استخدام منهجية ٦ سيجما لتحسين عملية التخطيط للقص لخفض التكاليف في صناعة الملابس الجاهزة

أ.د / سوسن عبد اللطيف رزق
كلية الاقتصاد المنزلي
جامعة حلوان

د / نهال محمد كامل برين
المركز القومي للبحوث

د/ بهاء الدين اسماعيل رأفت
رئيس مجلس ادارة
الشركة المصرية للتريكو والجاهز

مقدمة البحث:

ترتبط جودة المنتجات بمدى التطورالحديث في العلوم والتكنولوجيا ، والذي كان له الدور الأساسي في تحقيق التقدم الصناعي الذي نلمسه الآن ، وذلك من خلال عدة أسباب كان من أهمها المنافسة بين وحدات الإنتاج وكذلك بين البلدان الصناعية المختلفة لكسب أسواق الاستهلاك ، وعلى الرغم من اختلاف أساليب التطور المتبعة في السنوات الأخيرة مثل الارتفاع في القدرة الإنتاجية واستبدال العمل اليدوي بماكينات ذات قدرات عالية وإدخال التجهيزات الحديثة ، فقد أصبح من الضروري أن تصاحب هذه الأساليب تطورا في نظم مراقبة الجودة ،والتى تعد من أهم العوامل المؤثرة على عمليات الإنتاج والتسويق والبيع للملابس الجاهزة ،ويتطلب ذلك تطبيق معايير في مراحل الإنتاج باستخدام النظريات الحديثة للجودة ، والتي تمثل المطلب الأساسي في عملية تصدير المنتجات للخارج.

تعتبر عملية تحديد تكلفة الإنتاج من أكثر العمليات حيوية بالنسبة للمصنع ، حتى يمكن معرفة السعر المناسب للمنتج والذي يحقق هامش ربح معتدل للمصنع مع كونه منافس ،وتزداد أهمية هذه العملية في الأسواق التصديرية حيث ضغوط المنافسة شديدة مما يضطر المصنع إلى تحديد هوامش ربح قليلة تزداد معها خطورة التحديد الخاطئ لتكلفة الإنتاج مما قد يؤدي إلى بيع المنتج بأقل من تكلفته وبالتالي إلى خسائر بدلا من تحقيق

أرباح ، وتعتبر هذه المشكلة من أهم المشاكل التي تواجه صناعة الملابس الجاهزة الموجهة للتصدير . (M. Cordy : 1990)

الأمر الذي دعا إلى استخدام منهجيات حديثة في الجودة ، بهدف السعي نحو التطوير المستمر للمنتجات للوصول إلى أعلى مستويات الجودة مع تقليل تكلفة الإنتاج النهائية ، وبالتالي مضاعفة القدرة التصديرية ، والتي تتحقق بجودة الأداء في كافة العمليات والأنشطة تخطيطا وتنفيذا، بما يحقق ميزة تنافسية للصناعة الوطنية تجعلها قادرة على اقتحام الأسواق العالمية.

تعد منهجية ٦ سيجما من المنهجيات الحديثة للجودة والتي تؤكد على ضرورة تحسين الأداء في مراحل الإنتاج المختلفة ، وذلك بهدف الوصول إلى أعلى مستويات الجودة ، وهو ما يعرف بمستوى ٦ سيجما للجودة ، وتعتمد هذه المنهجية على دراسة مشكلات وعيوب الإنتاج في المراحل المختلفة ، ووضع الحلول الصحيحة لها من خلال خمس مراحل رئيسية (DMAIC) (مرحلة التعريف Define - مرحلة القياس Measure مرحلة التحليل Analysis - مرحلة التحسين Improvement - مرحلة الرقابة Control) وذلك بدءا بمرحلة تحديد المشكلة ومرورا بمراحل قياس حجم المشكلة وتحليل أسبابها ثم تحسينها وانتهاء بمرحلة الرقابة النهائية لضمان عدم وجود هذه المشكلات أو الرجوع إليها مرة أخرى.

http://www.catalystconsulting.ou.uk.com ( )

يتحدد مستوى السيجما على أساس عدد العيوب التي تظهر في المليون بالنسبة للعمليات الإنتاجية ، فكلما زاد مستوى السيجما قل عدد العيوب في مراحل الإنتاج ، وهذا يدل على كفاءة الأداء وبالتالي الوصول إلى أعلى مستويات الجودة والذي يمثل مستوى ٦ سيجما ؛ ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (١) مستوى السيجما

مستوى السيجما	عدد العيوب
٦ سيجما	٣.٤ عيب في المليون
٥ سيجما	٢.٣٣ عيب في المليون
٤ سيجما	٦.٢١٠ عيب في المليون
٣ سيجما	٦٦.٨٠٧ عيب في المليون
٢ سيجما	٣٠.٨٥٣٧ عيب في المليون

في خلال السنوات القليلة الماضية تحددت المميزات النسبية لطرق إدارة الجودة المختلفة في الآتي :

١. أن الأيزو ٩٠٠١ يركز دائما على الإدارة الصحيحة للعمليات ونظم القياس.
٢. منهجية ٦ سيجما تركز على المعالجة المنظمة والكمية للمشكلات

وتحسينها بصفة مستمرة للحصول على القدر الأكبر من الأرباح وخفض تكلفة الإنتاج مع الاحتفاظ بأعلى مستويات الجودة.

هذا ما دعا إلى تطبيق هذه المنهجية على مرحلة الفرد و القص بمصانع الملابس الجاهزة، وذلك لما لهذه المرحلة من أهمية كبيرة على تحسين كفاءة وجودة مراحل الإنتاج التالية ، حيث يتحدد فيها كمية الاقمشة المستخدمة للمنتج والتى تمثل ٦٠% من التكلفة النهائية للإنتاج ؛ وبالتالي فان هذه المرحلة تلعب دورا هاما في تحديد تكلفة المنتج النهائي وجودته ،لعل من أهم أسباب تطبيق هذه المنهجية في مجال صناعة الملابس ما أكدته الدراسات المختلفة التي طبقت هذه المنهجية في مجالات صناعية أخرى عن تميزها بالحفاظ على استمرارية الجودة ، فمع مرور الوقت سوف تصبح هذه المنهجية من أفضل منهجيات الجودة ، حيث إنها تأخذ الخبرات من منهجيات الجودة السابقة وتقوم بتحسينها وتطويرها ، ليس فقط للمتخصصين في الجودة ولكن لجميع العاملين في المصنع.

ففي دراسة Richard AtweII (٢٠٠٥)بعنوان :

"الستة سيجما في صناعة الملابس "

Six sigma for the apparel " Industry "

تناولت الدراسة مفهوم الستة سيجما ومراحلها الخمسة (DMAIC) ومدى أهمية تطبيق هذه المنهجية في جميع الصناعات ومنها صناعة الملابس حيث يعنى المفهوم الرئيسي لهذه المنهجية أن يلبى المنتج المواصفات التي حددها العميل تلبيه دقيقه ،وقد تم تطبيق ال٦ سيجما عل إنتاج قميص رجالي بمقاسات متعددة ،وأثبتت الدراسة علاقة تطبيق هذه المنهجية بتقليل التكلفة الكلية عن طريق تقليل نسبة العيوب الناتجة عن كل مرحلة من المراحل الإنتاجية .

من هذه الدراسة تم تحديد مفاهيم الستة سيجما ومراحلها في صناعة الملابس وعلاقاتها بتقليل تكلفة المنتج في كل مرحلة من المراحل .

- دراسة Mala Murgappan and Gargi Keen(٢٠٠٥) بعنوان : " تحسين الجودة باستخدام منهجية ٦ سيجما "Quality Improvement - the six sigma way "

يهدف هذا البحث إلى محاولة تحسين جودة المنتج في إحدى الشركات باستخدام منهجية ٦ سيجما ، ويشمل ذلك التحسين الالتزام بالجدول الزمني وتحسين تطابق الجودة مع جودة المدخلات وتقليل الأخطاء وتقليل الدورة الزمنية للمنتج مع تحسين تصميم المنتج،وتوصلت الدراسة إلى أهمية تطبيق منهجية ٦ سيجما لتحسين الإنتاجية وتقليل العيوب في المشروعات ، وذلك لما لها من أهمية في تتبع أسباب الفشل وتحديد الأخطاء ووضع الحلول المناسبة لمنع وقوع الأخطاء مرة أخرى ، وبالتالي تقليل التكلفة ورفع مستوى الجودة والإنتاجية ، حيث أنه كلما زاد مستوى السيجما كلما قل عدد العيوب في المليون وبالتالي الحصول على منتج على درجة عالية من الجودة وإرضاء أكثر للعميل.

ترتبط هذه الدراسة مع البحث الحالي في أن كل منهما استخدم منهجية ٦ سيجما لتحسين الإنتاجية وتقليل العيوب في المشروعات وذلك بهدف الحصول على منتج عالي الجودة يرضى العميل.

- دراسة Lynn Oxborrow and Carole Hardy (٢٠٠٠) بعنوان : " تحسين الجودة في الإنتاج "

Improving Quality in " production "

استهدفت الدراسة تحديد العوامل المؤثرة على الجودة في عملية التصنيع بإحدى الشركات لتوضيح المشكلات التي تواجهها في الإنتاج وعرض الحلول التي يمكن تنفيذها ،وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تطبيق الجودة على كل المراحل الإنتاجية وذلك لإرضاء العميل وتحسين أداء الشركة المالي وقدرتها على الاستجابة للمطالب المتغيرة للعملاء ، كما أكدت الدراسة على أهمية منع وقوع الخطأ من البداية ، والتدخل لإصلاحها في بدايتها ومعرفة مصدرها لكي نمنع ظهور الأخطاء مرة أخرى ، كما أن التدريب والمكافئة على الأداء السليم يحفز بدوره العاملين على إنتاج منتج على مستوى عالي من الجودة ويمنع احتمال ظهور الخطأ في المنتج النهائي .

ترتبط هذه الدراسة مع البحث الحالي في ضرورة معرفة العوامل المؤثرة على الجودة بدءا من جودة الأقمشة وحتى حياكة القطعة بأكملها والتوصل إلى أفضل الحلول لإنتاج منتج بجودة عالية

- دراسة " Jacobs blechachabtte,ammonsjanec.schutte" (١٩٩٨) بعنوان:

"التخطيط للقص في مصانع الملابس الجاهزة "

cut order planning for apparel manufacturing "

يهدف هذا البحث إلى التعرف على المشكلات التي تواجه مصانع الملابس عند التخطيط للقص ، وفقا لمتطلبات العملاء مع الأخذ في الاعتبار نوع المقاسات لهذه الملابس المنتجة ، وتم إعداد النماذج الخاصة بهذه المنتجات استعدادا لعملية القص،وقد توصلت الدراسة إلى ضرورة رص الأقمشة على منضدة القص بطريقة صحيحة ثم وضعالتعشيق على أعلى طبقات القماش مع مراعاة تقليل الهالك من القماش وبالتالي تقليل تكاليف القص إلى الحد الأدنى.

وترتبط هذه الدراسة بالبحث الحالي في معرفة المشكلات التي تواجه المصانع عند التخطيط للقص وطرق معالجة هذه المشكلات للوصول إلى أعلى معدلات للإنتاج.

♦ المشكلة :

١. ما امكانية دراسة متطلبات مرحلة الفرد والقص في صناعة الملابس الجاهزة ؟
٢. ما فاعلية تطبيق منهجية ٦ سيجما في رفع مستوى السيجما من خلال تحسين الإنتاج وبالتالى خفض التكاليف فى مرحلة فرد وقص الأقمشة ؟
٣. ما امكانية تحديد أثر استخدام منهجية ٦ سيجما على تحسين مرحلة الفرد والقص في صناعة الملابس الجاهزة ؟

♦ الأهمية :

ترجع أهمية هذا البحث إلى :

١. محاولة ربط البحث العلمي والدراسة الأكاديمية بصناعة الملابس ، وتدعيم الصلة بينهم للانتفاع بالبحث العلمي في مجال الصناعة.
٢. المساهمة في رفع مستوى جودة المنتج النهائي وتقليل التكلفة عن طريق دراسة أسباب العيوب وتحليلها في صناعة الملابس الجاهزة.
٣. الوصول إلى تحقيق ميزة تنافسية للصناعة الوطنية لمواكبة التطورات الحديثة في صناعة الملابس

♦ الأهداف :

١. دراسة متطلبات مرحلة الفرد والقص في صناعة الملابس الجاهزة
٢. تطبيق منهجية ٦ سيجما فى رفع مستوى السيجما من خلال تحسين الإنتاج

وبالتالى خفض التكاليف فى مرحلة فرد وقص الأقمشة

٣. تحديد أثر استخدام منهجية ٦ سيجما على تحسين مرحلة الفرد والقص في صناعة الملابس الجاهزة

♦ الفروض :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى السيجما قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة فرد وقص الأقمشة بقسم القص .

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة التكلفة قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة فرد وقص الأقمشة بقسم القص .

♦ حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي علي :

استخدام منهجية ٦ سيجما لتحسين مرحلة الفرد والقص للأقمشة بمصانع الملابس الجاهزة ،والتى تركز على المعالجة المنظمة والكمية للمشكلات وتحسينها بصفة مستمرة للحصول على القدر الأكبر من الأرباح وخفض تكلفة الإنتاج مع الاحتفاظ بأعلى مستويات الجودة.

♦ منهج البحث :

يتبع هذا البحث المنهج التحليلي والتجريبي وذلك لملائمته لموضوع البحث، وهما المنهجان المناسبان للوصول إلى أهداف البحث والإجابة على تساؤلاته وتحقيق أهدافه .

♦ عينة البحث :

- أحد مصانع القطاع الخاص للملابس الجاهزة المصنعة من الأقمشة التريكو

- مرحلة فرد وقص الأقمشة التريكو المفتوحة وهى المرحلة الهامة فى خفض تكاليف الإنتاج حيث تمثل الخامة ٦٠% من التكلفة .

♦ الأدوات والوسائل المستخدمة فى البحث :

- النماذج المستخدمة بالمصنع بالدورة المستندية ،والتى تم أعدادها واعتمادها بمجلس ادارة الشركة (دفاتر رسمية). - منهجية ٦ سيجما وهى من المنهجيات الحديثة للجودة والتي تؤكد على ضرورة تحسين الأداء في مراحل الإنتاج المختلفة ، وذلك بهدف الوصول إلى أعلى مستويات الجودة ، وهو ما يعرف بمستوى ٦ سيجما للجودة ، وتعتمد هذه المنهجية على دراسة مشكلات وعيوب الإنتاج في المراحل المختلفة ، ووضع الحلول الصحيحة لها من خلال خمس مراحل رئيسية (DMAIC) - مرحلة التعريف Define - مرحلة القياس Measure مرحلة التحليل Analysis - مرحلة التحسين Improvement - مرحلة الرقابة Control ،وذلك بدءا بمرحلة تحديد المشكلة ومرورا بمراحل قياس حجم المشكلة وتحليل أسبابها ثم تحسينها وانتهاء بمرحلة الرقابة النهائية لضمان عدم وجود هذه المشكلات أو الرجوع إليها مرة أخرى.

♦ الخطوات الإجرائية :

١. اجراء دراسة استطلاعية للتعرف على العيوب التي تظهر في مرحلة الفرد والقص بالمصنع بحصر جميع أنواع العيوب في قسم القص لتحديد أكثر المشكلات ظهورا في هذه المرحلة والوقوف على أسباب ظهور هذه المشاكل.

٢. تحديد متطلبات العميل من خلال أنواع مختلفة من العقود الخاصة ، ويحتوى العقد (الخطة) على تحديد الكمية المطلوبة والألوان والمقاسات ونوع الخامة وتوصيف كامل لها ولتصميم المنتج والمواصفات الفنية للتشغيل .

3. تجميع البيانات الخاصة بثلاث خطط (طلبيات) وذلك عن طريق الحصول على

خطة العمل لكل موديل من قسم التخطيط بالمصنع لحصر أنواع العيوب في مرحلة الفرد والقص

٤. تطبيق منهجية ٦ سيجما لتحسين مستوى الجودة ومحاولة تقليل هذه العيوب وبالتالي تقليل التكلفة النهائية للمنتج

أولا - إجراءات الدراسة الاستطلاعية لقسم الفرد والقص :

- عمل متابعة للقص اليومي للثلاث خطط المحددة وذلك لتحديد كميات القماش التي تم قصها بالألوان المطلوبة وذلك من خلال البيانات الموجودة في بيان متابعة القص اليومي للمصنع والذي يوضحه الجدول التالي:

جدول (٢) بيان متابعة القص اليومي

الموديل	وصف الموديل	متوسط وزن القطعة المخطط	بيان القماش المجهزة		اللون	القماش المستخدم (بالكيلو)	عدد القص (قطع)	متوسط فعلي (وزن القطعة)	العادم	نسبة العوادم
			م٢	عرض						

من الجدول السابق يمكن حساب كمية القماش المستخدمة في إنتاج الكمية المطلوبة لكل خطة من الثلاث خطط وكذلك تم تحديد فاقد القص (العوادم) أثناء عملية الفرد والقص وذلك باعتباره من أهم العوامل التي تؤثر على تكلفة المنتج النهائي وذلك للوقوف على أسباب ارتفاع وزن العوادم ومحاولة تقليلها لخفض التكلفة النهائية للمنتج .يوضح الجدول التالي نسبة الفاقد (العوادم) في كل من الطلبيات الثلاث محل الدراسة :

جدول (٣) نسبة الفاقد (العوادم) في الطلبيات الثلاث

الموديل	عدد القص المخطط	عدد القص الفعلي	وزن القماش كجم	وزن الفاقد كجم	كفاءة الماركر %	الفاقد (العوادم) %
أ	١٨٧٥٠	١٨٩٠٠	٢١٧٦.٥	٣٩٨.٥	٨٦	١٨.٣
ب	١٣٠٠٠	١٣٣٢٧	٢٤٨٦.٧	٣٩٩.٥	٨٧	١٦.١
جـ	١٢١٩٥	١٢٧٧٩	٣٨٨٩.٥	٦٧٦.٥	٨٥	١٧.٣
الإجمالي	٤٣٩٤٥	٤٥٠٠٦	٨٥٥٢.٧	١٤٦٣.٥	٨٦	١٧.١

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة الفاقد (العوادم) الناتجة من القص مقارنة بكفاءة التعشيق (الماركر)الموضوعة، وهذا ما يستدعي دراسة هذه المشكلة وأسبابها ومحاولة وضع الحلول الممكنة لتقليل نسبة الفاقد أثناء الفرد والقص ،والجدول التالي يوضح تكلفة الجودة السيئة في هذه المرحلة

جدول (٤) تكلفة الجودة السيئة

عدد القص بالقطعة	سعربيع الوحدة $	التكلفةالكلية للإنتاج	وزن الفاقد (العوادم) كجم	تكلفةالجودة السيئة $	التكلفة %
٤٥٠٠٦	١.٥	٦٧٥٠٩	١٤٦٣.٥	٢١٩٥.٢٥	٣.٣

تم حساب تكلفة الجودة السيئة وهي تمثل في هذه المرحلة تكلفة الفاقد (العوادم) ، وذلك كما يلي :

- تكلفة الجودة السيئة = الفاقد x سعر بيع الوحدة

- من الجدول السابق يتضح أن تكلفة الجودة السيئة للعوادم تمثل ٣.٣ % من تكلفة الإنتاج الكلي :

- تكلفة الجودة السيئة = ١٤٦٣.٥ x ١.٥ = ٢١٩٥.٢٥ $

- تكلفة الإنتاج الكلي = ٤٥٠٠٦ x ١.٥ = ٦٧٠٥٩ $

وعليه تكون النسبة المئوية لتكلفة الجودة السيئة بالنسبة للإنتاج = ٢١٩٥.٢٥ x ١٠٠ /٦٧٠٥٩ = ٣.٣ %

- تم جمع عيوب القص للطلبيات الثلاث وذلك لتحديد أكثر المشاكل ظهورا وذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (٥) عيوب القص (الناتجة من الفرد)

البيانات	التاريخ الخطة	التاريخ الخطة	التاريخ الخطة	التاريخ الخطة	التاريخ الخطة
عدم تماثل					
ميل اتجاه النسيج (لوحة)					
علامات التقابل (فورت)					
عدم مطابقة باترون					
انتظام حافة القص (شرشرة)					
الإجمالي					

وفيما يلي عرض لأشكال هذه العيوب :

١. عدم التماثل :ويظهر هذا العيب في صورة اختلاف في نصفي القطعة الأيمنوالأيسر بعد القص نتيجة لعدم جودة الفرد ووجود انثناءات في طبقات القماش أثناء الفرد.

٢. عدم انتظام اتجاه النسيج (لوحة) :عدم انتظام اتجاه النسيج الطولي أو العرضي للقطعة بعد القص (ميل في اتجاه النسيج).

٣. علامة التقابل (فورت) :يعني وجود اختلاف في علامات التقابل بين الباترون والقطع التيتم قصها ، سواء كان الاختلاف في الحجم أو المكان.

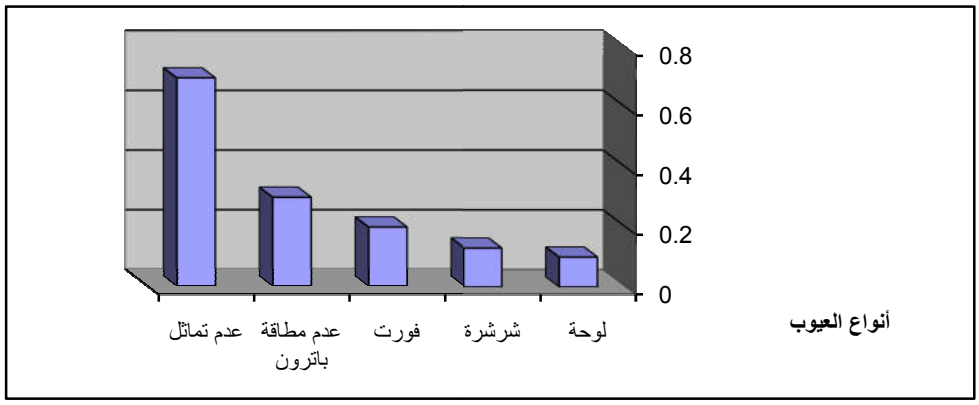
٤. عدم انتظام حافة القص (شرشرة) :تعني عدم انتظام الحواف في نهاية القطعة نتيجة للقص الغير سليم .

- تم تحديد أي العيوب أكثر ظهوراً من العيوب بأكملها وذلك من خلال الكميات التي تظهر من العيوب في القطع التامة القص وذلك لمحاولة الوقوف على أسباب حدوث المشكلة ووضع الحلول لها ، والجدول التالي يوضح عدد العيوب الناتجة من عملية الفرد الموجودة في الطلبيات الثلاث محل الدراسة :

جدول (٦) عيوب القص الناتجة من الفرد (الفرشة)

رقم الخطة	عدد القص	أنواع العيوب				إجمالي العيوب
		عدم تماثل	لوحة	فورت	عدم مطابقة باترون	شرشرة
		عدد	عدد	عدد	عدد	عدد
أ	١٨٩٠٠	١٣٥	٢٠	٢٢	٤٥	٢٨	٢٥٠
ب	١٣٣٢٧	٨٥	٤	٢٦	٣٣	١٥	١٦٣
ج	١٢٧٧٩	٧٨	٩	٢٥	٣٥	١٦	١٦٣
المجموع	٤٥٠٠٦	٢٩٨	٣٣	٧٣	١١٣	٥٩	٥٧٦
النسبة المئوية		٠.٧	٠.١	٠.٢	٠.٣	٠.١٣	١.٣

يوضح مخطط باريتو التالي نسبة ظهور هذه العيوب أثناء الفرد :



شكل (٥) مخطط باريتو- نسبة ظهور العيوب أثناء الفرد

تم جمع بيانات الفحص الأولي من النموذج التالي وهو يوضح العيوب الموجودة في القطع المصبوغة بعد القص :

جدول (٧) نموذج بيانات الفحص الأولي لعيوب الأنتاج

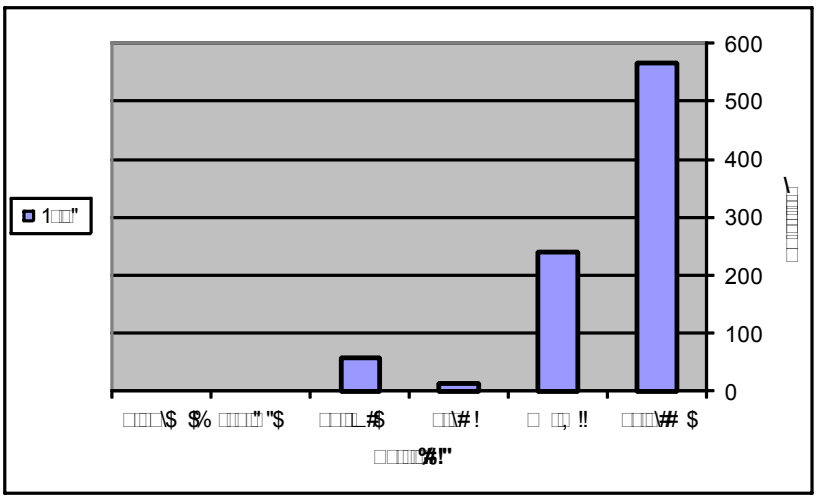
رقم الخطة	اللون	العدد المفحوص	عيب تريكو	عيب قص			عيب بقع		عيب صباغة		عيب طباعة		عيب تطريز		إجمالي الدرجة
			عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة

الجدول التالي يوضح عدد العيوب التي تظهر في مرحلة الفحص الأولي بعد القص للثلاث طلبيات :

جدول (٨) عدد العيوب التي تظهر في مرحلة الفحص الأولي

رقم الخطة	العدد المفحوص	أنواع العيوب					
		عيب تريكو	عيب قص	عيب بقع	عيب صباغة	عيب طباعة	عيب تطريز
ا	١٨٦٦٢	٣٠١	١٢٧	٦	٣٣	–	–
ب	١٣٢٠٢	١٤٠	٨٢	٦	٢٦	–	–
ج	١٢٦٢٦	١٤٥	٣٤	–	–	–	–
الإجمالي	٤٤٤٩٠	٥٨٦	٢٤١	١٢	٥٩	–	–
النسبة المئوية		١.٣	٠.٥	٠.٠٢	٠.١٣	–	–

وبترتيب العيوب يتضح أن عيوب التريكو هي الأكثر ظهورا في مرحلة الفحص الأولي وهذه العيوب تم تحديدها في مرحلة إعداد الخام (قسم التريكو) والتوصل إلى العيب الأكثر ظهورا (الثقوب) وسوف يتم معالجة المشكلة باستخدام منهجية ٦ سيجما ،ويوضح مخطط باريتو التالي نسبة ظهور هذه العيوب أثناء الفحصالأولي



من أهم العيوب التي تظهر أثناء الفرد وتؤثر على تكلفة المنتج النهائي ما يلي :

١. اختلاف العروض بين الأثواب

٢. اختلاف عرض الماركر عن أقل عرض للأثواب
٣. وجود وصلات في الأثواب
٤. وجود ثنايا في الطبقات أثناء الفرد:
٥. وجود قطع في إحدى طبقات الفرد:
٦. وجود اتساخات بالقماش

♦ **نتائج الدراسة الاستطلاعية :**

بعد الانتهاء من تجميع البيانات الخاصة بمرحلة التخطيط للقص تم حصر العيوب في هذه المرحلة وكانت كالتالي:

١. فاقد القص (لعوادم):

- أعلى العيوب ظهورا في جميع مراحل الفحص بعد القص بنسبة ١٧.١ % من إجمالي وزن القماش المقصوص

٢. عيوب الرصة (الفرشة) وتشمل:

- عدم التماثل وهو يمثل أعلى العيوب ظهورا من عيوب القص (الفرشة) بنسبة ٠.٧ %.
- لوحة .
- فورت .
- عدم مطابقة الباترون .
- شرشرة .

٣- الفحص الأولي بعد القص ويشمل :

- عيب تريكو (ثقوب – قطع عرضي – تنسيل – وبرة ملونة – عقدة – ريجة) وهو يمثل أعلى العيوب ظهورا في هذه المرحلة من مراحل الفحص بعد القص بنسبة ١.٣ %من إجمالي العيوب .
- عيب قص (وصلة –قواطع المعمل – شرشرة) .
- عيب صباغة .
- عيب بقع .

٤- حصر هذه العيوب في مرحلة الفحص الأولي حيث اتضح أن عيب التريكو هو الأكثر ظهوراً ، وقد تم تطبيق منهجية ٦ سيجما بمراحلها الخمسة للوقوف على أسباب المشكلة ومحاولة تخفيض هذه العيوب في مرحلة إنتاج التريكو .

٥- مقارنة هذه العيوب واتضح أن ارتفاع نسبة فاقد القص (العوادم) هي أكثر المشاكل ظهورا أثناء عملية الفرد والقص لذلك طبقت منهجية ٦ سيجما بمراحلها الخمسة للوقوف على هذه المشكلة وتحديد أسبابها ووضع الحلول الممكنة لتقليل هذا العيب أثناء الفرد والقص وبالتالي تقليل التكلفه النهائية للمنتج.

ثانيا - نتائج الدراسة الاساسية لقسم الفرد والقص :

لتحسين جودة مرحلة التخطيط للقص وتخفيض التكلفة في هذه المرحلة تم إتباع منهجية ٦ سيجما للجودة لتحسين مستوى الجودة ، وبالتالي تقليل تكلفة المنتج النهائي وذلك بإتباع المراحل الخمسة (التعريف – القياس – التحليل – التحسين – الرقابة) لمنهجية ٦ سيجما وتطبيقها في قسم (الفرد والقص) ذلك لقياس مدى تكرار هذه العيوب أثناء عملية الفرد والقص ووضع الحلول الممكنة.

تطبيق المراحل الخمسة لمنهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص :

١- مرحلة التعريف Define :

مشكلة ظهور عيوب في القطع المقصوصة أثناء مرحلتي الفرد والقص للقماش ، والتي تم إثباتها عن طريق متابعة ثلاثة خطط بالمصنع وحصر أنواع العيوب وتحديد العيب الأكثر ظهوراً ، على أساس أنها تمثل تكلفة أعلى وجودة أقل للمنتج

النهائي ، علاوة على تأثيرها المباشر على درجة رضاء العميل بتسربها في المنتج النهائي المرسل إليه .

والهدف من ذلك هو تخفيض النسبة المئوية لظهور العيب الأكبر خلال مرحلتي الفرد والقص وذلك بتسجيل كميات القطع المقصوصة لكل طلبية من الخطط الثلاث يومياً ونسبة العيوب الموجودة بها وتحليل البيانات الناتجة احصائيا .

وقد تم تجميع هذه البيانات من خلال كل من التقارير التالية :

١. إجمالي وزن العوادم لقسم القص .
٢. جدول عيوب الفرشة .
٣. بيان الفحص الأولي .

٢- مرحلة القياس Measure :

- عمل قياس لمعدلات ظهور العيوب من مرحلتي الفرد والقص وذلك للوقوف على حجم المشكلة وتحديد مستوى السيجما وفرص تواجد العيوب في هذه المرحلة .

- حصر نسبة العوادم الناتجة من القص للثلاث خطط المختارة وكانت كمية العوادم كما يوضحها الجدول التالي :

جدول (٩) نسبة العوادم الناتجة من القص

الموديل	النسبة المئوية لكفاءة الماركر	وزن القماش (كجم)	وزن العوادم خارج الماركر (كجم)	النسبة المئوية للعوادم خارج الماركر	وزن العوادم داخل الماركر كجم	النسبة المئوية للعوادم داخل الماركر	السيجما
أ	٨٥	٢١٧٦.٥	٧٦.٣	٣.٥	٣٢٦.٥	١٥	٣.٦
ب	٨٧	٢٤٨٦.٧	١١١.٩	٤	٣٢٣.٣	١٣	
جـ	٨٦	٣٨٨٩.٥	١٦٣.٤	٤.٢	٥٤٤.٥	١٤	
الإجمالي		٨٥٥٢.٧	٢٥١	٢.٩	١١٩٤.٣	١٤	

يتضح من الجدول السابق أن كفاءة الماركر تتحقق أثناء القص بنفس النسبة المحددة للماركر وأن الزيادات خارج حدود الماركر هي التي تؤدي إلى ارتفاع الفاقد أثناء القص.

ولحساب مستوى السيجما للعوادم التي تنتج من خارج الماركر في هذه المرحلة تم إتباع الآتي:

$$\text{فرص ظهور العيب في المليون} = \frac{\text{فرص تواجد العيب} \times \text{الكمية الكلية المفحوصة}}{\text{كمية العيوب}} \times ١٠^{٦}$$

$$\text{كمية العيوب} = \frac{٢٥١}{٢ \times ٨٥٥٢.٧} \times ١٠^{٦} = ١٤٦٧٣.٧ \text{عيب في المليون}$$

وهو ما يقابله في مستوى السيجما من الجدول مستوى ٣.٦ سيجما وبما أن نسبة العوادم هي من أكثر المشاكل ارتفاعاً في هذه المرحلة فإنه يجب التركيز على هذه المشكلة وأسبابها والحصول على المعلومات والبيانات الكافية لحل هذه المشكلات .

كذلك تم حصر العيوب الناتجة من الفرشة للثلاث طلبيات المختارة وحساب مستوى السيجما الحالي في هذه المرحلة وكانت كالتالي :

جدول (١٠) عيوب الفرشة

رقم الخطة	عدد القص	أنواع العيوب					إجمالي العيوب	السيجما
		عدم تماثل	لوحة	فورت	عدم مطابقة باترون	شرشرة		
		عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	٤.٣
أ	١٨٩٠٠	١٣٥	٢٠	٢٢	٤٥	٢٨	٢٥٠	
ب	١٣٣٢٧	٨٥	٤	٢٦	٣٣	١٥	١٦٣	
ج	١٢٧٧٩	٧٨	٩	٢٥	٣٥	١٦	١٦٣	
المجموع	٤٥٠٠٦	٢٩٨	٣٣	٧٣	١١٣	٥٩	٥٧٦	
النسبة المئوية		٠.٧	٠.١	٠.٢	٠.٣	٠.١٣	١.٣	

ولحساب مستوى السيجما في هذه المرحلة تم إتباع الآتي :

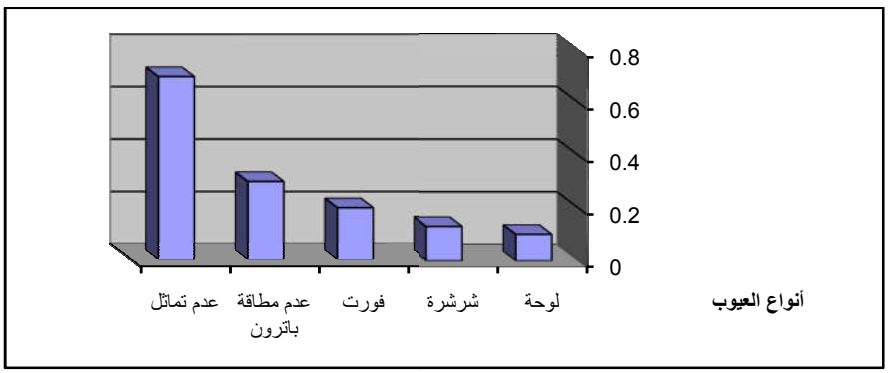
فرص ظهور العيب في المليون = (فرص تواجد العيب × الكمية الكلية المفحوصة) / (كمية العيوب × ١٠^٦)

كمية العيوب = ٥٧٦ / (٥ × ٤٥٠٠٦) × ١٠^٦ = ٢٥٥٩.٧ عيب في المليون

وهو ما يقابله في مستوى السيجما من الجدول مستوى ٤.٣ سيجما، وهذا يوضح أن نسبة عدم التماثل هي من أكثر المشاكل ارتفاعاً في هذه المرحلة وبترتيب العيوب تنازلياً حسب النسبة المئوية لكل عيب من الجدول السابق على أساس نسبة ظهور العيب وتكلفته تكون كالتالي :

١- عدم تماثل .
٢- عدم مطابقة باترون .
٣- فورت .
٤- شرشرة .
٥- لوحة .

ويوضح مخطط باريتو التالي نسبة ظهور هذه العيوب في مرحلة الفرد :



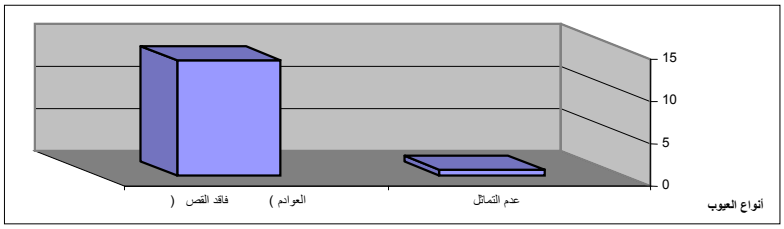
شكل (١٣) نسبة ظهور العيوب في مرحلة الفرد

بحصر أعلى أنواع العيوب ظهورا والموجودة في مرحلة الفرد والقص وجد أن هناك نوعين من العيوب يمثلان أكبر العيوب ظهوراً وهما :

- فاقد القص (العوادم).
- عدم التماثل .

وبمقارنة الاثنين معاً وجد أن نسبة العوادم تمثل ١٧.١%بمستوى سيجما ٢.٩ ونسبة عدم التماثل تمثل ٠.٧% بمستوى سيجما ٤.٦ ، وبالتالي مشكلة ارتفاع نسبة العوادم هي الأكثر ظهوراً وتكلفة والتي تحتاج إلى دراسة لمعرفة أسباب ارتفاع هذه النسبة لمحاولة تقليل النسبة المئوية للعوادم في

مرحلة القص ،ومخطط باريتو التالي يوضح نسبة ظهور كل من العوادم وعدم التماثل في مرحلة القص :



شكل (١٤) مقارنة بين نسبة ظهور كل من العوادم وعدم التماثل

٣. مرحلة التحليل Analysis:

الهدف من هذه المرحلة هو فهم سبب ظهور مشكلة ارتفاع نسبة العادم ، ويستخدم أسلوب العصف الذهني لتحديد المتغيرات الأساسية التي تسبب ظهور هذا العيب ، ونتيجة لذلك يتم تحديد أكثر الحلول ملائمة لتقليل ظهور هذه المشكلة في مرحلة القص .

تم تحديد سؤالٌ بأسلوب العصف الذهنى عن أسباب ارتفاع نسبة فاقد القص (العوادم) للمتخصصين والمسئولين عن قسم القص كالتالي :

- *ما هي أسباب زيادة نسبة فاقد القص (العوادم) في قسم القص ؟*

وكانت الإجابات كما يلي :

١- اختلاف العروض عن المطلوب وتوريد عرض أكبر من الماركر

٢- اختلاف العروض في الثوب الواحد وعدم توريد العرض المناسب .

٣- زيادة عروض البراسل .

٤- زيادة في طول الفرشة عن الماركر .

٥- وجود أطوال في الأثواب أزيد من طول الماركر وعدم التزام عامل الفرشة بطول الماركر المناسب .

٦- ارتفاع وزن المتر المربع عن حدود الوزن المطلوب من العميل

٧- الزيادة في طول الفرشة عن الماركر.

٨- تواجد بعض موديلات مقلمة يلزمها ماركر (بلاك) خاص يطلع هالك أعلى.

٩- عدم دقة قياس عامل القص لعروض الثواب الموردة التي تعطي لمسئول الماركر .

١٠- قص الماركر غير صحيح أحياناً.

١١- ترك طول في الفرشة .

١٢- عدم مراجعة عامل القص توزيعه لمقاسات على الماركر .

١٣- عدم استغلال عامل القص للفراغات بالماركر

١٤- اختلاف نسب المقاسات في الخطة الواحدة .

١٥- عدم إرسال العميل توزيعه المقاسات مع بداية الخطة .

١٦- عدم التزام الدقة في تعشيق الماركر وعدم المراجعة أن ما تم تعشيقه هو الأفضل .

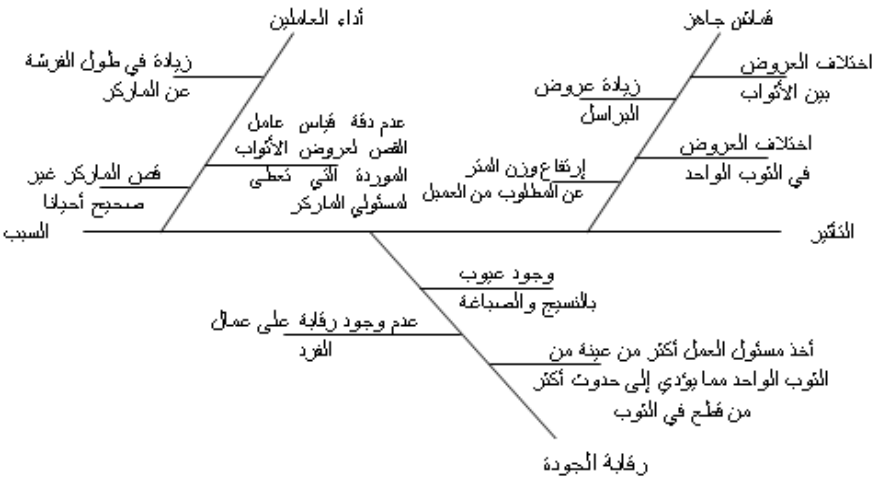
١٧- طول الفرشة ليس هو الأفضل للحصول على أقل هالك وبالتالي متوسط أقل وزن للقطعة .

١٨- وجود عيوب بالنسيج والصباغة.

١٩- أخذ مسئول المعمل أكثر من عينة من الثوب الواحد مما يؤدي إلى حدوث أكثر من قطع في الثوب الواحد.

٢٠- عدم وجود بيانات لفحص الأثواب قبل توريدها للقص .

تصميم مخطط الأسباب والتأثير (C.E Cause & Effect) للوقوف على اثبات الفروض التي تتعلق بأسباب حدوث المشكلة (ارتفاع فاقد القص) كما يلي :



شكل (١٥) مخطط السبب والتأثير

يوضح مخطط السبب والتأثير أسباب حدوث ارتفاع في فاقد القص ، وتم تقسيم هذه الأسباب إلى ثلاث محاور رئيسية وهي :

١. أسباب تتعلق بالقماش الجاهز.
٢. أسباب تتعلق بأداء العاملين.
٣. أسباب تتعلق برقابة الجودة.

- عمل تحليل لهذه الأسباب لمعرفة أكثرها صحة في تقليل الفاقد أثناء القص وتحديد الأسباب الجذرية لحدوث المشكلة (ارتفاع فاقد القص) ،وللتأكد من صحة هذه الأسباب ومدى تأثيرها على ارتفاع فاقد القص قامت الدارسة بمتابعة خطة إنتاج تم فردها على ثلاث مجموعات (فرشات) ومراعاة الأسباب الموجودة في مخطط السبب والتأثير وذلك كما يلي :

أولا : الأسباب المتعلقة بالقماش الجاهز :

١. اختلاف العروض بين أثواب القماش سببا في ارتفاع فاقد القص :

اكدت الدراسة الاستطلاعية إلى أن فرد أثواب مختلفة في العروض يؤدي إلى زيادة نسبة الفاقد أثناء القص وبالتالي ارتفاع التكلفة النهائية للمنتج وخفض مستوى السيجما في قسم الفرد والقص .

لذلك تم فرد مجموعة من الطبقات من أثواب ذات عروض متساوية ووجد أن هناك انخفاض في نسبة الفاقد أثناء القص نتيجة للاستغلال الأمثل لعروض القماش مما يحقق من كفاءة الماركر وبالتالي تنخفض التكلفة النهائية.

٢. اختلاف العروض في الثوب الواحد سببا لارتفاع فاقد القص :

- اكدت الدراسة الاستطلاعية إلى أن اختلاف العروض في الثوب الواحد يؤدي إلى زيادة نسبة الفاقد أثناء القص وبالتالي ارتفاع التكلفة النهائية للمنتج وخفض مستوى السيجما في قسم الفرد والقص .

- فرد مجموعة من الطبقات من أثواب ذات عروض متساوية واتضح أن استخدام أثواب من القماش ذات عروض منتظمة يزيد من تحقيق كفاءة الماركر ويقلل من فاقد القص .

٣. ارتفاع وزن المتر المربع عن المطلوب من العميل قد يكون سببا في ارتفاع نسبة الفاقد :

هذا السبب من الأسباب الغير صحيحة لارتفاع نسبة فاقد القص حيث أن القماش يتم إنتاجه إما بنفس الوزن المخطط أو أقل منه في حدود ٥ % وهذا هو الحد المسموح به .

٤. زيادة عروض البراسل :

الأثواب التي تم فردها في هذه الخطة كانت منتظمة العروض مما ساعد على تحقيق أعلى استفادة من عرض القماش المستخدم .

ثانيا :الأسباب المتعلقة بأداء العاملين :

١. زيادة في طول طبقة الفرد عن الماركر :

- متابعة عملية الفرد بحيث يتم فرد الطول المناسب لطول الماركر لتقليل الفاقد من الزيادة من طول طبقة الفرد عن الماركر .

٢. عدم دقة قياس عامل القص للأثواب الموردة لمسئولي الماركر سببا في ارتفاع فاقد القص:

- التأكد من عروض الأثواب المختلفة وتم تحديد ثلاث مجموعات للعروض بحيث يتم قص كل مجموعة بالعروض المناسبة لها من الماركر ، حيث كان هناك أكثر من ماركر بعروض تتناسب مع العروض المختلفة لمجموعة الأثواب .

ثالثا : الأسباب المتعلقة بالرقابة على الجودة :

١. وجود عيوب بالنسيج والصباغة :

الأثواب التي تم فردها كانت محدد عليها أماكن العيوب وذلك لأخذها في الاعتبار أثناء إعداد الماركر وتم وضع علامات على هذه العيوب من قبل إعداد الماركر وهي عيوب قليلة ليست ذات تأثير كبير على القص .

٢. أخذ مسئول المعمل أكثر من عينة من الثوب الواحد يؤدي إلى حدوث أكثر من قطع في الثوب :

الأثواب التي تم فردها كانت خالية تماما من أي قطوع للمعمل مما قلل من فاقد القص الناتج من هذه المشكلة .

٣. عدم وجود رقابة على عمال الفرد :

- متابعة العمال أثناء الفرد لضمان الحصول على طبقات فرد سليمة ومنتظمة وخالية من أي انحرافات مثل وجود ثنايا في الطبقات أو شد أثناء الفرد أو أي اختلاف في انتظام طبقات الفرد.

بعد التحليل السابق للأسباب تم استنباط جذور المشكلة التي تتسبب في ارتفاع فاقد القص وتتمثل في الآتي :

١. اختلاف العروض بين الأثواب في القماش الجاهز.
٢. اختلاف العروض في الثوب الواحد.
٣. عدم وجود رقابة على عمال الفرد.
٤. عدم دقة قياس عامل القص للأثواب الموردة لمسئولي الماركر .

زيادة في طول الفرشة عن الماركر.

٤. مرحلة التحسين : Improvement

بعد عمل تحليل لأسباب حدوث ارتفاع في فاقد القص - تم ختبار صحة الفروض التي تؤكد على أسباب ارتفاع فاقد القص وتأثيرها المباشر على مستوى السيجما

والتكلفة النهائية للمنتج وكانت النتائج كما يلي :

الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى السيجما قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة فرد وقص الأقمشة بقسم القص "

وللتحقق من هذا الفرض تم اجراء الآتي :

- حصر لبيانات الأثواب التي تم قصها في كل مجموعة ، وكذلك تم تسجيل كفاءة الماركر المستخدم ، وجاءت البيانات كما يلي :

جدول (١١) النسبة المئوية للعوادم بعد التحسين

الموديل	كفاءة الماركر%	وزن القماش المستخدم(كجم)	وزن العوادم داخل الماركر كجم	العوادم الماركر% داخل	وزن العوادم خارج الماركر كجم	العوادم الماركر% خارج	مستوى السيجما الحالي	مستوى السيجما السابق
١	٨٧	٢٥٠.٦	٣٢.٧	١٣	١.٣	٠.٥	٤.٣	٢.٩
٢	٨٧	١٧٤	٢٧.٦	١٣	١.٩	١		
٣	٨٧	٢٢٠	٢٣.٦	١٣	٠.٧	٠.٢		
المجموع		٤٤٦.٦	٨٤	١٣	٣.٩	١.٥		

يتضح من الجدول السابق انخفاض النسبة المئوية للعوادم الناتجة من القص بعد تطبيق الحلول المختلفة لحل هذه المشكلة وبالتالي ارتفاع مستوى السيجما ،ولحساب مستوى السيجما بعد التحسين تم إتباع الآتي :

فرص ظهور العيب في المليون= $\frac{\text{كمية العيوب}}{\text{فرص تواجد العيب} \times \text{الكمية الكلية المفحوصة}} \times ١٠^{٦}$

كمية العيوب = $\frac{٣.٩}{٢ \times ٦٤٤.٦} \times ١٠^{٦} = ٣٠٢٥.١$ عيب في المليون

وهو ما يقابله في مستوى السيجما من الجدول مستوى ٤.٣ سيجما

- تفسير نتائج الفرض الاول :

أوضحت النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائيا بين مستوى السيجما قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة فرد وقص الأقمشة بقسم القص ،وتتفق هذه النتيجة مع معظم الدراسات السابقة في أن تطبيق منهجية ٦ سيجما لحل المشكلات التي تظهر أثناء الفرد والقص يساعد على تقليل العيوب وبالتالي تحسين مستوى الجودة النهائي ورفع مستوى السيجما ، وهذا ما تؤكده دراسة كل من : دراسة Gargi &Mala Murgappan (٢٠٠٤)،دراسة Keen Ricardo Banuelas (٢٠٠٤)،دراسة Richard Atwell (٢٠٠٥)،دراسة – Morgan John (٢٠٠٦).

الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني على :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة التكلفة قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة فرد وقص الأقمشة بقسم القص "

وللتحقق من هذا الفرض تم اجراء الآتي :

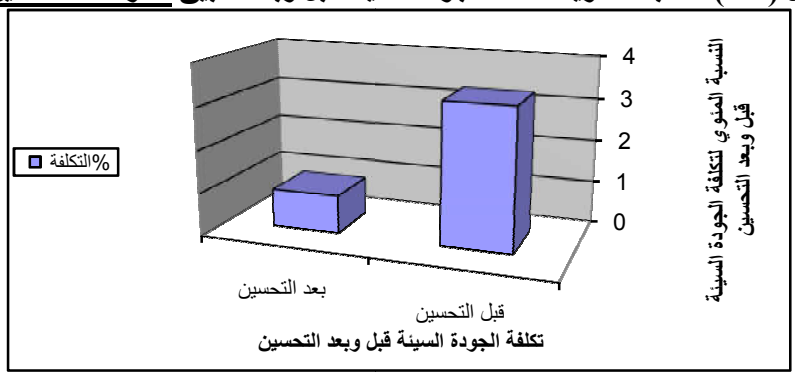
- عمل مقارنة بين تكلفة الجودة السيئة قبل وبعد تطبيق مقترحات التحسين والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) تكلفة الجودة السيئة قبل وبعد تطبيق التحسين

وزن القماش المستخدم (كجم)		سعر بيع الوحدة $	التكلفة الكلية للإنتاج $	وزن العوادم (كجم)	تكلفة الجودة السيئة $	التكلفة %
قبل التحسين	٧٤٤٩	١.٥	١١١٧٣.٥	١٤٦٣.٥	٢١٩٥.٢٥	٣.٣
بعد التحسين	٤٤٦.٥	١.٥	٦٦٩.٨	٣.٩	٥.٨٥	٠.٩

ومخطط باريتو التالي يوضح الفرق بين النسبة المئوية لتكلفة الجودة السيئة قبل وبعد تطبيق مقترحات التحسين :

شكل (١٦) النسبة المئوية لتكلفة الجودة السيئة قبل وبعد تطبيق مقترحات التحسين :



يتضح من الجدول ومخطط باريتو السابق انخفاض النسبة المئوية لتكلفة الجودة السيئة قبل وبعد تطبيق مقترحات التحسين ، وهذا بدوره يؤدي إلى رفع مستوى جودة المنتج النهائي وخفض التكاليف وارتفاع مستوى السيجما لقسم الفرد والقص .

- تفسير نتائج الفرض الثاني :

أوضحت النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائيا بين نسبة التكلفة قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص بقسم القص .

وتتفق هذه النتيجة مع معظم الدراسات السابقة في أن تطبيق منهجية ٦ سيجما لحل المشكلات التي تظهر أثناء الفرد والقص يساعد على تقليل تكلفة الجودة السيئة وبالتالي تحسين مستوى الجودة النهائي ، وهذا ما تؤكده دراسة كل من : دراسة Robert H.lowson (٢٠٠٣)، ودراسة Luca Vignando (٢٠٠٤)،دراسة freieslcben – Johannes (٢٠٠٦)،دراسة : stewant – Radney (٢٠٠٦).

بعد عمل تحليل لأسباب حدوث ارتفاع فاقد القص وتطبيق الحلول الممكنة لخفض نسبة فاقد القص

(العوادم) تم عمل قائمة بالحلول الممكنة للمشكلة وهي كالتالي :

١) متابعة إنتاج الخام والقماش الجاهز في المصابغ للتأكيد على انتظام العروض النهائية للقماش الجاهز في الثوب الواحد وبين الأثواب المختلفة.

٢) ضرورة التأكيد على الالتزام بطول الماركر أثناء الفرد لتقليل الفاقد أثناء القص .

٣) ضرورة التأكيد على القياس الصحيح لعروض الأثواب لعمل الماركر الملائم لأقل عرض منها .

٤) تحديد عيوب النسيج والصباغة الموجودة في الأثواب وتسجيلها قبل توريد القماش الجاهز للقص لتلافي هذه العيوب أثناء الفرد.

٥) التأكيد على مسئولي المعمل بأخذ عينات محددة من القماش الجاهز من الثوب الواحد لتقليل الفاقد الناتج عن استعواض القطع المعيبة.

٦) ضرورة الالتزام بوزن المتر المربع المطلوب من العميل أثناء إنتاج الخام والقماش الجاهز.

٥. مرحلة الرقابة : Control

بعد الانتهاء من مرحلة التحسين يجب أن تتم الرقابة عليها حتى يتم الحفاظ على ما تم من تحسينات ، وبدون هذه المرحلة سوف تعود المشاكل في الظهور مرة أخرى وبالتالي فقد المكاسب التي تحققت بالتحسين بسرعة.

وهدف هذه المرحلة هو تنفيذ القياسات وعمل خطوات مستمرة لتحقيق التحسين ، وذلك بمراقبة العملية الجديدة ووضع معايير لتطبيقها ودمجها في الأنشطة اليومية،ومنع ظهور المشكلة من الظهور مرة أخرى يجب مراعاة الآتي :

١. التأكيد على مراقبة الجودة لمرحلة الفرد والقص بصفة مستمرة لضمان عدم انخفاض مستوى الجودة مرة أخرى.

٢. ضرورة وجود بيانات مسجلة عن كمية القماش المقصوصة ونسبة الفاقد للتأكد من ضمان استمرارية انخفاض النسبة المئوية للفاقد وبالتالي تقليل التكلفة النهائية للمنتج الملبسي.

٣. تدريب العمال في صالة القص على الالتزام بأصول تجهيز الرصة لضمان الحصول على منتج عالي الجودة وتقليل فاقد القص .

٤. المتابعة المستمرة لإنتاج الخام في قسم التريكو ومتابعة فحص الخام لتقليل كمية العيوب الموجودة بالنسيج قبل البدء في عملية الفرد.

٥. ضرورة التأكيد على المتابعة الدقيقة للقماش الجاهز في المصابغ لرفع مستوى جودة القماش الجاهز وبالتالي تقليل الفاقد أثناء القص.

٦. ضرورة عمل قياس دوري لمستوى السيجما في قسم القص للتأكد من أن التحسين مستمر وبالتالي رفع مستوى الجودة وتقليل التكلفة النهائية للمنتج .

♦ ملخص النتائج :

١- أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مستوى السيجما قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص بقسم القص حيث انخفضت نسبة العيوب (فاقد القص) في هذه المرحلة وارتفع مستوى السيجما من ٢.٩ : ٤.٣ سيجما مما يؤكد على فعالية تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص في خفض عدد العيوب في هذه المرحلة وبالتالي ارتفاع مستوى السيجما .

٢- أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسبة التكلفة قبل وبعد تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص بقسم القص حيث انخفضت نسبة التكلفة من ٣.٣ : ٠.٩ % مما يؤكد على فعالية تطبيق منهجية ٦ سيجما في مرحلة الفرد والقص في خفض تكلفة الجودة السيئة لهذه المرحلة.

♦ التوصيات :

١- ضرورة استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في جميع مراحل صناعة الملابس الجاهزة لتحقيق أعلى مستوى جودة للمنتج النهائي .

٢- الاهتمام بتطبيق منهجيات الجودة الحديثة في صناعة الملابس

الجاهزة لرفع مستوى الجودة وبالتالي تقليل التكلفة النهائية للمنتج.

٣- ضرورة الاهتمام بالتدريب السليم للعاملين ومسئولي الجودة على كيفية تحقيق الجودة المطلوبة والحفاظ على استمرارية الجودة في جميع المراحل الإنتاجية .

٤- التوعية المستمرة من المراكز البحثية والجامعات لمصانع الملابس الجاهزة بأهمية التكنولوجيات الحديثة وتطبيقها في صناعة الملابس الجاهزة

♦ المراجع :

1	Freisleben Johannes	: "Communicating Six Sigma's Benfits to top Management, 2006.
2	Mala Margaban	: "Quality Improvement the Six Sigma Way" 1999.
3	Ricardo Banuelas	: "Six Sigma or Design for Six Sigma" the TQM Magazine, Vol. 16, N. 4, 2004.
4	Richard Atwell	: "Six Sigma for the apparel Indnstry", 2005.
5	Robert H. Lowson	: "Apparel Sourcing Assessing the true Operational Cost" Strations Management Center, School of Management University of East Anglia, Norwich, Norfolk, UK, 2003.
6	Stewart Radney	: "Six Sigma as A strategy for Process-Improvement on Constructions, 2006.
	M. Cordy	: "Systems in Business, NCC, Blackwell, 1990.

♦ مواقع الانترنت

7-www. Cataystconsuling.co.uk/article.

8-www. Six-Sigma paper research.com.

9-www.six sigma &quality.com.

10- www.six sigma&cost.com.

11- www.six sigma- guality.htm