

تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية دراسة ميدانية

Assess the Reality of the Availability Requirements of the Application of Six Sigma Methodology in Industrial Organizations - A Field Study

د / عبد الرحمن عثمان عبد الرحمن عثمان

مدرس إدارة الأعمال بالمعهد التكنولوجي العالي بالعاشر من رمضان فرع
مطروح

المخلص:

هدف البحث إلى التعرف على مدى توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث، من خلال التعرف على درجة إدراك العاملين لأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما، وعلى مدى ملائمة الثقافة التنظيمية السائدة في الشركات محل البحث لتطبيق منهجية ستة سيجما، وعلى مدى توافر المهارات اللازمة لتطبيق منهجية ستة سيجما.

وقد أشارت نتائج البحث إلى انخفاض درجة إدراك العاملين لأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما، وعدم ملائمة الثقافة التنظيمية المطلوبة لتطبيق منهجية ستة سيجما، وإلى عدم توافر المهارات الكافية لتطبيق منهجية ستة سيجما. وتمثلت أهم توصيات البحث بضرورة قيام الشركات محل البحث بإجراء حملات توعية لرفع درجة إدراك العاملين لأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما، وضرورة التوجه بحاجات العملاء، وإتباع إستراتيجية المبادرة، وتدريب العاملين على اختيار مشروعات تحسين الجودة، وتدريب العاملين على استخدام الأدوات الإدارية والتخطيطية لتحسين الجودة.



Abstract:

The aim of this research is to identify the availability requirements of the application of Six Sigma methodology in the companies studied, by identifying the degree of realization of the importance of employees applying six sigma methodology, and to identify the suitability of the organizational culture prevailing in the companies studied to apply the methodology six sigma, and to identify the availability of the necessary skills to apply six sigma methodology. The results of this research indicated the low degree of employees' awareness to the importance of applying six sigma methodology, and the lack of appropriate organizational culture currently prevailing in the companies to organizational culture required for the application of six sigma methodology, and to non-availability of sufficient skills to apply six sigma methodology.

The most important recommendations of this research reveals the need for the studied companies to conduct awareness campaigns to raise the employees awareness of the importance to apply the six sigma methodology, and the need to encourage employees to work together, and the necessary to orientation of the needs of customers , and follow the initiative strategy, and train employees on the choice of projects to improve the quality ,and training the employees on the use of statistical tools and management and planning tools to improve quality.



مقدمة:

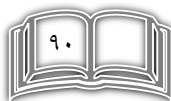
نشأت ستة سيجما بوصفها مجموعة من الممارسات الرامية إلى تحسين عمليات التصنيع والقضاء على العيوب، ولكن فيما بعد تم التوسع في تطبيقها على أنواع أخرى من العمليات التجارية. وتشير ستة سيجما إلى قدرة عمليات التصنيع لإنتاج نسبة عالية جدا من المخرجات ضمن المواصفات المحددة. وفي ستة سيجما، يعرف العيب بأنه مخرجات العملية التي لا تتطابق مع مواصفات ومتطلبات العملاء، أو تلك العملية التي تؤدي إلى توليد مخرجات لا تلي مواصفات ومتطلبات العملاء. وتهدف ستة سيجما إلى تحسين العمليات إلى ذلك المستوى الذي يولد اقل من ٣.٤ عيب لكل مليون فرصة لحدوث عيوب في المنتج.

مشكلة الدراسة:

من خلال الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث على الشركات محل البحث تبين له أنه توجد بعض العيوب والمعوقات التي تتطلب معالجتها عن طريق منهجية ستة سيجما. وعلى هذا الأساس يمكن التعبير عن مشكلة البحث بالتساؤل الرئيسي الآتي:

هل تتوافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث: وينبثق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية الآتية:

١. ما مدى استخدام منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.
٢. ما مدى توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.
٣. ما مدى تأثير متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما على نتائج تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.
٤. ما درجة العلاقة بين متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما و نتائج تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.



أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية البحث في تناول موضوع محوري متعلق بمنهجية ستة سيجما، التي تعد من الموضوعات الأساسية لتطوير نظام إدارة جودة يتوجه بالعيوب الصفرية بما يساعد على زيادة القدرات التنافسية للشركات ، من خلال تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث، ومن ثم تحديد آليات توفير متطلبات فعالة لتطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.

أهداف الدراسة:

تحاول هذه الدراسة تحقيق الأهداف الآتية:

1. التعرف على ما هي منهجية ستة سيجما
2. التعرف على مبادئ تطبيق منهجية ستة سيجما وخطواتها
3. تحديد درجة إدراك العاملين في الشركات محل البحث لأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما ، ودرجة توافر الثقافة التنظيمية في الشركات محل البحث لتطبيق منهجية ستة سيجما ، ودرجة توافر المهارات المطلوبة لتطبيق منهجية ستة سيجما.
4. التوصل لمجموعة من التوصيات ، التي من المتوقع في حالة الأخذ بها تتوفر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في الشركات محل البحث.

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن الأسئلة الخاصة بمشكلة الدراسة، فقد تمت صياغة الفرضيات

التالية:

الفرض الأول:

1. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.



٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

الفرض الثاني:

١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

الفرض الثالث:

١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.



٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

الفرض الرابع:

١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

تعريف ستة سيجما:

عرف (Antony and Coronado, 2001) ستة سيجما بأنها حركة وطريقة ومجموعة من التقنيات والأساليب المركزة على تحسين أداء العمليات. وتعتمد بشكل كبير على الأساليب الإحصائية لقياس النجاح. وهناك العديد من طرق 'ستة سيجما'، بعضها مصمم لتحسين العمليات، والبعض الآخر لتصميم أو إعادة تصميم العمليات في منشآت الأعمال، وتركز 'ستة سيجما' على Incremental process Improvements التحسين التدريجي للعمليات.

كما عرف (Antony, 2002) ستة سيجما بأنها مقياس إحصائي للعمليات الإنتاجية المتسلسلة التي تنتج اقل من ٣.٤ عيب، لكل مليون عيب محتمل في المنتج. أو بعبارة أخرى، إنتاج منتجات خالية من العيوب بنسبة



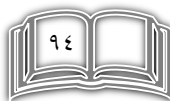
٩٩.٩٩٩٦٦% (العيوب أو الخلل defect هو أية نتيجة غير مرغوبة في المنتج، بغض النظر عن حجمها أو نوعها، أو هو إخفاق أو قصور في مطابقة المنتج للمواصفات الموضوعية)- منهجية منتظمة تستخدم المعلومات والتحليل الإحصائي لقياس وتحسين الأداء التشغيلي للمنظمة، من خلال تحديد ومنع العيوب في الإنتاج، والخدمات ذات العلاقة بالعمليات Service-related Processes، من أجل تجاوز توقعات المستهلكين Exceed Customer Expectations لتحقيق الفعالية.

أما (Biolos, 2002) فقد عرف ستة سيجما بأنها فلسفة، مبنية على المثالية في تحقيق الكفاءة ورضاء المستهلك. فأية شركة تستخدم منهجية ستة سيجما بكامل إمكانياتها، سوف تكون قادرة على التنبؤ باحتمال حدوث العيوب في العمليات، والعمل على إزالة تلك العيوب، وتقليل الفاقد، وبالتالي زيادة معدل الإنتاجية. كل هذه الأنشطة ستمكن المنظمة من إنتاج منتجات وخدمات ذات جودة، ترضي المستهلك، بتكلفة أقل، وبالتالي زيادة عوائد المنظمة.

وقد بدأت شركة موتورولا بتطبيق برنامج ستة سيجما في الصناعات التحويلية عام ١٩٨٣م، حيث كانت تصنع ملايين القطع والأجزاء والمكونات. وتطور هذا النظام فيما بعد وأصبح يستخدم أيضا في الأنشطة غير التصنيعية، مثل: الخدمات، مثل التامين، الخدمات المالية، خدمات الزبائن، وفي القطاع الحكومي ... وغيرها. ويمكن تطبيق برنامج 'ستة سيجما' في جميع المنشآت، بغض النظر عن أحجامها - سواء أكانت كبيرة، أو متوسطة، أو صغيرة.

مبادئ ستة سيجما:

لقد قامت 'ستة سيجما' على عدة مبادئ، بوصفها طريقة وهدفًا وفلسفة إدارية تسعى إلى الارتقاء بمستويات المنشأة في جميع النواحي المالية والإدارية والفنية. وتتلخص هذه المبادئ في التالي:(Burrington-Brown, 2002)



١. التركيز على العملاء - الداخليين والخارجيين External and internal customers، وهو أولى الأولويات، ولذلك فإن معايير الأداء تتحدد بناء على مدى تحقيقها لرضا وولاء العميل.
٢. اتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات، وليس على أساس وجهات النظر والافتراضات. وتستخدم ستة سيجما أدوات إحصائية منها: المدرجات التكرارية وقاعدة باريتو (٨٠/٢٠) والخرائط الانسيابية ودائرة شوهارت.
٣. التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية كمحور رئيسي للنجاح وبناء ميزة تنافسية. والمقصود بالعمليات كل نشاط تقوم به المنشأة بغض النظر عن حجم هذا النشاط، سواء أكان هذا النشاط في تصميم المنتج أو الخدمة أو في إدارة العمل.
٤. الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق، والتركيز على معالجة المشكلات قبل وقوعها، وليس معالجتها بعد حدوثها.
٥. التعاون غير المحدود بين العاملين في المنشأة الواحدة، وبينها وبين الموردين والعملاء في سبيل تحقيق الأهداف المنشودة، والاعتماد على العمل الجماعي التعاوني كأساس لتحقيق الأهداف.
٦. التحسين المستمر باستخدام أدوات علمية مع التركيز على الأولويات والمبادرات الأقل عددا والأكثر حيوية (قاعدة باريتو) ومن تلك الأدوات دائرة ديمينج واختصارها (PDCA) ونموذج (DMAIC)
٧. المشاركة الكاملة، حيث تؤكد ستة سيجما على مشاركة كل فرد في العمل الجماعي كما تؤكد على أهمية الاتصالات اللامركزية والاتصالات الأفقية.
٨. السعي دائما للاقتراب من الكمال في الأداء Seek perfection من خلال الاستمرار في إدخال أفكار وأساليب جديدة لتحسين الأداء.
٩. الوقاية بدلا من التفتيش Protection vs. Inspection الذي يستنزف الطاقات البشرية والمالية.



منهجية ستة سيجما:

تستخدم منهجية DMAICS لتحسين العمليات والمنتجات الحالية، والتي لا تتطابق مع مواصفات المستهلك، أو أنها لا تؤدي على نحو ملائم، وتحتاج إلى تحسينات إضافية. وهي اختصار لخمس مراحل مترابطة مع بعضها البعض، إلا وهي:

١- تعريف المشكلة: Define

تشخيص العملية التي يجب أن يتم عليها التحسين، وتشمل: (Coronado and Antony, 2002)

- تحديد أهداف المشروع حيث يتم هنا التعرف على المشكلة، ويتضمن هذا التعريف تحديد العيوب والأخطاء والتعبير عنها بأسلوب كمي دقيق، وينبغي هنا التركيز على الأخطاء والعيوب من وجهة نظر العميل.
 - تحديد العيوب والأخطاء والتعبير عنها بأسلوب كمي دقيق
 - تحديد واختيار المشروع الذي سيطبق فيه أسلوب ستة سيجما وهنا لابد من اختيار المشروع المهم القابل للتطبيق وفق الإمكانيات المتاحة للمنظمة، والذي سيحقق لها وللعلماء الداخليين والخارجيين Internal and external customers فائدة حقيقية تتمثل في الاستغلال الأمثل للموارد، وتحسين الجودة وتقليل التكلفة وزيادة الأرباح .. الخ)
 - تحديد فئة المستهلكين، ومعرفة انتقاداتهم لجودة المنتج وما هي توقعاتهم من المنتج، وينبغي هنا التركيز على الأخطاء والعيوب من وجهة نظر العميل.
 - تحديد الخصائص التي لها الأثر الحاسم على الجودة، وتضييق نطاقها بحيث يمكن قياسها، وذلك من خلال فصل الخصائص القليلة ذات الأهمية الأكبر عن الخصائص الكثيرة ذات الأهمية الأقل، وعمل خارطة للعملية المطلوب إجراء التحسينات عليها.
 - تحديد خطة مناسبة لتنفيذ برنامج ستة سيجما، انطلاقاً من إستراتيجية المنظمة، واحتياجات ورغبات الزبائن.
- وفي هذه الخطوة يتم اختيار وتشكيل أعضاء الفريق من الموظفين على أساس خبرتهم التقنية في المشروع، الذين يتمتعون بالخبرات الجيدة والأفق الواسع



والحماس الدافع، والذين يتم اختيارهم عموماً من خلفيات علمية وعملية متنوعة ومستويات وظيفية متعددة. ولا يفضل إجراء التحسين بالاعتماد على فريق عمل من خارج المنشأة.

ويتم تدريب الفريق على المهارات المطلوبة لتنفيذ سيجما ستة، مثل: القياس؛ التحليل؛ إعادة تصميم العمليات؛ التخطيط؛ حل المشكلات . كما يقوم فريق العمل ببحث العملية بالتفصيل، وجمع البيانات اللازمة ومن ثم اقتراح التحسينات اللازمة.

٢- القياس Measure:

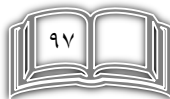
تحديد العمليات ذات التأثير الأقوى، ويشمل: (Dusharme, 2003)

- قياس مستوى الأداء قياس الأداء الحالي العمليات
- قياس الجوانب الرئيسية للعملية الحالية
- التعرف على المقاييس الأساسية للكفاءة والفاعلية
- جمع المعلومات والبيانات الموثقة، التي تسهم في التعرف على أسباب المشكلة .
- قياس الانحرافات التي تحدث في العملية، وإحصاء العيوب.
- تطوير خطة لجمع المعلومات والبيانات للعملية
- جمع المعلومات من عدة مصادر لتحديد أنواع العيوب، ووضع أنظمة القياس الضرورية لرصد التقدم المحرز في المشروع - تحديد الخطوات الرئيسية للعملية وتحديد الطرق المحتملة لها وخطة تنفيذية محددة لقياس المؤشرات

٣- التحليل Analyze:

توضيح المتغيرات التي من الممكن أن تكون سببا في الانحراف في العملية، وتشمل: (Eckes, 2000)

- تحليل المعلومات والبيانات التي تم جمعها وتحديد علاقات السبب والنتيجة cause-and-effect relationships. كما يتم تحديد الأسباب الجذرية

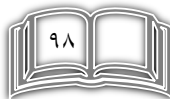


- للعيوب Root cause of the defect من خلال تحليل كل مرحلة من مراحل العمليات باستخدام التحليل الإحصائي ومقارنة المعلومات وتحليلها، وتحديد إمكانية إجراء التحسينات المطلوبة عليها. (التحليل الجذري لمسببات العيوب يساعد في التخلص من العيوب)
- تحليل بيانات الأداء ومعرفة المصدر الحقيقي للانحراف، وأسباب عدم رضا المستهلك. (الانحراف في العمليات يؤدي إلى عيوب في المخرجات).
 - يحدد فريق العمل مسببات المشكلة التي بحاجة إلى التحسين، وكيفية إزالة الفجوة بين الأداء الحالي والمستوى المرغوب من الأداء. وهذا يتضمن اكتشاف أسباب توليد العملية للعيوب من خلال تحديد المتغيرات الرئيسية التي من المحتمل أنها تخلق أو تسبب الانحراف في العملية.
- يتم تشخيص العيوب من خلال استخدام الأدوات الإحصائية، من أجل إثبات الأسباب الجذرية للمشاكل. والهدف من ذلك هو فهم العمليات بمستوى كافٍ بحيث نكون قادرين على صياغة الخيارات للتحسينات، ومقارنة هذه الخيارات ببعضها البعض وتحديد أفضل الخيارات، للتخلص أو لتقليل الانحرافات في العمليات التصنيعية.

٤- التحسين والتطوير Improve :

تحسين العمليات من خلال إزالة أسباب العيوب، ويشمل: (Goldstein, 2001)

- بعد تحديد أسباب المشكلة في مرحلة التحليل، يتم تحديد مجموعة الأنشطة التي تسهم في تحسين الأداء من خلال خلق وابتكار حلول إبداعية، لمنع تكرار حدوث المشاكل في الجودة فيما بعد، وذلك بتركيز جهود التحسين على إزالة الأسباب الجذرية للعيوب.
- التأكيد على استخدام الأدوات الإحصائية بشكل صحيح. عمل مراجعات للتأكد من أن النتائج المرغوبة قد تحققت. وقد يتطلب إجراء بعض الاختبارات والتجارب من أجل إيجاد أفضل الحلول.



- كما يحدد الفريق تداعيات عدم تنفيذ التحسينات، وماذا سيحدث فيما لو استغرقت التحسينات وقتا طويلا لتنفيذها.
- ويقوم فريق العمل في هذه المرحلة بتطوير خطة تنفيذية مع إتباع منهج إدارة التغيير (التغيير في العاملين؛ التغيير في العمليات؛ التغيير في التكنولوجيا)، التي ستساعد المنظمة على تنفيذ وتطبيق الحلول المقترحة والتغييرات التي ستنتج عنها.
- وإدارة التغيير هي عملية الانتقال من الوضع الراهن غير المرغوب فيه إلى الحالة المرغوب فيها، واختيار البديل الأمثل الذي يحقق أفضل النتائج، واتخاذ القرار المناسب، ومراقبة سير العمل وأدائه، ومتابعة كيفية تحقق النتائج.

٥- الرقابة Control:

- على أداء العمليات، والتأكد من أن الحلول هي مستديمة، وتشمل:
- (Harry and Schroeder, 2000)
- في هذه الخطوة يتم تحديد الأنشطة التي تسهم في مراقبة الأداء للتأكد من أن الحلول المقترحة للتحسينات يتم تطبيقها بالفعل، وأن عملية التحسين تستمر.
 - التأكد من إن الانحرافات في العملية يتم تصويبها قبل تحولها إلى عيوب
 - استخدام أدوات الرقابة الإحصائية لضمان بقاء الانحرافات الرئيسية ضمن مدى حدود السيطرة ولا تتجاوزها.
 - ومن أهم أهداف هذه الخطوة الرقابة على التحسينات للمحافظة والإبقاء على أداء العملية ضمن النهج الجديد، التأكد من عدم العودة للعمل وفق الطرق أو الممارسات القديمة.
 - التأكيد على المحافظة على التحسينات المنجزة من خلال تعديل الأنظمة وبنيتها (التوظيف، التدريب، الحوافز)
 - تطوير خطة للإدارة والسيطرة على العملية، للتأكد من الالتزام والمحافظة على الأداء المتحقق، من أجل استدامة الحل، وأن لا تعود المشكلة للظهور من جديد.



ويعتمد النجاح في هذه المرحلة على الكيفية التي تم بها الأداء في المراحل الأربعة السابقة. في مرحلة الرقابة يتم وضع الأدوات للتأكد من أن المتغيرات الرئيسية ما زالت ضمن النطاقات المقبولة، بحيث يتم الحفاظ على المكاسب وتحسين العملية.

مستويات ستة سيجما:

يقسم برنامج 'ستة سيجما' إلى عدة مستويات من الخبرة والمعرفة Expertise، تسمى بالأحزمة Belts، وتُميز هذه الأحزمة بالألوان. فهناك الحزام الأسود Black Belt، والحزام الأخضر Green Belt، والحزام الأصفر Yellow Belt ويتكون فريق ستة سيجما في العادة من:

١- الرواد Champions: (Lexa, 2003)

غالبا ما يتم اختيارهم من الإدارة العليا. ويأخذون على عاتقهم تنفيذ مشروع 'ستة سيجما'، ويقودون عملية التغيير في جميع أنحاء المنظمة، وعلى نحو متكامل. وعلى الرواد يقع تقديم الدعم الكامل بتوفير الموارد اللازمة للمشروع، ويعملون أيضا بمثابة مرشدين للأحزمة السوداء والخضراء. ويمكن تلخيص دور الرواد فيما يلي:

- وضع رؤيا لتنفيذ ستة سيجما
- اختيار المشاريع وفرق الأحزمة السوداء والخضراء
- يشكلون حلقة الوصل بين الإدارة العليا والأحزمة السوداء.
- تحفيز العاملين لتوليد أفكار المشاريع وتحديد أولوياتها، وتخصيص الموارد لتنفيذها ومتابعتها لتحقيق النجاح.
- توفير المعلومات اللازمة لأداء هذه المهمة إلى أعلى المستويات
- الرقابة على فرق الأحزمة السوداء، وتحفيزها للتركيز على المشكلة الموجودة، ولكن دون التدخل في العمليات اليومية للأحزمة السوداء.
- إجراء المراجعات الرئيسية للتأكد من انسجام أهداف المشروع مع الأهداف الإستراتيجية للمنظمة



- إعلام الإدارة العليا أولاً بأول عن مراحل سير المشروع
- يتحملون المسؤولية عن فشل أو نجاح المشروع. ويقع كل اللوم عليهم عند فشل المشروع، وليس على الأحزمة السوداء أو الخضراء.

٢- الحزام الأصفر Yellow Belt: (Linderman et al., 2002)

هو المستوى الأدنى في نظام ستة سيجما، وهو الأساس الذي يستلزم وجود بعض المعارف الأساسية لدى العاملين عن أدوات التحليل الإحصائي من أجل خلق الجو المناسب لتنفيذ وإنجاح برنامج 'ستة سيجما'. ويعملون في العادة مع الأحزمة السوداء على مدى مراحل المشروع. وهذا المستوى مخصص للموظفين في المستويات الإدارية الدنيا، والعمال على الخطوط الأمامية، أي المنفذين المباشرين للعمليات الإنتاجية.

ويدير هذا المستوى من الأحزمة بعض مشاريع تحسين العمليات باستخدام منهجية PDCA خطط Plan، اعمل Do، راجع Check، اتخذ الإجراء اللازم Act. ويتم تحديد العمليات التي يمكن أن تستفيد من التحسينات. ويعمل هذا الفريق كمساعدين للحزام الأخضر.

٣- الحزام الأخضر Green Belt: (Antony and Coronado, 2001)

هو الخطوة الأولى على طريق الفهم الكامل لمنهجية ستة سيجما. وهو المستوى المبتدئ، أي الذي بدأ حديثاً بتطبيق برنامج 'ستة سيجما'، بينما الحزام الأسود هو للمستوى الأعلى من مستوى الحزام الأخضر.

ويملك الموظفون على مستوى الحزام الأخضر المعارف الأساسية عن نظام 'ستة سيجما' System، وباستطاعتهم قيادة عملية تحسين العمليات وفرق تحسين الجودة كجزء من نشاطهم اليومي As part of their full time job. وبإمكانهم استخدام الأدوات الإحصائية الأساسية باعتبارها أدوات هامة للتحليل الإحصائي، مثل المدرج التكراري Histogram، والتوزيع التكراري Frequency Distribution، وشكل الانتشار Scatter Diagram، من أجل



فهم احتياجات المستهلك وتنظيم الإجراءات، وتقليل الانحرافات، والعيوب في المنتجات والخدمات، من خلال عمل الخطط والاستراتيجيات للتحسين والسيطرة على سير العمليات، اعتمادا على تحليل البيانات الإحصائية. لكن درجة معرفة ومهارة العاملين من ذوي مستوى الحزام الأخضر المتعلقة بنظام 'ستة سيجما'، هي اقل من مستوى الحزام الأسود.

ويلعب العاملون من مستوى الحزام الأخضر دورا مهما في تنفيذ برنامج ستة سيجما على مستوى المنظمة من خلال ما يلي:

- يقود مشاريع تحسينات 'ستة سيجما' جزئيا، وفي العادة يصرف ٢٥% من وقتهم في مشاريع 'ستة سيجما'.
- تصبح 'ستة سيجما' بمثابة منهج لأداء الأعمال لفريق الحزام الأخضر
- اكتساب الخبرات والمعارف القيمة
- إبداء المهارات والبراعة لذوي الحزام الأخضر عند تطبيق 'ستة سيجما' يؤهلهم للحصول على ترقيات وفوائد كبيرة من المنظمة.
- خلافا للأزمة السوداء الذين يعملون على مشاريع ذات مهام ذات طبيعة وظيفية متداخلة cross-functional، يعمل الحزام الأخضر ضمن منطقة عملهم.
- يتم عمل اجتماعات دورية بين الأزمات الخضراء ومدربيهم من الحزام الأسود للتأكد من تقدم المشروع وإسداء النصائح والتوجيهات
- توجيه العاملين وتحفيزهم لقبول التغيير، لأنه ليس من السهل عليهم تغيير نمط عملهم الذي اعتادوا عليه طويلا. لذا يجب أن يلمسوا المحاسن والفوائد التي تعود عليهم من التغيير.
- كما يعطي مشروع الأزمات الخضراء الفرصة لتعلم المعادلات الأساسية، وقياس فوائد المشروع، والتحدث بلغة الإدارة.

٤- الحزام الأسود Black Belt: (Antony, 2002)

هو مستوى أعلى من مستوى الحزام الأخضر. ويتمتع أصحاب هذا المستوى بالمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام منهجية ستة سيجما وأدواتها.



ويركز الحزام الأسود على المعرفة العملية بالإحصاء والتحليل الإحصائي، وتحويل المعلومات الخام إلى تصاميم مادية، ورسوم بيانية، واستراتيجيات. كما يزود المدراء بالأدوات للسيطرة والمحافظة على التحسينات والمهارات، وترجمة المعارف إلى معلومات مفيدة للعاملين على الخطوط الأمامية. ويسخرون كل وقتهم لمشروع 'ستة سيجما'، ويعملون بجد ونشاط لبحث فرص التغيير الحاسمة وقيادة الفريق وتوجيهه لتحقيق النتائج الايجابية.

ويركز هذا المستوى في المقام الأول على تنفيذ مشروع 'ستة سيجما'، بينما يركز الرواد والحزام الأسود على اختيار المشاريع وتحديد المهام لتنفيذ 'ستة سيجما'.

٥- الحزام الأسود الماستر Master Black Belt:

ويعرف بالمستوى 'المحترف'، وهو مستوى أعلى من الحزام الأسود، ويتم تعيينهم من قبل الرواد Champions وهم بمثابة خبراء الجودة لبرنامج ستة سيجما، والمسؤولين عن تنفيذ برامج التحسينات في المنظمة. ويتميز أصحاب هذا المستوى عن غيرهم من مستوى الحزام الأسود فيما يلي: (Biolos, 2002)

- سهولة التعامل مع الأزمات وقدرات غير عادية على حل المشاكل المعقدة
- يعتبر خبيراً في الأدوات التحليلية للستة سيجما
- يعملون كمساعدين للرواد champions ويكونون بمثابة حلقة الوصل بين الرواد والأحزمة السوداء والخضراء.
- يساعدون في وضع الأولويات، واختيار تلك المشاريع التي تعود عليها التحسينات بنفع كبير.
- يعمل مدرباً ومرشداً للحزام الأسود، وهو مسئول عن متابعة الحزام الأسود وفريقه بالأعمال المنوطة بهم خير قيام.
- تكون لديهم في الغالب خلفية في الهندسة أو العلوم أو درجة متقدمة في إدارة الأعمال.
- يلعب الحزام الأسود الأستاذ دوراً حيوياً في المحافظة على قوة دفع عملية التغيير وتقليل التكاليف وتلبية رغبات العملاء.



مجتمع وعينة الدراسة:

تمثل مجتمع البحث بالعاملين بمصانع التمور والملح بواحة سيوه وهم: مصنع الجوهرة ، مصنع نجمة سيوه ، مصنع الوادي ، مصنع الأخوة ، مصنع النخلتين ، مصنع كنوز سيوه ، مصنع شالي ، مصنع اللؤلؤة ، مصنع المصري ، مصنع الجديد لتصنيع الملح . ويبلغ عدد العاملين بالمصانع المذكورة ١٠٠٠ عامل . أما عينة البحث قد تم أخذ نسبة ١٠% من مجتمع البحث فأصبحت عينة البحث ١٠٠ عامل .

أسلوب جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة في جمع البيانات، والمعلومات اللازمة للدراسة على مصدرين هما:

١. المصادر الثانوية: تمثلت بالأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت موضوع ستة سيجما من كتب ومجلات متخصصة ومحكمة .
٢. المصادر الأولية: وقد تمثلت بالاستبانة التي تم تصميمها لغرض جمع البيانات من أفراد عينة الدراسة، وقد تألفت الاستبانة من جزأين على النحو التالي:

الجزء الأول: ويضم البيانات المتعلقة بمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما والمكونة من (٢٩) عبارة وزعت هذه العبارات كالتالي: تمويل ستة سيجما ممثلة بالفقرات من (١-٤) من الاستبانة ، إستراتيجية إدماج ستة سيجما ممثلة بالفقرات (٥-١٤) من الاستبانة ، النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما ممثلة بالفقرات (١٥-٢٠) من الاستبانة ، الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما ممثلة بالفقرات (٢١-٢٩) من الاستبانة.

الجزء الثاني: ويضم البيانات المتعلقة بنتائج تطبيق منهجية ستة سيجما والمكونة من (١٠) عبارات، وزعت هذه العبارات كالتالي: الأداء المالي ممثلة بالفقرات (٣٠-٣١) من الاستبانة ، العيوب لكل



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان محمد الرحمن عثمان

مليون فرصة ممثلة بالفقرات (٣٢-٣٣) من الاستبانة ،رضاء العملاء ممثلة بالفقرات (٣٤-٣٥) من الاستبانة ،أداء عمليات العمل الداخلية ممثلة بالفقرات (٣٦-٣٧) من الاستبانة ، أداء الموردين ممثلة بالفقرات (٣٨-٣٩) من الاستبانة. وقد تم الاستفادة في تصميم الاستبانة من: (Antony and Coronado, 2001) و (Antony, 2002) و (Biolos, 2002) و (Coronado and Antony, 2002). وللإجابة عن العبارات الخاصة بعناصر نظام السينات الخمسة 5S ، فقد تم استخدام مقياس (Likert) الخماسي والذي تراوح بين موافق بشدة بقيمة (٥) درجات، وغير موافق بشدة بدرجة واحدة . كما تم الحكم على متوسط إجابات العينة على بنود الاستبيان وفقاً لمقياس ليكرت من خلال الآتي: طول الفئة=(درجة الإجابة العليا-درجة الإجابة الدنيا)/عدد فئات المقياس، $0.8=5/(5-1)=$ ، وبناء عليه تكون الدرجات على النحو الآتي: 1- 1.80 غير موافق على الإطلاق، 1.81 – 2.60 غير موافق، 2.61-3.40 متوسط الموافقة، 3.41-4.20 موافق، 4.21-5 موافق جداً.

متغيرات الدراسة:

اعتمدت الدراسة على متغيرين وهما:

١. المتغيرات المستقلة: تمويل ستة سيجما ، إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما ، النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما ،الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما.
٢. المتغير التابعة : الأداء المالي ، العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء ، أداء عمليات العمل الداخلية ، أداء الموردين.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في التحليلات الإحصائية المختلفة، أما الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها لغرض



اختبار الفرضيات التي تم صياغتها للإجابة عن أسئلة الدراسة وحسب طبيعة كل فرضية كانت على النحو التالي:

١. معامل الثبات (Cronbach Alpha) للتعرف على مدى الاتساق الداخلي لعبارات مقاييس منهجية ستة سيجما .
٢. التكرارات والنسب المئوية، وذلك لمعرفة مدى توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما
٣. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبيان مستويات تطبيق عناصر منهجية ستة سيجما لدى العاملين في الشركات محل البحث.
٤. تحليل الارتباط لمعرفة اتجاه علاقة الارتباط وقوتها بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة.
٥. تحليل الانحدار لمعرفة درجة تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

صدق وثبات أداة الدراسة:

صدق الأداة:

للتأكد من صدق الأداة (Validity) فقد تم عرض الاستبانة على عدد من المحكمين الأكاديميين من ذوي الاختصاص، للتأكد من الصدق الظاهري (Face Validity) للاستبانة، حيث كان لهم بعض وجهات النظر والملاحظات، وتم أخذها بعين الاعتبار، إذ ركز معظمها على الصياغات اللغوية، وبعض المصطلحات من حيث التوضيح. كما تم إجراء دراسة أولية (PilotStudy) على عدد من المصانع المبحوثة للتأكد من وضوح العبارات الواردة في الاستبانة، وأنها فعلا استطاعت قياس متغيرات الدراسة ككل.

ثبات الأداة:

تم إجراء اختبارات الثبات للمقاييس التسعة التي يتضمنها الاستبيان على عينة مكونة من ٣٠ عامل من العاملين في الشركات محل البحث



جدول رقم (١)

معامل كرنباخ ألفا Cronbach Alpha لاختبار صدق وثبات مقاييس البحث

م	أسم المقياس	Cronbach Alpha
1	تمويل ستة سيجما	.994
2	إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما	.992
3	النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما	.991
4	الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما	.990
5	الأداء المالي	.995
6	العيوب لكل مليون فرصة	.992
7	رضا العملاء	.991
8	أداء عمليات العمل الداخلية	.996
9	أداء الموردين	.994

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق ارتفاع قيمة مقياس كرونباخ ألفا بالنسبة للمقاييس التسعة عن القيمة الدنيا المسموح بها لمعامل ألفا كرونباخ ٠.٧٠ ، وهذا يشير إلى ارتفاع درجة الاتساق الداخلي بين البنود التي تتضمنها المقاييس التسعة

متطلبات تطبيق ستة سيجما:

جدول رقم (٢)

الإحصاء الوصفي لمقاييس متطلبات تطبيق ستة سيجما

م	مقاييس متطلبات تطبيق ستة سيجما	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
1	تمويل ستة سيجما	100	1.00	2.00	1.4800	.47631
2	إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما	100	1.00	2.00	1.4780	.46895
3	النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما	100	1.00	2.00	1.4650	.47277
4	الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما	100	1.00	2.00	1.4767	.46883

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة، وهذا يشير إلى انخفاض إدراك العاملين لمقاييس متطلبات تطبيق ستة سيجما.



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان / محمد الرحمن عثمان

جدول رقم (٣)

نسب أدراك العاملين لمقاييس متطلبات تطبيق ستة سيجما

م	مقاييس متطلبات تطبيق ستة سيجما	غير موافق على الإطلاق	غير موافق	الأجمالي
1	تمويل ستة سيجما	57.0%	43.0%	100%
2	إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما	57.0%	43.0%	100%
3	النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما	57.0%	43.0%	100%
4	الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما	57.0%	43.0%	100%

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

من الجدول السابق نلاحظ أن آراء المستقضي منهم تنحصر بين غير موافق على الإطلاق وغير موافق ومن هذا نستنتج انخفاض متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما.

مقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما:

جدول رقم (٤)

الإحصاء الوصفي لمقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما

م	مقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
1	الأداء المالي	100	1.00	2.00	1.5050	.48459
2	العيوب لكل مليون فرصة	100	1.00	2.00	1.4900	.48189



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان محمد الرحمن عثمان

3	رضا العملاء	100	1.00	2.00	1.4550	.49285
4	أداء عمليات العمل الداخلية	100	1.00	2.00	1.4600	.48032
5	أداء الموردين	100	1.00	2.00	1.4900	.48189

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول السابق انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس نجاح تطبيق منهجية ستة سيجما عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة، وهذا يشير إلى انخفاض إدراك العاملين لمقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما.

جدول رقم (٥)

نسب أدراك العاملين لمقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما

م	مقاييس نجاح تطبيق ستة سيجما	غير موافق على الإطلاق	غير موافق	الأجمالي
1	الأداء المالي	53.0%	47.0%	100%
2	العيوب لكل مليون فرصة	55.0%	45.0%	100%
3	رضا العملاء	56.0%	44.0%	100%
4	أداء عمليات العمل الداخلية	58.0%	42.0%	100%
5	أداء الموردين	55.0%	45.0%	100%

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

من الجدول السابق نلاحظ أن آراء المستقضي منهم تنحصر بين غير موافق على الإطلاق وغير موافق ومن هذا نستنتج انخفاض نجاح تطبيق منهجية ستة سيجما.

اختبار فرضيات الدراسة ومناقشتها:



اختبار الفرض الأول :

ينص الفرض الأول علي ما يلي :

١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

أ- تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " تمويل منهجية ستة سيجما" والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين".

جدول رقم (٦)

نتائج تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " تمويل منهجية ستة سيجما" والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين"

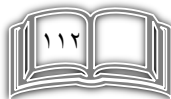
المتغيرات التابعة					المتغير المستقل
أداء الموردين	أداء عمليات العمل الداخلية	رضا العملاء	العيوب لكل مليون فرصة	الأداء المالي	
معامل الارتباط .989**	معامل الارتباط .979**	معامل الارتباط .916**	معامل الارتباط .956**	معامل الارتباط .980**	تمويل ستة سيجما
المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي



تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما والأداء المالي حيث كان معامل الارتباط " 0.980 " والمعنوية " 0.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد تمويل منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة الأداء المالي للمؤسسة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة حيث كان معامل الارتباط " 0.956 " والمعنوية " 0.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد تمويل منهجية ستة سيجما أدى إلى تقليل العيوب لكل مليون فرصة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء حيث كان معامل الارتباط " 0.916 " والمعنوية " 0.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد تمويل منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة رضا العملاء والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية حيث كان معامل الارتباط " 0.979 " والمعنوية " 0.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد تمويل منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء عمليات العمل الداخلية والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين تمويل منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردین حيث كان معامل الارتباط " 0.989 " والمعنوية " 0.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد تمويل منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء الموردین والعكس.

ب- تحليل الانحدار للمتغير المستقل تمويل منهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء الموردین (حيث معامل الارتباط بينهما أعلى معامل ارتباط مقارنة بمعاملات الارتباطات بين المتغير المستقل تمويل منهجية ستة سيجما وباقي المتغيرات التابعة).



جدول رقم (٧)

تحليل الانحدار للمتغير المستقل تمويل ستة سيجما على المتغير التابع أداء المورد

البيان	معامل الانحدار B	المعالم المعيارية Beta	ت	مستوي الدلالة P	الدلالة الإحصائية
الثابت	.009		.374	.709	دالة
تمويل ستة سيجما	1.001	.989	67.083	.000	إحصائياً
ت مغنوية عند مستوي 0.01					
ف المحسوبة = 4500.167 درجات الحرية (1 ، 98) مستوي الدلالة .000 دالة عند مستوي 0.01 معامل التحديد $R^2 = .979$ الخطأ المعياري للنموذج = 0.015					

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

ويوضح الجدول السابق وجود تأثير جوهري لتمويل ستة سيجما على أداء المورد كما يظهر ذلك المعالم المعيارية ، وتظهر النتائج أن قيمة معامل التحديد R^2 تبلغ 97.9% ، أي أن نسبة ما يفسره المتغير المستقل تمويل ستة سيجما في المتغير التابع أداء المورد هو 97.9% .

اختبار الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني علي ما يلي :

١. هناك علاقة ذات دلالة مغنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان محمد الرحمن عثمان

٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
 ٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
 ٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
 ٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.
- أ- تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين "

جدول رقم (٨)

نتائج تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين "

المتغيرات التابعة					المتغير المستقل
أداء الموردين	أداء عمليات العمل الداخلية	رضا العملاء	العيوب لكل مليون فرصة	الأداء المالي	
معامل الارتباط .989**	معامل الارتباط .976**	معامل الارتباط .933**	معامل الارتباط .971**	معامل الارتباط .969**	إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما
المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	المعنوية .000	

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي



تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما والأداء المالي حيث كان معامل الارتباط " 969. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة الأداء المالي للمؤسسة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة حيث كان معامل الارتباط " 971. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما أدى إلى تقليل العيوب لكل مليون فرصة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء حيث كان معامل الارتباط " 933. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة رضا العملاء والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية حيث كان معامل الارتباط " 976. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء عمليات العمل الداخلية والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين حيث كان معامل الارتباط " 989. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء الموردين والعكس.

ب- تحليل الانحدار للمتغير المستقل إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء الموردين (حيث معامل الارتباط بينهما أعلى معامل ارتباط مقارنة بمعاملات الارتباطات بين المتغير المستقل تمويل منهجية ستة سيجما وباقي المتغيرات التابعة).



جدول رقم (٩)

تحليل الانحدار للمتغير المستقل إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء الموردين

البيان	معامل الانحدار B	المعالم المعيارية Beta	ت	مستوي الدلالة P	الدلالة الإحصائية
الثابت	-0.012-		-514-	.608	
إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما	1.016	.989	66.409	.000	دالة إحصائية
ت معنوية عند مستوى 0.01					
ف المحسوبة = 4410.152 درجات الحرية (1 ، 98) مستوى الدلالة 0.000 دالة عند مستوى 0.01 معامل التحديد $R^2 = 0.978$ الخطأ المعياري للنموذج = 0.015					

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

ويوضح الجدول السابق وجود تأثير جوهري للمتغير المستقل إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء الموردين كما يظهر ذلك المعالم المعيارية ، وتظهر النتائج أن قيمة معامل التحديد R^2 تبلغ 97.8% ، أي أن نسبة ما يفسره المتغير المستقل إستراتيجية إدماج منهجية ستة سيجما في المتغير التابع البنية أداء الموردين هو 97.8%.



اختبار الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث علي ما يلي :

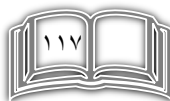
١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة.
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة.
٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء.
٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية.
٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين.

أ- تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين".

جدول رقم (١٠)

نتائج تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين "

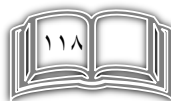
المتغيرات التابعة					المتغير المستقل
أداء الموردين	أداء عمليات العمل الداخلية	رضا العملاء	العيوب لكل مليون فرصة	الأداء المالي	
معامل	معامل	معامل	معامل	معامل	النظام



الإداري لمنهجية سته سيجما	الارتباط المعنوية .000	الارتباط المعنوية .934**	الارتباط المعنوية .944**	الارتباط المعنوية .965**	الارتباط المعنوية .970**
------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما والأداء المالي حيث كان معامل الارتباط " 934.000 " والمعنوية " 000.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة الأداء المالي للمؤسسة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة حيث كان معامل الارتباط " 944.000 " والمعنوية " 000.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما أدى إلى تقليل العيوب لكل مليون فرصة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء حيث كان معامل الارتباط " 965.000 " والمعنوية " 000.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة رضا العملاء والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية حيث كان معامل الارتباط " 972.000 " والمعنوية " 000.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء الموردين حيث كان معامل الارتباط " 970.000 " والمعنوية " 000.000 " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء الموردين والعكس.



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان / محمد الرحمن عثمان

ب- تحليل الانحدار للمتغير المستقل النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء عمليات العمل الداخلية (حيث معامل الارتباط بينهما أعلى معامل ارتباط مقارنة بمعاملات الارتباطات بين المتغير المستقل النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما وباقي المتغيرات التابعة)

جدول رقم (١١)

تحليل الانحدار للمتغير المستقل النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء عمليات العمل الداخلية

البيان	معامل الانحدار B	المعالم المعيارية Beta	ت	مستوي الدلالة P	الدلالة الإحصائية
الثابت	.013		.345	.731	
النظام الإداري لمنهجية ستة سيجما	.988	.972	41.242	.000	دالة إحصائية
ت معنوية عند مستوي 0.01					
ف المحسوبة = 1700.908 درجات الحرية (1 ، 98) مستوي الدلالة 0.000 دالة عند مستوي 0.01 معامل التحديد $R^2 = .946$ الخطأ المعياري للنموذج = 0.024					

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

اختبار الفرض الرابع :

١. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة الأداء المالي للمؤسسة



تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية

د / محمد الرحمن عثمان محمد الرحمن عثمان

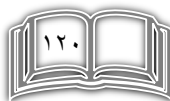
٢. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة
 ٣. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء
 ٤. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية
 ٥. هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردين
- أ- تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين".

جدول رقم (١٢)

تحليل الارتباط البسيط بين المتغير المستقل " الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما " والمتغيرات التابعة " الأداء المالي للمؤسسة، تقليل العيوب لكل مليون فرصة ، رضا العملاء، أداء عمليات العمل الداخلية، أداء الموردين".

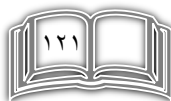
المتغيرات التابعة					المتغير المستقل
أداء الموردين	أداء عمليات العمل الداخلية	رضا العملاء	العيوب لكل مليون فرصة	الأداء المالي	
معامل الارتباط	معامل الارتباط	معامل الارتباط	معامل الارتباط	معامل الارتباط	الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما
.988**	.978**	.941**	.965**	.968**	معنوية
.000	.000	.000	.000	.000	سيجما

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي



تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما والأداء المالي حيث كان معامل الارتباط " 968. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة الأداء المالي للمؤسسة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وتقليل العيوب لكل مليون فرصة حيث كان معامل الارتباط " 965. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما أدى إلى تقليل العيوب لكل مليون فرصة والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة رضا العملاء حيث كان معامل الارتباط " 941. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة رضا العملاء والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء عمليات العمل الداخلية حيث كان معامل الارتباط " 978. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما علاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء عمليات العمل الداخلية والعكس. ووجود علاقة ارتباط قوية و معنوية بين الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وزيادة أداء الموردین حيث كان معامل الارتباط " 988. " والمعنوية " 000. " ، وأن هذه العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زاد الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما أدى إلى زيادة أداء الموردین والعكس.

ب- تحليل الانحدار للمتغير المستقل الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء الموردین (حيث معامل الارتباط بينهما أعلى معامل ارتباط مقارنة بمعاملات الارتباطات بين المتغير المستقل الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما وباقي المتغيرات التابعة)



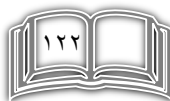
جدول رقم (١٣)

تحليل الانحدار للمتغير المستقل الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء المورد

البيان	معامل الانحدار B	المعالم المعيارية Beta	ت	مستوي الدلالة P	الدلالة الإحصائية
الثابت	-0.009		-0.351	.726	
الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما	1.015	.980	62.092	.000	دالة إحصائية
ت معنوية عند مستوى 0.01					
ف المحسوبة = 3855.439 درجات الحرية (1 ، 98) مستوى الدلالة .000 دالة عند مستوى 0.01 معامل التحديد $R^2 = .975$ الخطأ المعياري للنموذج = 0.016					

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

ويوضح الجدول السابق وجود تأثير جوهري للمتغير المستقل الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما على المتغير التابع أداء المورد كما يظهر ذلك المعالم المعيارية ، وتظهر النتائج أن قيمة معامل التحديد R^2 تبلغ 97.5% ، أي أن نسبة ما يفسره المتغير المستقل الدعامات التربوية لمنهجية ستة سيجما في المتغير التابع البنية أداء المورد هو 97.5%.



النتائج والتوصيات:

أولاً- النتائج:

تناولت الدراسة تقييم واقع توافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في المنظمات الصناعية ، وفيما يلي عرض لأهم ما توصلت إليه الدراسة من نتائج:

١. قلة المعلومات المتوافرة لدى العاملين عن منهجية ستة سيجما.
٢. انخفاض درجة إدراك العاملين لأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما في شركاتهم.
٣. عدم وجود دورات تدريبية متعلقة بمنهجية ستة سيجما.
٤. تفضيل أغلب العاملين للعمل الفردي، وعدم الرغبة للعمل ضمن فرق عمل.
٥. عدم رغبة أغلب العاملين بتعلم الأساليب الحديثة في العمل.
٦. انخفاض الحوافز المادية والمعنوية، الأمر الذي يؤثر في قدرة العاملين على الابتكار.
٧. أتباع إستراتيجية رد الفعل، وليس إستراتيجية المبادرة.
٨. انخفاض مهارات العاملين المتعلقة باستخدام الأساليب الإحصائية السبعة لتحسين الجودة (قائمة تسجيل البيانات، تحليل باريتو، خرائط التكرار، تحليل العلاقة بين السبب والنتيجة، أشكال الانتشار، المدرج التكراري، خرائط الرقابة).
٩. انخفاض مهارات العاملين المتعلقة باستخدام الأساليب الإدارية والتخطيطية السبعة لتحسين الجودة (أشكال التشابه، أشكال العلاقات، شكل الشجرة، شكل المصفوفة، خريطة برنامج قرار العملية، أشكال الأسهم، مصفوفة تحليل البيانات).

ثانيا- التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الدراسة بما يلي:
يجب على الشركات محل البحث القيام بالآتي:

١. رفع درجة إدراك العاملين بأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما من خلال الآتي:
 ٢. إجراء حملات توعية لإقناع العاملين بأهمية تطبيق منهجية ستة سيجما
 ٣. إجراء دورات تدريبية مستمرة لتعريف العاملين على مبادئ ومتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما.
 ٤. استعراض تجارب بعض الشركات الرائدة التي طبقت منهجية ستة سيجما بنجاح.
 ٥. إيفاد بعض العاملين إلى بعض الشركات الرائدة التي طبقت منهجية ستة سيجما.
 ٦. توفير ثقافة تنظيمية ملائمة لتطبيق منهجية ستة سيجما من خلال الآتي:
 ٧. تشجيع العاملين على العمل الجماعي ودعمهم ماديا
 ٨. التوجه بحاجات العملاء في جميع عمليات الشركة
 ٩. أتباع نمط القيادة بالمشاركة الأمر الذي يؤدي إلى تمكين العاملين
 ١٠. التحسين المستمر في العمليات من أجل تقديم منتجات بعيوب صفرية
 ١١. البحث عن أسباب المشكلات من جذورها، والنظر إليها كفرص محتملة للتحسين
 ١٢. إتباع إستراتيجية المبادرة.
 ١٣. توجه العاملين لأداء العمل بشكل صحيح من أول مرة وفي كل مرة وفي الوقت المناسب.
 ١٤. توفير المهارات اللازمة لتطبيق منهجية ستة سيجما، من خلال الآتي - :
 ١٥. تدريب العاملين على العمل ضمن فرق عمل
 ١٦. تدريب العاملين على كيفية إجراء جلسات العصف الذهني، وعلى كيفية التفكير الابتكاري
 ١٧. تدريب العاملين على كيفية اختيار مشروعات التحسين من خلال تحديد أولوية تنفيذ المشروعات، ومدى ترابطها مع تحقيق متطلبات العملاء،

والعائد والتكلفة، ومدى مساهمتها في تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي.

١٨. تدريب العاملين على كيفية استخدام الأساليب الإحصائية لتحسين الجودة وهي (قائمة تسجيل البيانات، تحليل باريتو، خرائط التكرار، تحليل العلاقة بين السبب والنتيجة، أشكال الانتشار، المدرج التكراري، خرائط الرقابة).

١٩. تدريب العاملين على كيفية استخدام الأدوات الإدارية والتخطيطية السبع لتحسين الجودة (أشكال التشابه، أشكال العلاقات، شكل الشجرة، شكل المصفوفة، خريطة برنامج قرار العملية، أشكال الأسهم، مصفوفة تحليل البيانات).

٢٠. تدريب العاملين على تطبيق دورة ديمنج للتحسين المستمر PDCA من خلال التخطيط والتنفيذ والتقييم والتحسين.

٢١. تدريب العاملين على تطبيق نموذج ديمياك DMAIC من خلال التحديد الدقيق للمشكلة، القياس، التحليل المنهجي، التحسين، والرقابة.



المراجع :-

- Antony, J. and Coronado, R. B., (2001), "Six Sigma: A Strategy for Survival", *Manufacturing Engineer*, Vol. 80 No. 3, pp. 119-121.
- Antony, J., (2002), "Design for six sigma: a breakthrough business improvement strategy for achieving competitive advantage", *Work Study*, Vol. 51 No. 1, pp 6-8.
- Biolos, J., (2002), "Six Sigma Meets the Service Economy: This quality improvement method may have been invented for manufacturing processes, but it also has a lot to offer service functions", *Harvard Management Update*, Vol. 7 No. 11, pp. 3-5.
- Burrington-Brown, J., (2002), "Six Sigma Makes Sense as Quality Initiative", *Journal of AHIMA*, Vol. 73 No. 5, pp. 56-57.
- Coronado, R. B. and Antony, J., (2002), "Critical Success Factors for the Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organisations", *The TQM Magazine*, Vol. 14 No. 2, pp 92-99.
- Dusharme, D., (2003), "Six Sigma Survey: Big success... but what about the other 98 percent?", *Quality Digest*, Available at: http://www.qualitydigest.com/feb03/articles/01_article.Shtml
- Eckes, G., (2000), *The Six Sigma Revolution*, John Wiley and Sons, New York, NY.
- Goldstein, M. D., (2001), "Six Sigma Program Success Factors", *Six Sigma Forum Magazine*, Vol. 1 No. 1, pp. 36-45.
- (Goldstein, 2001)

- Harry, M. J. and Schroeder, R., (2000), *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*, Doubleday, NY.
- Lexa, R., (2003), "Flying High With Six Sigma Quality", *Manufacturing Engineering*, Vol. 130 No. 2, pp 69-73.
- Linderman et al., (2002), "Six Sigma: A Goal-Theoretic Perspective", *Journal of Operations Management*, Vol. 21 No. 2, pp. 193-203.
- Olexa, R., (2003), "Driving Quality with Six Sigma", *Manufacturing Engineering*, Vol. 130 No. 2, pp 61-68.
- Pande et al., (2002), *The Six Sigma Way Team Fieldbook: An Implementation Guide for Process Improvement Teams*, McGraw-Hill Professional, New York, NY.

