	457.427	3.505	72695000	2083058500

المصدر: من إعداد الباحثان بالاستناد إلى بيانات الشركة

وفي ضوء بيانات الجدول (3) تم قياس مستوى الجودة في المصنع فضلاً عن قياس نسبة الوحدات المعيبة لمنتجات المصنع خلال سنة 2015 وتم قياس مستوى الجودة من خلال العلاقة النسبية بين كلف الجودة (كلف عدم الجودة أو كلف الرفض) وقيمة المبيعات مطروحا من (1) وكالاتي :-

$$\text{مستوى الجودة} = 1 - \frac{\text{كلف الجودة}}{\text{قيمة المبيعات}} * 100 \quad (1) \dots\dots$$



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ومن خلال المعادلة (1) تم احتساب مستوى الجودة الشهري لسنة 2015 كما موضح في جدول (4)

جدول (4) مستوى الجودة لسنة 2015

الشهر	مستوى الجودة %
1	88
2	86
3	99
4	98
5	98
6	98
7	99
8	97
9	91
10	91
11	97
12	95
المجموع	98

المصدر: من إعداد الباحثان

نلاحظ من الجدول (4) ارتفاع مستوى الجودة المطبقة في المصنع ويعزى هذا الارتفاع إلى اهتمام الشركة بمنتجاتها وذلك لحساسية المنتجات ومدى خطورتها على المستخدمين في حال تدنى الجودة لكونها تستخدم لحفظ وخزن ونقل الوقود والمواد الحارقة ، فضلا عن حرص الشركة للمحافظة على سمعتها والحفاظ على الزبائن وكسب ثقتهم إذ بلغ مستوى الجودة الإجمالي (98%) .
ولغرض حساب نسبة الوحدات المعيبة في المصنع تم استخدام المعادلة الآتية :-

(2)

$$\text{نسبة الوحدات المعيبة} = \frac{\text{كمية الوحدات المعيبة}}{\text{كمية الإنتاج}} * 100$$

ويوضح جدول (5) نسبة الوحدات المعيبة الشهري لسنة 2015 لمصنع الأوعية والخزانات وكالاتي :-
جدول (5) نسبة الوحدات المعيبة لسنة 2015

الشهر	نسبة الوحدات المعيبة %
1	1.50%
2	1.69%
3	0.27%
4	0.29%
5	0.43%
6	0.57%
7	0.26%
8	0.25%
9	0.84%
10	1.20%
11	0.76%
12	0.84%
المجموع	0.77%

المصدر: من إعداد الباحثين



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

يتضح من جدول (5) انخفاض نسبة الوحدات المعيبة في المصنع إذ بلغ إجمالي نسب الوحدات المعيبة في سنة 2015 (0.77%) وهذا يعبر عن اهتمام الشركة بإنتاج منتجات ذات جودة عالية خالية من العيوب والانتاج وفق رغبات الزبون ومحاولة الشركة لاستغلال الطاقات كافة على وفق الامكانيات المتاحة.

2. قياس مستوى الضياعات في التصنيع الرشيق

تركز هذه الفقرة على احتساب مستوى ونسبة الضياعات التي تحدث في أرضية المصنع إذ تصنف هذه الضياعات إلى (الإنتاج الزائد، المعيبات، الحركات غير الضرورية، عمليات التصنيع الزائدة، النقل، الانتظار، التخزين، وسوء استخدام العاملين)، وتم احتساب نسب الضياعات بالاعتماد على عدد ساعات العمل الفعلي والمنتاج والقياسي الشهري لسنة 2015 ويوضح جدول (6) ساعات الإنتاج الإجمالية للخزانات المنتجة خلال الشهر الواحد.

جدول (6) ساعات العمل في الشركة المبحوثة

الشهر	عدد الخزانات المنتجة	عدد الخزانات المباعة	الوقت القياسي للخزانات المنتجة/ساعة	وقت العمل المباشر للخزانات المنتجة/ساعة	الوقت المتاح للعمل/ساعة	وقت التوقف	وقت إعادة العمل/ساعة
1	9	1	955	1150	1610	529	220
2	12	1	1200	1456	2040	653	299
3	18	1	2045	2220	3332	910	307
4	17	24	2079	2189	3360	1095	396
5	15	1	1790	1950	2905	753	300
6	19	60	2202	2350	3600	987	369
7	10	7	1040	1175	1620	436	180
8	11	16	1351	1440	2235	634	275
9	7	5	845	917	1365	415	164
10	4	1	425	480	700	220	88
11	8	5	950	1030	1554	440	165
12	10	7	1195	1290	1934	580	232
المجموع	140	129	16077	17647	26255	7652	2995

المصدر: من إعداد الباحثان بالاستناد إلى بيانات الشركة

ومن خلال تطبيق الصيغ الرياضية وبالاستناد إلى بيانات جدول (6) تم استخراج النسب المئوية للضياعات كما موضحة في جدول (7)



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

جدول (7) النسب المئوية للضياعات لسنة 2015

الضياعات الناتجة عن العاملين %	الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية %	الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة %	الضياعات الناتجة عن إعادة العمل %	الضياعات في الأنشطة الإنتاجية %	
الوقت المتاح - الوقت القياسي	الوقت المتاح - وقت العمل المباشر	وقت التوقف	الوقت المستغرق لإعادة العمل	الوقت المتاح - الوقت القياسي	وقت العمل المباشر
الوقت القياسي	الوقت المتاح	الوقت المتاح	الوقت المتاح	الوقت المتاح	وقت العمل المباشر
69	29	33%	14%	17%	1
70	29	32%	15%	18%	2
63	33	27%	9%	8%	3
62	35	33%	12%	5%	4
62	33	26%	10%	8%	5
63	35	27%	10%	6%	6
56	27	27%	11%	11%	7
65	36	28%	12%	6%	8
62	33	30%	12%	8%	9
65	31	31%	13%	11%	10
64	34	28%	11%	8%	11
62	33	30%	12%	7%	12
63	33	29%	12%	9%	المجموع

المصدر: من إعداد الباحثان

يوضح جدول (7) نسب الضياعات الشهرية لمصنع الأوعية والخزانات إذ بلغت نسبة هذه الضياعات خلال سنة 2015 (9%) للضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية وبلغت للضياعات الناتجة عن إعادة العمل (12%) إما النسبة المئوية للضياعات الناتجة بسبب التوقفات غير المتوقعة فقد بلغت (29%) وبلغت نسبة الضياعات الناتجة عن الأنشطة اللاتجارية (33%)، و(63%) هي الضياعات الناتجة عن العاملين وتعتبر هذه النسب عن وجود عدد من الأنشطة التي تسبب وجود ضياعات في أرضية المصنع. وتعزو مسببات وجود الضياعات إلى أربعة عوامل رئيسية (عامل، مآكنة، مادة أولية، أو عوامل أخرى كالتكنولوجيا المطبقة أو التطوير... الخ) وتشمل المسببات التي تحدث بسبب العامل ضعف الدورات التدريبية للعاملين وعدم الاستغلال الأمثل لطاقتهم فضلا عن عدم التزام العاملين بتطبيق القواعد والقوانين وعدم تنظيم جدولة الإنتاج وكبير حجم الدفعة، كما يعزى أسباب الضياعات بسبب المآكنة إلى قلة الصيانة الدورية للمآكن والتوقف المفرط وتقدم المآكن مما يؤدي إلى حصول خلل في المآكن، إما الضياعات بسبب المواد الأولية فيمكن أن تنتج بسبب رداءة المادة الأولية وعدم الاعتماد على مورد واحد فضلا عن وجود عوامل أخرى كضعف التعاون بين الإدارات و ضعف التكنولوجيا المطبقة، والعمل بنظام الدفع بدل السحب وعدم توفر ظروف ملائمة للخزن والإجراءات الروتينية عند الشراء.



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ثانياً: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

تهدف هذه الفقرة إلى اختبار علاقات الارتباط والتأثير بين مستوى الجودة ونسب المعيب في كل نوع من أنواع الضياعات وبالاستناد إلى النسب المئوية التي تم احتسابها سابقاً ولغرض التحقق من فرضيات البحث ، إذ تم حساب معاملات الارتباط بصيغة بيرسن لمعرفة مقدار ونوع العلاقة بين مستوى الجودة أولاً و الضياعات ونسب الوحدات المعيبة ثانياً والضياعات ، كما تم استخدام تحليل الانحدار لمعرفة معنوية كل من تحسين مستوى الجودة من جهة ونسب الوحدات المعيبة من جهة أخرى واثراً في كل منهما في كل نوع من أنواع الضياعات المدروسة.

1. اختبار معاملات الارتباط

تم اختبار معاملات الارتباط البسيط بين مستوى الجودة والضياعات بالإضافة إلى اختبار معاملات الارتباط بين نسب المعيب والضياعات وكما يلي :-

أ- معاملات الارتباط بين مستوى الجودة والضياعات

تم احتساب معاملات الارتباط بين مستوى الجودة وجميع أنواع الضياعات إذ أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية وقوية وذات دلالة إحصائية عالية بين مستوى الجودة والضياعات أي إن تحسن مستوى الجودة يؤثر في انخفاض كل نوع من أنواع الضياعات والجدول (8) يوضح تلك النتائج

جدول (8) معاملات الارتباط بين مستوى الجودة والضياعات

مستوى الجودة	الضياعات				
	استخدام العاملين	توقفات غير متوقعة	توقفات أنشطة إنتاجية	أنشطة إنتاجية	إعادة العمل
	** -0.749	** -0.711	** -0.709	** -0.794	** -0.883
إجمالي الضياعات					** -0.777

**تعني إن القيم معنوية بدرجة عالية بثقة 99%

المصدر: من إعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول المذكور انفا ما يأتي :-

أولاً: يرتبط مستوى الجودة بعلاقة قوية وعكسية مع إجمالي الضياعات في الشركة عينة البحث إذ بلغ معامل الارتباط (0.777).

ثانياً: حظي معامل الارتباط بين مستوى الجودة والضياعات الناتجة عن إعادة العمل بالمرتبة الأولى مقارنة ببقية معاملات الارتباط إذ بلغ (0.833).

ثالثاً: جاء بالمرتبة الثانية في قوة العلاقة العكسية معامل الارتباط بين مستوى الجودة والضياعات في الأنشطة الإنتاجية إذ بلغ (0.794).

رابعاً: جاء بالمرتبة الثالثة في قوة العلاقة العكسية معامل الارتباط مع الضياعات الناتجة عن استخدام العاملين إذ بلغ هذا المعامل (0.749) وتشير العلاقة المعنوية بين انخفاض هذه الضياعات وتحسن مستوى الجودة

خامساً: تقاربت معاملات الارتباط بين تحسن مستوى الجودة وكل من الضياعات في الأنشطة الإنتاجية والضياعات في التوقفات غير المتوقعة إذ بلغت على الترتيب (0.709) و (0.711) والتي تشير إلى إن تحسن الجودة يسهم في انخفاض الضياعات في التوقفات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية والضياعات في التوقفات غير المتوقعة.

يتضح من النتائج المذكورة إن العلاقة المعنوية العكسية بين مستوى الجودة والضياعات تؤكد على مدى اهتمام الشركة المبحوثة بتقديم منتجات ذات جودة عالية ومدى حرص الشركة على تقليل نسب الضياعات في الأنشطة. وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى التي تنص على (توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات)



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ب- اختبار معاملات الارتباط بين نسب الوحدات المعيبة والضياعات
تم احتساب معاملات الارتباط بين نسب الوحدات المعيبة وجميع أنواع الضياعات وأظهرت النتائج ان هناك علاقة طردية وقوية وذات دلالة إحصائية عالية أي إن انخفاض نسبة الوحدات المعيبة يؤدي إلى انخفاض كل نوع من أنواع الضياعات والجدول (9) يوضح تلك النتائج

جدول (9) معاملات الارتباط بين الوحدات المعيبة والضياعات

مستوى الجودة	الضياعات				
	استخدام العاملين	توقفات غير متوقعة	توقفات في الأنشطة الإنتاجية	أنشطة إنتاجية	إعادة العمل
	**0.763	**0.709	*0.708	**0.820	**0.817
إجمالي الضياعات					**0.814

**تعني إن القيم معنوية بدرجة عالية بثقة 99%

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب يتضح من الجدول أعلاه

أولاً: ترتبط الوحدات المعيبة بعلاقة قوية وطردية مع إجمالي الضياعات في الشركة عينة البحث إذ بلغ معامل الارتباط (0.814).

ثانياً: تبين إن معامل الارتباط بين الوحدات المعيبة والضياعات في الأنشطة الإنتاجية تكون بالمرتبة الأولى مقارنة ببقية معاملات الارتباط إذ بلغ (0.820).

ثالثاً: حقق معامل الارتباط بين الوحدات المعيبة والضياعات الناتجة عن إعادة العمل قوة العلاقة الطردية إذ بلغ معامل الارتباط (0.817).

رابعاً: تبين إن معامل الارتباط بين الوحدات المعيبة ومستوى استخدام العاملين جاءت بالمرتبة الرابعة إذ بلغت قوة العلاقة الطردية (0.763).

خامساً: تقاربت معاملات الارتباط بين نسب الوحدات المعيبة وكل من الضياعات في الأنشطة الإنتاجية والتوقفات غير المتوقعة إذ بلغت قوة العلاقة على الترتيب (0.708) و (0.709).

تشير النتائج المذكورة انفا إلى قوة العلاقة المعنوية الطردية بين نسب الوحدات المعيبة والضياعات وهذا يعبر عن إن انخفاض نسب الوحدات المعيبة يؤدي إلى انخفاض نسب الضياعات في الأنشطة وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية. (توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات)، وتعتبر صحة هذه الفرضية على حرص الشركة على تخفيض الوحدات المعيبة إلى أدنى حد ممكن لغرض إنتاج منتجات ذات جودة عالية وذلك لحساسية المنتج والخطورة التي يصاحبها في حال إنتاج منتجات ذات جودة منخفضة.

2. تحليل التأثير لتغيرات البحث

لغرض التأكد من صحة فرضيات البحث تم استخدام تحليل الانحدار لمعرفة معنوية كل من تحسن مستوى الجودة من جهة ونسب الوحدات المعيبة من جهة أخرى واثار كل منهما في كل نوع من أنواع الضياعات.

أ- تحليل تأثير مستوى الجودة في الضياعات

ولغرض تحقيق صحة الفرضيات الفرعية تم استخدام تحليل الانحدار لمستوى الجودة مع كل نوع من أنواع الضياعات وكالاتي :-

أولاً: اثر مستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية

أظهرت نتائج تحليل الأثر لتحسن الجودة في هذا النوع من الضياعات معنوية عالية كما موضح في جدول (10)



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

جدول (10) معاملات التأثير لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.639	-0.735	**4.206	**17.706	0.002	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول المذكور انفا إن نسبة مساهمة الجودة هي (63.9%) من الأثر في الضياعات في الأنشطة الإنتاجية وان (36.1%) منها للمتغيرات الأخرى غير مدروسة وان أية زيادة في تحسن مستوى الجودة بوحدة واحدة فإن الضياعات في الأنشطة الإنتاجية ستخف بمقدار (0.735) وان قيمة (t) لهذا الأثر بلغت (4.206) وهي اكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764) وان قيمة (F) للعلاقة المحسوبة (17.706) وهي اكبر من القيمة الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (10.044)، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية الأولى التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات الناتجة بسبب الأنشطة الإنتاجية)".

ثانيا: اثر مستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل

أظهرت نتائج تحليل الأثر لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل معنوية عالية جدا وكما موضح في جدول (11)

جدول (11) معاملات التأثير لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.780	-0.332	**5.964	**35.355	0.000	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

من الجدول المذكور انفا يتضح إن نسبة مساهمة مستوى الجودة هي (78%) من الأثر في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل وان (22%) منها للمتغيرات الأخرى غير مدروسة ، وان أية زيادة في تحسن مستوى الجودة بوحدة واحدة فإن الضياعات بسبب إعادة العمل ستخف بمقدار (0.332) وان قيمة (t) لهذا الأثر بلغت (5.946) وهي اكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764) وان قيمة (F) المحسوبة للعلاقة كما هي واضحة في الجدول اكبر من نظيرتها الجدوليه البالغة (10.044) ، وهذا ما يحقق صحة الفرضية الفرعية الثانية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات الناتجة بسبب إعادة العمل).

ثالثا: اثر مستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقعات غير المتوقعة

أظهرت نتائج تحليل الأثر لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقعات غير المتوقعة معنوية عالية جدا كما موضح في جدول (12)

جدول (12) معاملات التأثير لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقعات غير المتوقعة

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.505	-0.390	**3.197	**10.218	0.010	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

يتضح من الجدول أعلاه إن نسبة مساهمة الجودة هي (50.5%) من الأثر في هذا النوع من الضياعات وان (49.5%) منها للمتغيرات الأخرى وان أي زيادة في تحسن مستوى الجودة بوحدة واحدة فأن الضياعات ستتناقص بمقدار (0.390) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (3.197) وهي اكبر من نظيرتها أجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764) كما إن قيمة (F) للعلاقة المحسوبة كما موضحة في الجدول وهي اكبر من أجدوليه البالغة (10.044) والتي تشير إلى العلاقة المعنوية العالية وهذا ما يحقق صحة الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة).

رابعاً: اثر مستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة اللاتجارية
أظهرت نتائج تحليل الأثر لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة غير الإنتاجية معنوية كما موضح في جدول (13)

جدول (13) معاملات التأثير لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة اللاتجارية

معامل التحديد R ²	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.503	-0.263	*2.315	*5.359	0.045	معنوية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول المذكور انفا إن نسبة مساهمة الجودة هي (50.3%) من الأثر في التوقفات في الأنشطة غير الإنتاجية وان (49.7%) منها للمتغيرات الأخرى وان أية زيادة في مستوى الجودة بوحدة واحدة فأن الضياعات في الأنشطة غير الإنتاجية ستتناقص بمقدار (0.263%) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (2.315) وهي اكبر من نظيرتها أجدوليه عند مستوى (0.05) البالغة (1.812) وان قيمة (F) المحسوبة هي اكبر من أجدوليه عند مستوى (0.05) البالغة (4.964%) ، وهذا ما يحقق مع صحة الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات الناتجة في الأنشطة اللاتجارية)

خامساً: اثر مستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن استخدام العاملين

أظهرت نتائج تحليل الأثر لتحسن الجودة في هذا النوع من الضياعات معنوية عالية وكما هو واضح من الجدول رقم (14)

جدول (14) معاملات التأثير لمستوى الجودة في الضياعات الناتجة عن استخدام العاملين

معامل التحديد R ²	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.561	-0.593	**3.573	**12.767	0.005	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول السابق إن نسبة مساهمة مستوى الجودة هي (56.1%) من الأثر في ضياعات استخدام العاملين وان (43.9%) منها للمتغيرات الأخرى غير المدروسة وان أية زيادة في تحسن مستوى الجودة بوحدة واحدة فأن ضياعات استخدام العاملين تنخفض بمقدار (0.593) وان قيمة (t) لهذا الأثر بلغت (3.573) وهي اكبر من نظيرتها أجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764) كما إن قيمة (F) المحسوبة للعلاقة كما هي واضحة في الجدول اكبر من القيمة أجدوليه البالغة (10.044) والتي تشير للعلاقة المعنوية العالية في التأثير . وهذا ما يحقق صحة الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين مستوى الجودة والضياعات عن سوء استخدام العاملين).



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ب- ثانياً: تحليل تأثير نسب المعيب في الضياعات

لغرض التأكد من صحة الفرضيات الفرعية تم استخدام تحليل الانحدار لنسب المعيب مع كل نوع من أنواع الضياعات وكما يأتي:-

أولاً: اثر الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية
أظهرت نتائج تحليل الأثر لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية معنوية عالية وكما موضح في جدول (15)

جدول (15) معاملات تأثير نسب المعيب في الضياعات الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.672	6.892	**4.530	**20.525	0.001	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول أعلاه تحقق الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين نسب المعيب والضياعات الناتجة بسبب الأنشطة الإنتاجية) إذ أظهرت النتائج إن نسبة مساهمة الوحدات المعيبة هي (67.2%) من الأثر في الضياعات في الأنشطة الإنتاجية وان (32.8%) منها للمتغيرات الأخرى وان انخفاض في الوحدات المعيبة بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى انخفاض الضياعات في الأنشطة الإنتاجية بمقدار (6.892) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (4.530) وهي اكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764)، كما إن قيمة (F) المحسوبة بلغت (20.525) وهي اكبر من الجدوليه البالغة (10.044)، وهذا مايشير إلى العلاقة المعنوية العالية في التأثير.

ثانياً: اثر الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل

أظهرت نتائج تحليل الأثر لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل معنوية عالية وكما موضح في جدول (16)

جدول (16) معاملات تأثير نسب المعيب في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.607	2.807	**4.476	**20.037	0.001	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب

يتضح من الجدول المذكور انفا تحقق الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين نسب المعيب والضياعات الناتجة بسبب إعادة العمل) إذ أظهرت النتائج إن نسبة مساهمة الوحدات المعيبة هي (60.7%) من الأثر في الضياعات الناتجة عن إعادة العمل وان (39.3%) منها للمتغيرات الأخرى وان أي انخفاض في الوحدات المعيبة بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى انخفاض الضياعات الناتجة عن إعادة العمل بمقدار (2.807) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (4.476) وهي اكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764)، كما إن قيمة (F) المحسوبة بلغت (20.037) وهي اكبر من الجدوليه البالغة (10.044)، وهذا مايشير إلى العلاقة المعنوية العالية في التأثير.



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ثالثاً: اثر الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة
أظهرت نتائج تحليل الأثر لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة معنوية عالية وكما
موضح في جدول (17)

جدول (17) معاملات تأثير الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.503	3.238	*2.675	*7.154	0.023	معنوية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب
يتضح من الجدول المذكور انفا تحقق الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية
بين نسب المعيب والضياعات الناتجة عن التوقفات غير الإنتاجية) إذ أظهرت النتائج إن نسبة مساهمة
الوحدات المعيبة هي (50.3%) من الأثر في الضياعات الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة وان (49.7) منها
للمتغيرات الأخرى وان انخفاض في الوحدات المعيبة بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى انخفاض الضياعات
الناتجة عن التوقفات غير المتوقعة بمقدار (3.238) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (2.675) وهي اكبر من
نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.05) البالغة (1.812)، كما إن قيمة (F) المحسوبة بلغت (7.154) وهي
اكبر من أجدوليه البالغة (4.964)، وهذا مايشير إلى العلاقة المعنوية العالية في التأثير.
رابعاً: اثر نسبة الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة اللاننتاجية
أظهرت نتائج تحليل الأثر لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة غير الإنتاجية معنوية
وكما موضح في جدول (18)

جدول (18) معاملات تأثير نسب المعيب في الضياعات الناتجة في الأنشطة اللاننتاجية

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.501	2.342	*2.242	*5.026	0.048	معنوية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب
يتضح من الجدول المذكور انفا تحقق الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية
بين نسب المعيب والضياعات الناتجة في الأنشطة اللاننتاجية) إذ أظهرت النتائج إن نسبة مساهمة الوحدات
المعيبة هي (50.1%) من الأثر في الضياعات الناتجة عن التوقفات في الأنشطة اللاننتاجية وان (49.9%)
منها للمتغيرات الأخرى وان انخفاض في الوحدات المعيبة بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى انخفاض الضياعات
الناتجة عن التوقفات في الأنشطة غير الإنتاجية بمقدار (2.342) وان قيمة (t) المحسوبة بلغت (2.242)
وهي اكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.05) البالغة (1.812)، كما إن قيمة (F) المحسوبة بلغت
(5.026) وهي اكبر من أجدوليه البالغة (4.964)، وهذا مايشير إلى العلاقة المعنوية في التأثير.
خامساً: اثر نسبة الوحدات المعيبة في الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين
أظهرت نتائج تحليل الأثر لنسب المعيب في الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين معنوية عالية جدا
وكما موضح في جدول (19).

جدول (19) معاملات تأثير نسب المعيب في الضياعات

معامل التحديد R^2	معامل الانحدار β (الأثر)	قيمة t المحسوبة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة P	طبيعة العلاقة
0.583	5.521	**3.735	**13.953	0.004	معنوية عالية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستناد إلى مخرجات الحاسوب



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

يتضح من الجدول المذكور انفا تحقق الفرضية الفرعية التي تنص على (وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين نسب المعيب والضياعات الناتجة عن استخدام العاملين) إذ أظهرت النتائج إن نسبة مساهمة الوحدات المعيبة هي (58.3%) من الأثر في الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين وإن (41.7%) منها للمتغيرات الأخرى وإن إي انخفاض في الوحدات المعيبة بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى انخفاض الضياعات الناتجة عن سوء استخدام العاملين بمقدار (5.521) وإن قيمة (t) المحسوبة بلغت (3.735) وهي أكبر من نظيرتها الجدوليه عند مستوى (0.01) البالغة (2.764)، كما إن قيمة (F) المحسوبة بلغت (13.935) وهي أكبر من الجدوليه البالغة (10.044)، وهذا مايشير إلى العلاقة المعنوية العالية في التأثير.

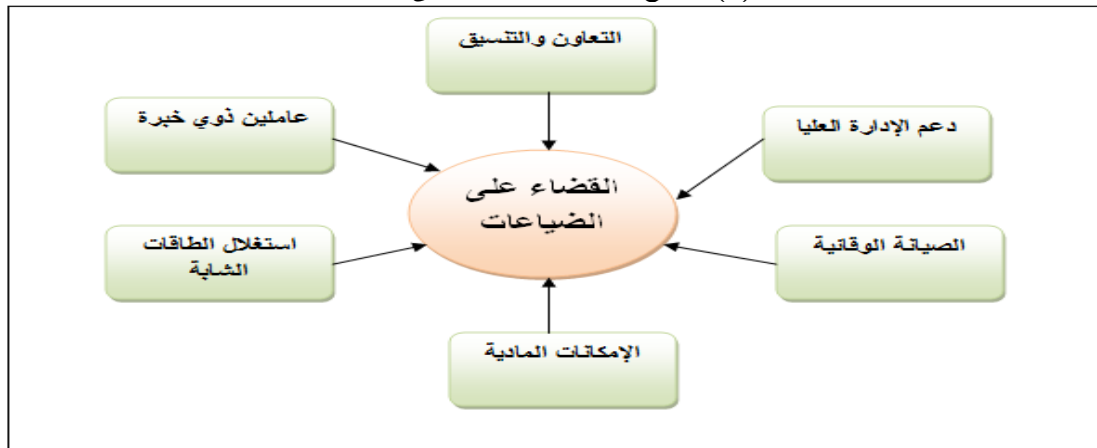
ثالثاً: مقترح للتطوير والقضاء على كافة الضياعات في المصنع

بعد تقييم مستوى الجودة ونسب المعيب في المصنع عينة البحث وقياس كافة أنواع الضياعات التي تحدث في أرضية المصنع اتضح وجود عدد من الضياعات التي تعاني منها الشركة بنسب متفاوتة وعند البحث في الأسباب التي أدت إلى وجود مثل هذه الضياعات اتضح وجود عدد من الأسباب التي تعاني منها الشركة أدت إلى وجود مثل هكذا ضياعات ، وعليه ينبغي على الشركة وضع خطة لتطوير التصنيع الرشيق ومن ثم القضاء على كافة أنواع الضياعات التي تعاني منها العملية الإنتاجية ، وتقع مسؤولية وضع خطة للتطوير على عاتق الإدارة العليا بالاشتراك مع قسم السيطرة النوعية ، إذ تكون الخطة في ضوء إمكانيات الشركة المادية والمالية وتتطلب خطة التطوير ما يأتي :-

1. خلق التعاون والتنسيق بين الأقسام الإنتاجية للشركة
2. زيادة الدعم من قبل الإدارة العليا
3. زيادة الدورات التدريبية للعاملين والمشغلين فضلا عن الاهتمام بإقامة ندوات في الشركة حول العملية الإنتاجية
4. توظيف عاملين ومشغلين ذوي خبرات واختصاصات بما يتلائم مع عمل الشركة .
5. إحالة كبار السن من العاملين إلى التقاعد لفسح المجال أمام الطاقات الشابة والأفاداة من أفكارهم وإمكانياتهم في الإنتاج .
6. العمل على توفير الإمكانيات المادية والمالية في الشركة واستغلالها كسواء المواد الاحتياطية للمكانن والمعدات وتوفير جميع العدد والأدوات فضلا عن توفير مستلزمات الصيانة .
7. الالتزام بنظام الصيانة الوقائية التي كانت تعمل بها الشركة لغرض تفادي التوقفات التي تحدث أثناء عملية الإنتاج .

ويوضح شكل (2) هذا المقترح

شكل (2) مقترح للتطوير والقضاء على الضياعات



المصدر: من إعداد الباحثان



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

المحور الرابع / الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

1. تحرص الشركة على الحفاظ على جودة منتجاتها والإنتاج وفق رغبات الزبون .
2. يعزى ارتفاع جودة المنتج وقلة العيوب إلى استخدام مواد أولية ذات جودة عالية ومن مناشئ عالمية .
3. قلة التخصيصات المالية للمعدات أدى الى حدوث توقفات في العمل
4. كثرة التوقفات في العملية الإنتاجية وذلك بسبب قلة عدد ساعات العمل الفعلية .
5. قلة تركيز الشركة على استغلال الطاقات الشبابية إذ إن أغلب ملاك الشركة من العاملين واللحامين هم من فئات عمرية كبيرة .
6. من خلال ما توفر في سجلات ووثائق الشركة وبالاعتماد على المقياس الكمي لوحظ وجود سبعة أنواع من الضياعات تعاني منها الشركة في عملياتها الإنتاجية وينسب متفاوتة تنتج هذه الضياعات لعدة اسباب منها بسبب العامل او الماكنة او المادة الاولية او لاسباب اخرى كردانة التصميم وضعف التخطيط.
7. عدم وجود محاولات جادة من قبل الشركة للبحث في أسباب هذه الضياعات الناتجة عن العملية الإنتاجية أو البحث عن حلول جذرية للقضاء عليها أدى الى وجود مواد تالفة في مخازن الشركة.

ثانياً: التوصيات

1. نشر مفاهيم التصنيع الرشيق بصورة أوسع في الشركة وتطبيق أدواته وأساليبه بين الأفراد في المصنع لغرض تطوير الإنتاج في الشركة .
2. إشاعة مفهوم إن الجودة هي مسؤولية جميع العاملين واللحامين في المصنع وليس الاقتصار فقط على الإدارة العليا ورؤساء الأقسام في جميع اقسام المنظمة عبر اقامة ندوات توعية لماهية الجودة وزيادة الدورات التدريبية فيما يخص ذلك .
3. ضرورة تنفيذ برامج الصيانة الوقائية والصيانة الدورية في الشركة لغرض الحفاظ على المكنان وتقليل أوقات التوقف وتفعيل مشاركة العاملين في اتخاذ القرار.
4. زيادة الاهتمام بموقع العمل وترتيبه وذلك من خلال العمل على تطبيق تقنيات الـ (5S).
5. إيجاد حلول لإجراءات البيع وذلك بتعديل العقد وإضافة فقرة دفع مبلغ أولي من قبل الجهة الطالبة لضمان بيع الخزان عند إنتاجه وتفادي وجود خزانات غير مباعة.
6. استغلال الإمكانيات المادية والمالية للشركة وضرورة التعاقد مع شركات أجنبية وعالمية لاستبدال المكنان المتقدمة التي تسبب بوجود تلف وإنتاج زائد أو توقفات مفاجئة.
7. بناء نظام خاص لتحفيز العاملين فيما يخص قضايا الإنتاج في الشركة وذلك من خلال إتباع نظام مكافآت ومكافأة العاملين الماهرين.
8. توصي الباحثة الشركة بضرورة اعتماد وتطبيق خطة التطوير المقترحة للقضاء على كافة الضياعات في الشركة وبالتالي تقليل الكلف الزائدة والقضاء عليها وتحقيق اهداف الشركة.
9. ضرورة قيام الشركة بتطبيق برنامج لتطوير نظم التصنيع الرشيق لديها والقضاء على كافة الضياعات من خلال إشراك العاملين والتعاون بين الأقسام وتطبيق منهجية التحسين المستمر.
10. دعوة الشركة للقضاء على الضياعات من خلال تنفيذ أدوات التصنيع الرشيق التي تعمل على القضاء على الضياعات المتمثلة ب (كايزن ، كانبان، الخطأ ومنع الخطأ).
11. القضاء على الضياعات كافة في العملية الإنتاجية من خلال الانضباط الشديد من قبل العاملين والعمل على مراقبة نظام الإنتاج باستمرار وتحليل العمليات وضمان تنفيذ الإجراءات التصحيحية وجعلها ضمن روتين العمل اليومي.



المصادر

أولاً: المصادر العربية

1. الخطيب، سمير كامل،(2008)،"إدارة الجودة الشاملة والايزو:مدخل معاصر"،الطبعة الأولى،مكتبة مصر،دار المرتضى،العراق- بغداد.

ثانياً: المصادر الأجنبية

- 1.Al-Jalahma, Rashed S,(2012), Impact Of Organization Culture On TQM Implementati On Barriers, thesis of Doctor Philosophy, Brunel Business School,Brunel University.
- 2.Andersson, Stefan,(2007)," Implement Lean Production in small companies", Thesis Master in International Project Management Teknologie magisterexamen International Project Management, Chalmers University Of Technology northumbria UniverSity Göteborg, Sweden.
- 3.Anvari, Alireza & Ismail, Yusof & Hojjati, Seyed Mohammad Hossein,(2011),"A Study on Total Quality Management and Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach", World Applied Sciences Journal 12 (9) ISSN 1818-4952.
- 4.Dahlgaard J. , Kristensen K., and Kanji G., (2002) Fundamentals of Total Quality Management . taylor&Francis. UK..
- 5.Dejager, H. J.& Nieuwenhuis, F. J,(2005), Linkages Between Total Quality Management and the Outcomesbased Approach in an Education Environment, Faculty of Education, University of Pretoria, South Africa, Quality in Higher Education, Vol. 11, No.
- 6.Hoque, Zahiral, (2003) "Total Quality Management and the Balanced Scorecard Approach",
- 7.Marnewick, Johann Fritz,(2011)," Implementing lean manufacturing and six sigma in a manufacturing environment", A thesis Master of Business Administration,the Potchefstroom Campus , the North-West University..
- 8.Pandey, Shivani ,(2015)," A Awareness Of Lean In The Indian Garment Manufacturing Industry", Degree in Bachelor of Fashion Technology (Apparel Production), Department of Fashion Technology,National Institute of Fashion Technology, Mumbai.
- 9.Pienkowski ,Maciej,(2014), "Waste Measurement Techniques For Lean Companies ",International Journal Of Lean Thinking, volume 5, Issu e 1.
10. Shirkhani, Setareh,(2013),Total Quality Management,Commitment, and Recovery Performance in Commercial Banks of TRNC, thesis of Master of Science Banking & Finance, Eastern Mediterranean University.
11. Slack, Nigel.; Chambers, Stuart. & Johnston, Robert,(2013),"Operations Management", 4th Ed., Prentice-Hall, London.
12. Wang, Luoding Paul ,(2005)," Computer-Simulation-Assisted Lean Manufacturing Training",Master thesis of Science,School of Technology,Brigham Young University.



اعتماد فلسفة إدارة الجودة الشاملة لتطوير نظم التصنيع الرشيق دراسة حالة في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة

ملحق / المقابلات الشخصية مع السادة المسؤولين في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة
جدول (1) المقابلات الشخصية مع المسؤولين

ت	اسم المسؤول	التحصيل الدراسي	الموقع الوظيفي	عدد المقابلات
1	طاهر فاضل حسن	بكالوريوس هندسة	مسؤول شعبة الجودة	5
2	محمد حسين	بكالوريوس هندسة	موظف في السيطرة النوعية	4
3	فوزي حسن علوان	بكالوريوس هندسة	رئيس قسم السيطرة النوعية	3
4	مظفر عبد الحر	بكالوريوس هندسة	مسؤول شعبة توكيد الجودة	5
5	عادل قاسم	بكالوريوس إدارة	موظف في شعبة الجودة	4
6	لينا فاضل عباس	بكالوريوس علوم	مسؤولة قسم اللحام	2
7	احمد عباس	بكالوريوس علوم	موظف في السيطرة النوعية	3
8	قصي عبد الأمير علي	الإعدادية	مسؤول الحاسبة في السيطرة النوعية	8
9	طارق حمودي هادي	بكالوريوس هندسة	رئيس قسم التكنولوجيا	2
10	حارث عزيز	بكالوريوس هندسة	موظف في قسم التكنولوجيا	2
11	حسن عبد	بكالوريوس هندسة	مسؤول التصميم في قسم التكنولوجيا	3
12	محمد علي منصور	بكالوريوس هندسة	مسؤول مصنع الأوعية والخزانات في قسم التصميم	1
13	أديب ماهر	بكالوريوس إدارة	موظف في قسم الإعلام	1
14	ماهر هادي	بكالوريوس هندسة	موظف في قسم التصميم	2
15	علي رحيم	بكالوريوس هندسة	رئيس قسم التصميم	3
16	صبا عبد الحسين	ماجستير علوم	موظفة في قسم التسويق	1
17	قيس حازم	دكتوراه آداب	موظف في شعبة الجودة	1
18	عامر علي أمين	بكالوريوس هندسة	مسؤول وحدة الإحصاء والسيطرة النوعية	3
19	ياسر محمد	بكالوريوس هندسة	مدير مصنع الأوعية والخزانات	5
20	ليث عبد علي	ماجستير إدارة	مسؤول الحاسبة في مصنع الأوعية والخزانات	1



Depending the Total Quality Management Philosophy To Develop Lean Manufacturing Systems: Case Study In the General Company for Heavy Engineering Equipments

Abstract

The continued acceleration in the business environment has led to the need for organizations great attention to quality applied in organizations to meet the needs of customers and stay in the market for as long as possible.

Search launched from the underlying problem is the presence of concentrations of defects and waste plaguing the company and to achieve the goal of the study detects the level of quality applied in the factory vessels and reservoirs of the General Company for Heavy Engineering Equipment, As well as calculate wastage rates occurring in the production process and find a relationship between the level of quality and ratios defective in each type of waste, it has been used quantitative measures to measure the level of application of each of (quality, defective, waste resulting from production activities ,waste resulting from re-work, growling resulting from unexpected shutdowns, waste resulting from non-productive activities, and waste resulting from the workers), And finding the relationship and impact between the level of quality and ratios defective for each type of waste for the purpose of testing hypotheses using statistical software (SPSS V.19). Since the results of the study showed that the company is working to maintain the quality of its products and production according to the specifications required only if there waste in the production process It caused a loss to the company in some cases and increase costs in addition to the company's failure to exploit all available energies as the production rate has not exceed 30% of actual capacity.

Keyword (s): Total Quality Management, Quality, Lean manufacturing, Wastes.