مدى تطبيق منهج Six Sigma كمدخل لتخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

***مجدي وائل الكبيجي* ***

ملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى توافر مقومات تطبيق منهج Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، وبيان مدى مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة، وقياس أثر حجم الشركة وربحتها على تطبيق منهج سيجما ستة، والتعرف على الصعوبات التي تحول دون تطبيق منهج سيجما ستة. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتصميم استبانة تم توزيعها على المدراء الماليين وأقسام الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية والبالغ عددها (13) شركة. وقد أظهرت النتائج أنه يتوفر لدى الشركات الصناعية مقومات تطبيق منهج سيجما ستة وبدرجة كلية جيدة، مما يدل على أن الشركات الصناعية الفلسطينية لديها البيئة المناسبة لتطبيق منهج سيجما ستة، كما وأظهرت النتائج أن الشركات تستخدم منهج سيجما ستة في ترشيد تكاليف الجودة، كما وتبين عدم وجود تأثير لحجم الشركة وربحيتها على تطبيق منهج سيجما ستة، كما أظهرت النتائج أن هناك صعوبات قد تحد من تطبيق منهج سيجما ستة. وقد قدم الباحث مجموعة من التوصيات من أهمها: ضرورة قيام الشركات بتطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma بجميع مقوماته بدرجة التزام عالية وبالتالي جني الفوائد المتحققة من تطبيق المنهج.

الكلمات الدالة: سيجما ستة Six Sigma، تكاليف الجودة، الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

المقدمة

تواجه منظمات الأعمال العالمية والمحلية العديد من التحديات والمتغيرات الاقتصادية والمالية، ومن أهمها زيادة حدة المنافسة بينها على المستويين المحلي والعالمي، وما يصاحبها من تغير في سلوك المستهلك، الذي أصبح أكثر وعيا وثقافة في استهلاكه، وذا قدرة أكبر على انتقاء المنتج الأفضل بعد اعتماد الجودة كمعيار أساسي لاختيار المنتج أو الخدمة، فلم يعد أمام منظمات الأعمال الا التوجه نحو اعادة هيكلة التكاليف وتخفيضها مع المحافظة على مستوى جودة معين ومقبول في السوق، من أجل تدعيم مركزها الاستراتيجي بين منظمات الاعمال.

كما وتعتبر الجودة الى جانب التكلفة من أهم عوامل النجاح في الوقت الحاضر، فالفشل في الجودة سوف يؤدي الى تحمل المنشأة تكاليف اضافية نتيجة للجودة الرديئة في منتجاتها مما ينعكس سلبا على رضا المستهلك، لذلك فان المدخل الحديث لإدارة الجودة يركز على تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي لإنتاج منتجات سليمة خالية من العيوب من المرة الأولى للإنتاج مما يؤدي الى تخفيض كلفة الجودة بشكل عام نتيجة لعدم حدوث عيوب في الانتاج، ولتحقيق هذا الهدف فان استخدام منهج سيجما ستة (Six Sigma) في تخفيض العيوب ونسب الفاقد يعتبر من أشهر المناهج الحديثة المتبعة في عالم ادارة الجودة الشاملة (Horngren ,et al, 2011:36)، (Prashar, 2014:103)، كما أن منهج سيجما ستة عبارة عن مركب مفاهيمي يتكون من مقياس احصائي للأداء المتعلق بالعمليات وتصنيع المنتجات وتقديم الخدمات، ونظام اداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء.(Lazarus & Stamps, 2002: 27)،(Tjahjono ,et al, 2010)،(الياامور، 2010

* قسم المحاسبة، كلية العلوم الإدارية والاقتصادية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

تاريخ استلام البحث 2016/5/29 وتاريخ قبوله 2017/2/15.

© 2018 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

:261). حيث يعتمد هذا المدخل على التحليل المتزايد للبيانات الاحصائيات المجمعة للتعرف على مواطن الخلل والعيوب في الاجراءات أو المنتجات وذلك للعمل على معالجتها بشكل دائم ومحاولة تقليل نسبة الأخطاء لتصل الى نسبة الصفر كما أمكن ذلك، مما ينعكس أثره على تخفيض كلف الجودة (Froehling, 2009: 8).

مشكلة الدراسة وعناصرها:

تؤدي التكاليف دورا مهما في تطبيق برامج ادارة الجودة الشاملة، لهذا فان الاهتمام بالتكاليف المتعلقة بالجودة أمرا لابد منه للشركات وخصوصا في ظل المنافسة الشديدة في الأسواق العالمية وذلك لتقليل التكاليف وزيادة العائد، ونظرا لما تتكبده الشركات من تكاليف مرتفعة من أجل ضمان جودة المنتجات، بالإضافة الى زيادة الوعي والادراك لدى الادارات العليا بأهمية التكاليف وخفضها، الأمر الذي دفع العديد من الشركات العالمية الى تبني أساليب ومناهج حديثة لخفض تكاليفها، ومن هذه المناهج المتبعة هو منهج سيجما ستة Six Sigma لما له من الأثر في تحقيق الجودة وتخفيض تكاليفها، كذلك أثبت أنه منهج قد يساعد الشركات على تحسين عائداتها المالية. وبناء على ما سبق كان لابد من دراسة وبحث مدى امكانية تطبيق منهج Six Sigma كمدخل لتخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية. وعليه يمكن عرض مشكلة الدراسة من خلال الاجابة عن الأسئلة التالية:

1-ما مدى توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية؟

2-هل يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية ؟

3-هل هناك أثر لحجم الشركة (عبر قياس اجمالي المبيعات) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (التزام ودعم القيادة العليا، التغذية العكسية والقياس، التحسين المستمر، العمليات والأنظمة، الموارد البشرية).

4-هل هناك أثر لربحية الشركة (عبر قياس العائد على الأصول) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (التزام ودعم القيادة العليا، التغذية العكسية والقياس، التحسين المستمر، العمليات والأنظمة، الموارد البشرية).

5-هل تواجه الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية صعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma ؟

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية الدور الذي يقوم به منهج سيجما ستة في تطوير الجودة وتحسين أداء العمليات وعبر تخفيض العيوب الى أدنى مستوياتها، وبعيدا عن أساليب التجربة والخطأ المكلفة التي تلجأ اليها بعض الشركات لتحسين الجودة. كذلك التأكيد على أهمية التوسع في تطبيق منهج سيجما ستة باعتباره كأحد أحدث مناهج تحسين مستوى نوعية الأداء، في البيئة الصناعية الفلسطينية والاستفادة منه لترشيد تكاليف الجودة والتي تنعكس ايجابا على بقاء الشركة واستدامتها وتعزيز مقدرتها على المنافسة التي تواجهها الشركات.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق الأهداف التالية:

1-بيان مدى توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

2-بيان مدى مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

3-تحليل ما اذا كان هناك أثر لحجم الشركة (عبر قياس اجمالي المبيعات) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (التزام ودعم القيادة العليا، التغذية العكسية والقياس، التحسين المستمر، العمليات والأنظمة، الموارد البشرية).

4- تحليل ما اذا كان هناك أثر لربحية الشركة (عبر قياس العائد على الأصول) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (التزام ودعم القيادة العليا، التغذية العكسية والقياس، التحسين المستمر، العمليات

والأنظمة، الموارد البشرية).

5-التعرف على الصعوبات التي تحول دون تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الاطار النظري:

الجودة الشاملة وتخفيض التكاليف:

تطورت ادارة الجودة الشاملة لتصبح احدى العناصر الأساسية في الاستراتيجيات التنافسية، حيث انها تعد من أحد الأساليب الاستراتيجية في المحاسبة الادارية الحديثة، لما لها من أثر كبير في تطوير جودة المنتجات والخدمات المقدمة للعملاء، فالمنتج عالي الجودة لديه فرصة أفضل لاكتساب حصة في السوق من المنتج رديء الجودة، وتتطلب الجودة الشاملة عملية متواصلة من التحسين المستمر في كل مرحلة من مراحل العملية الانتاجية، سعيا للوصول الى زيادة ثقة العميل بالمنتج مما يعزز أرباح الشركة، وبالتالي رفع مقدرتها التنافسية بين مثيلاتها من المنظمات. كما تسعى ادارة الجودة الشاملة لتقليل جميع تكاليف فشل المنتج أو الخدمة من خلال الرقابة على الأخطاء ومنع الوصول الى حالات الفشل التي ستكلف الشركة في حال اكتشفت لاحقا (الكبيجي، أبو عواد، 2014)، (Herzer & Render, 2001:168)، (الكبيجي،2014).

وأصبح واضحا أن التحدي الذي يواجه المحاسبين والنظم المحاسبية في ظل التطور السريع لاستراتيجيات التصنيع الحديثة يتمثل في ضرورة تطوير مقاييس تكاليف الجودة، ويعتبر وجود نظام لتكاليف الجودة مطلبا أساسيا لإدارة وظيفة الجودة لما يقدمه من معلومات للكشف عن الخطر المتعلق بمشاكل الجودة، ونظرا لأن عناصر تكاليف الجودة مرتبطة مع بعضها البعض، بحيث ان أي انخفاض في عنصر قد يؤدي الى انقضاء تدريجي للعناصر الأخرى، لذلك لابد من وجود نظام محاسبي للجودة يعمل على قياسها وتبويبها وتحليلها واعداد التقارير عنها(ملحم، 2015: 34) (شنيبو، 2009: 30).

فلسفة كلف الجودة وأنواعها:

تعتبر دراسة تكاليف الجودة من بين أهم الأفكار في ادارة الجودة الشاملة، فهي جزء هام وتكاملي لأي برنامج جودة في المنظمات والمنشآت الانتاجية، وقد تغيرت في السنوات الأخيرة النظرة لتكاليف الجودة حيث كان سائدا بأنها تعني تكاليف تسيير الأمور بقسم الرقابة على الجودة بالإضافة إلى قيمة الخردة والتكاليف التي تتحملها الوحدة الاقتصادية خلال فترة ضمان السلع والخدمات المقدمة للعملاء (المطري، 2007)، إلا أن هذه النظرة قد امتدت لتشمل كافة التكاليف التي تتحملها بصدد التصميم والتنفيذ والتشغيل والمحافظة على استمرارية نظام جودة التنظيم وتكلفة الموارد المخصصة لعملية تحسين الجودة، وتكاليف النظام وتكاليف فشل المنتج أو الخدمة (اعديلي، 2014)، على اعتبار أن الأوفر للشركة أن تتوصل إلى منتجات سليمة وجيدة من المرة الأولى بدلا من إهدار الموارد في إنتاج وحدات معيبة يستلزم اكتشافها ومن ثم إصلاحها إن أمكن، أو تخريدها أو استبدالها أو رد ثمنها والاعتذار للعميل، وبالإضافة إلى هذه التكاليف والخسائر الملموسة، هناك ما هو أخطر وأكثر أهمية وهو التأثير السلبي في سمعة الشركة بسبب التأخير في التسليم(نتيجة إصلاح العيوب) أو بسبب استلام وحدات معيبة (Prashar, 2014).

ويرى الباحث أنه يجب التفكير في الجودة ليس على أنها مشكلة مطلوب حلها، وإنما على أنها ميزة تنافسية يجب تنميتها والمحافظة عليها وتحسينها باستمرار، وقد ساعدت التطورات الحديثة في البيئة الحديثة للتصنيع في الإسهام بتحسين الجودة كما أسهمت أيضا في **ابتكار مدخل مالي** وهو ما يطلق عليه حاليا اصطلاح "تكلفة الجودة" Cost of Quality- COQ والذي وفر مقياسا ماليا لأداء الجودة وتحسنها(Leonardo, 2012:338). وقد كان Kaplan من أوائل الباحثين الذين أشاروا إلى أهمية قياس تكاليف الجودة (Kaplan, 1983)، وقد عرف تكاليف الجودة بأنها "التكاليف التي تحدث نتيجة محاولة تفادي تصنيع منتجات ذات جودة منخفضة أو معالجة عيوب الجودة ان حدثت فعلا". كما وقد عرفها (Garrison , Et al, 2011: 73) على أنها "التكاليف التي تتحملها المنشأة لمنع وصول المنتجات المعيبة الى أيدي الزبائن أو التي تتحملها نتيجة للوحدات المعيبة "

ويعرفها الباحث، بأنها التكلفة أو التضحية التي تتحملها الشركة لكسب رضا الزبون وعبر تقديمها لأجود ما تنتج. وعليه فانه يمكن تصنيف كلف الجودة من حيث مدى ارتباط

التكاليف برقابة الجودة، وحتى يتسنى فصلها عن عناصر التكاليف الأخرى التي تتحملها الشركة وحتى يسهل تحليلها والتحكم فيها، مما يفيد في ترشيد القرارات الادارية المرتبطة بدراسة كفاءة وفاعلية هذه التكاليف.

وقد اتفق العديد من الكتاب على تصنيفات تكاليف الجودة الى:(Quarles & Sower, 2007)، (Garrison , Et al, 2011: 72)، (Necula ,2009: 163)، Horngren , Et al, 2012: 672)، (Kajiwara, 2009:338)، (Maria, Et al,2009:60):

أولا: تكاليف رقابة (ضمان) الجودة: تتضمن هذه المجموعة جميع التكاليف المرتبطة بالأنشطة اللازمة لضمان انجاز الأعمال (إنتاج السلع أو الخدمات) وفق الجودة المخططة والمحددة مسبقا، والعمل على منع حدوث إنتاج تالف أو معيب منذ بداية العملية الإنتاجية. وعليه يمكن تقسيم تكاليف الجودة إلى مجموعتين فرعيتين:

أ) تكاليف المنع (الوقاية) Cost of Prevention : والتي تشمل تكاليف الأنشطة التي تصمم خصيصا بهدف العمل على تجنب حدوث أخطاء أو انحرافات عن معايير الجودة المحددة مسبقا للمخرجات التي تنتجها المنشأة. وبهذا فهي تشمل جميع تكاليف جميع الأنشطة المرتبطة بتحديد احتياجات العملاء وترجمتها في صورة معايير محددة للجودة ثم متابعة تنفيذها.

ب) تكاليف التقييم Cost of Appraisal: والتي تشمل جميع التكاليف المرتبطة بدراسة وفحص وتقويم الأنشطة المرتبطة بالجودة والتحقق مما إذا كانت هذه الأنشطة قد أديت بصورة صحيحة وفق مما هو مخطط في برامج الجودة أم لا.

ثانيا: تكاليف الفشل في رقابة الجودة: وتشمل جميع التكاليف والتضحيات التي تتحملها المنشأة والمترتبة على عدم النجاح في إنتاج المخرجات (سلع وخدمات) وفقا لمعايير الجودة المحددة مسبقا، وعلى ضوء رغبات واحتياجات العملاء والمستخدمين والمجتمع، وتنقسم تكاليف الفشل في رقابة الجودة إلى مجموعتين هما:

أ) تكاليف الفشل الداخلي Internal Failure Costs: والتي تتضمن جميع التكاليف والتضحيات التي تتحملها المنشأة نتيجة فشل الأنشطة المختلفة في أداء وظائفها وفقا لبرنامج الجودة المخططة، وتحدث تكاليف الفشل الداخلي قبل استلام العملاء للمنتج.

ب) تكاليف الفشل الخارجي External Failure Costs: والتي تتضمن جميع التكاليف الناشئة أو الناتجة عن عدم وفاء المنتج (سلعة أو خدمة) باحتياجات ورغبات العملاء والمجتمع، أي تلك التكاليف التي تنشأ نتيجة قصور أنشطة المنع والتقويم في منع وصول الإنتاج المعيب إلى العملاء.

لذلك، تعتبر تكاليف الجودة أداة تحسين مستمرة للجودة فهي تساعد على تحديد مناطق الفشل والاخفاق ومصادر حدوث العيوب عبر استخدام المناهج والأدوات الاحصائية، وعبر تحليل العلاقات بين كلف الجودة، بحيث توجد علاقات متداخلة قد تكون طردية وعكسية بين مختلف أنواع تكاليف الجودة، حيث إن الإنفاق المتزايد على أحد هذه الأنواع من تكاليف الجودة قد ينتج عنه تقليل من الإنفاق على النوع الآخر من تكاليف الجودة، فزيادة إنفاق إدارة الشركة على تكاليف التقييم – مما لا شك فيه–سيؤدي إلى اكتشاف عدد أكبر من الوحدات المعيبة قبل تسليمها للزبون، وهذا بلا شك يقلل من تكاليف الفشل الخارجي إلى أقل حد ممكن نتيجة لانخفاض عدد الوحدات المعيبة التي كانت ستسلم إلى الزبون لو لم يتم اكتشافها، وهذا يؤدي في نفس الوقت إلى زيادة تكاليف الفشل الداخلي نتيجة زيادة الوحدات المعيبة حيث يتزايد معها تكاليف إعادة التشغيل وإعادة التقييم، وان النتيجة النهائية تتمثل في تناقص التكلفة الكلية للجودة نظرا لأن من الأفضل للشركة إصلاح المنتجات المعيبة داخل الشركة بدلا من إصلاحها خارج الشركة، وذلك مما يؤدي إلى تحسين قرارات تكاليف الجودة (Garrison , Et al, 2011: 75)، (Maria, Et al,2009)، (Leonardo, 2012)، Arvind,2012).

منهج سيجما ستة Six Sigma:

لقد نتج عن تطور ادارة الجودة الشاملة ما يطلق عليه سيجما ستة Six Sigma فهو عبارة عن منهج اداري شامل، هدفه تحسين العمليات الصناعية والخدمية لزيادة الانتاجية، وتخفيض التكلفة، وتحقيق الربحية وتعظيم المقدرة التنافسية وزيادتها عن طريق تخفيض التكاليف وتقليل احتمالات الأخطاء، والقضاء على العيوب في العمليات والانتاج النهائي، وكسب وتعزيز رضا العملاء، ويرى البعض أن

لتطبيق منهج سيجما ستة تأثرات ايجابية على مؤشرات الأداء المالي للشركات، مثل(الربحية، والعائد على الاستثمار، والعائد على الأصول، والمبيعات، وتعزيز القيمة السوقية للأسهم، وغيرها)،(Antony, Et al, 2008)، (Prashar, 2014)، (Chakrabarty, and Tan,2007)، De Rebecca, 2007)،(Konig, Et al, 2006)، (Antony,Et al. 2005)،(Foster, 2007)، وهذا ما أدركته ادارات شركات عالمية هدفت نحو تحسين الجودة، بدءا من شركة Motorola عام 1980 وغيرها من الشركات التي شرعت نحو تطبيق منهج سيجما ستة، أمثال (AlliedSignal، Electric General، Sony، Canon، DuPont، Samsung، Honeywell) في ثمانينات القرن الماضي (Horngren, Et al,2012 : 678). وقد تعددت اراء الباحثين لهذا المنهج، فمنهم من اعتبره مقياسا احصائيا، ومنهم من نظر اليه كفكر تنظيمي ونهج اداري.

وقد عرف (Park, 2003:1) منهج سيجما ستة "بأنه حرف في الأبجدية اليونانية وقد أصبح رمزا احصائيا يدل على الانحراف المعياري، ويستخدم لقياس الانحراف عن الوسط، وهو مبادرة استراتيجية لرفع الربحية وزيادة الحصة السوقية، والعمل على ارضاء الزبون عن طريق مجموعة من الأدوات الاحصائية، والتي يمكن أن تؤدي الى مكاسب تتمثل بتقديم منتجات، أو خدمات بكميات كبيرة وبجودة عالية جدا "، كما وقد عرفه (Henderson, 2006: 39) عبر توضيح ما يميز منهج سيجما ستة، وما هو متفق عليه بين الكتاب، بأنه " برنامج مصمم للحد من العيوب (لكل عملية) لتصل الى أدنى مستوياتها 3.4 عيب من كل مليون فرصة Defects Per Million Opportunities (DPMO) "، اذ أنه تعبير احصائي يشير الى (99.99966) دقة الأداء القريبة الى الواحد الصحيح، ومن المحتمل ان تصل الى المثالية(العيب الصفري –Zero Defect)، والجدول التالي رقم(1) يوضح العلاقة بين مستوى Sigma وعدد الوحدات المعيبة لكل مليون فرصة. كما وعرفه (Horngren, Et al, 2011: 36) بأنه "منهج يقوم على ازالة التالف من العمليات، ويصمم على أساس التحسين المستمر للعمليات بهدف تخفيض التكاليف وعبر تحسين الجودة ".

ويرى الباحث، أن منهج سيجما ستة بأنه، أسلوب اداري احصائي ممنهج يسعى الى تقليل نسبة تكاليف الجودة الرديئة الى أدنى مستوى احصائي يمكن أن يبلغ 3.4 عيب من كل مليون فرصة عمل، سعيا للوصول الى العيب الصفري، مما يعزز من استدامة الربحية والحصة السوقية للشركة في ظل المنافسة المحلية والدولية.

الجدول رقم (1) العلاقة بين مستوى Sigma وعدد الوحدات المعيبة لكل مليون فرصة

Sigma Level مستوى سيجما	DPMO العيوب لكل مليون فرصة
1	691500
2	308300
3	67000
4	6220
5	233
6	3.4

المصدر:(Davis,Et al, 2003:273)، (Rebecca, 2007:50)، (Pande & Holpp, 2002:14-16).

مقومات منهج سيجما ستة Six Sigma:

تناول العديد من الكتاب مقومات منهج سيجما ستة أمثال (Pande and Holpp,2002:14-16; Cho, Et al, 2011:617; Antony & Bhaiji, 2003:2 ; Salaheldin & Abdelwahab, 2009: 23; Jiju, Et al, 2007; De Jesus,Et al, 2015)، وهي كالآتي:

1–**دعم والتزام الادارة العليا:** ان مساندة والتزام الادارة بمدخل سيجما ستة يعتبر شرطا أساسيا لنجاح تطبيقه، وذلك لأن منهجية Six Sigma يجب أن تتبع من قمة الهرم الاداري في المنشأة، حيث يعتبر هذا المنهج بمثابة استراتيجية مهمة للشركة ولضمان نجاحها يجب أن تكون الادارة العليا لديها الرغبة في تطبيقها وأن تقنع العاملين في الادارات المختلفة على تبني ذلك المنهج.

2–**التغذية العكسية والقياس:** لكي يتم تحسين العمليات

ورفع مستويات الجودة لابد من توفير التغذية العكسية بشكل مستمر للعاملين والمديرين في الوقت المناسب، ويترتب على الادارة تقييم نتائج برامج الجودة وتصحيح أية انحرافات، وعبر استخدام الأساليب الاحصائية والطرق المختلفة لقياس ومراقبة مستويات الأداء.

3-**التحسين المستمر**: يؤكد منهج سيجما ستة على أهمية التحسين المستمر للمنظمات التي ترغب في عملية التطوير، ويرتكز هذا المقوم على أساس فرضية مفادها؛ أن العمل هو ثمرة سلسلة من النشاطات والخطوات المترابطة والمتتالية، والتي تؤدي في نهاية المطاف الى المحصلة النهائية، ويعد التحسين المستمر عنصرا مهما لتخفيض الانحرافات التي تحدث في العملية الفنية، مما يساعد في الحفاظ على جودة الأداء وزيادة الانتاجية.

4-**العمليات والأنظمة**: يؤكد مدخل سيجما ستة على أن كل اجراء يتم في المنشأة هو عملية بحد ذاته، ويترتب على ادارة الشركة توفير أنظمة واضحة وقواعد بيانات مشتركة بين الادارات والأقسام المختلفة تضمن الاتصال الفاعل، ونجاح برامج الجودة.

5-**الموارد البشرية**: يرتبط منهج سيجما ستة بالموارد البشرية، من خلال الربط بنظامي الترقيات والحوافز، عبر الربط بمكافآت الادارة العليا، وتعيين مستشارين وخبراء، كما ويرتبط عنصر الموارد البشرية بالتدريب، والذي يوفر للعاملين فرصة للتطوير، وابراز مهاراتهم. وتعتمد برامج التدريب على خبرات العاملين، حيث يتم تطبيق برامج تدريبية لكل مستوى من مستويات الخبرة، وتخضع هذه المستويات لنظام الأحزمة[1].

منهجية سيجما ستة Six Sigma:

تعد المناهج الشائعة الاستخدام للحد من تكاليف الجودة الرديئة ضمن منهج Six Sigma كالآتي:

أولا: منهجية (DMAIC-Define, Measure, Analyze, Improve, Control)، ثانيا: منهجية (DMADV- Define, Measure, Analyze, Design Verify,)، ويستخدم كلا المنهجين في تحسين العمليات والرقابة عليها في الشركة، والحد من العيوب وكذلك التنبؤ بحدوثها، وتحسين الدورة الزمنية للإنتاج، وتعزيز ورفع رضا العملاء، وزيادة ربحية الشركات، فهم بمثابة المراحل وخطوات تطبيق منهج Six Sigma، حيث يطبق المنهج الأول في حال ما اذا كانت عمليات الشركة أو مخرجاتها لا تلبي احتياجات العملاء ولا تشبع رغباتهم، كما ويطبق المنهج الثاني في حال ما اذا كانت عمليات الشركة في طور التصميم.

ويتألف منهج(DMAIC) من خمس مراحل، وهي:(Prashar, 2014 ; Kumar& Sosnoski, 2009; Tong, Et al,2004; Sinthavalai, 2006; Desia, 2006; Kaushik & Khanduja, 2008; Li, Et al, 2008; Foster, 2007; Chiarini, 2012; Al-zwyalif, 2012)

1-**التعريف**: خلال هذه المرحلة يتم تحديد الهدف الرئيس من التحسين والأهداف الفرعية للمشروع، وعبر اختيار أعضاء الفريق، وتحديد احتياجات ورغبات وتطلعات المستهلك والتي تمثل الخصائص الحرجة للجودة والتي لها الأثر الأكبر على الجودة.

2- **القياس**: يتطلب في هذه المرحلة اختيار خصائص الجودة المناسبة للعمليات والمخرجات التي تحقق رغبات المستهلك وتحديد العيوب الناتجة عن العمليات والمدخلات التي تسهم في حدوث هذه العيوب ومعرفة الأثر الدقيق لتخفيض وحذف العيوب على أرباح المنشأة وتخفيض التكاليف.

3-**التحليل**: حيث يقوم الفريق بتحديد الأسباب المحتملة

[1] يتوافر لدى منهج سجما ستة Six Sigma مجموعة من المهام والوظائف الهامة واللازمة لإنجاح المشاريع المتبعة لذلك المنهج، وعبر تشكيل فريق سيجما ستة والذي يتألف من الأفراد العاملين في المنظمة ومن كافة مستوياتهم الوظيفية والادارية، والذين يشكلون الهيكل التنظيمي لفريق سيجما ستة بناء على مستويات تدريبهم، ومهاراتهم، والصلاحيات الممنوحة، والمسؤوليات والمهام الموكلة اليهم، وتجنبا لأي ازدواجية في الأدوار، يمكن تقسيمهم الى:
1-المدير التنفيذي(المدير العام) 2-عضو اللجنة التنفيذية 3-قائد الفريق 4-الحزام الأسود الرئيسي 5-الحزام الأسود 6-الحزام الأخضر 7-الحزام الأصفر. (Kwaka & Anbarib, 2006:713)، (Chiarini, 2012:319)، (ملحم، 2015: 217).

والاختلافات والعيوب التي تؤثر على ناتج العملية، حيث يقوم الفريق بدراسة أبعاد المشكلة بشكل أكثر تفصيلا باستخدام الأدوات العلمية الاحصائية.

4-**التحسين:** هنا يتم التعرف على مجموعة الأنشطة التي تسهم في تحسين الأداء والارتقاء بمستوى عمليات المنظمة، حيث تتعلق هذه المرحلة بالخصائص الحرجة المختارة لأداء المنتج والتي يجب أن تحسن للوصول الى الهدف، ان عملية التحسين هي استراتيجية متعلقة بتطوير حلول ترتكز على التخلص من الأسباب الرئيسية للمشكلة التي تعارض أداء العمل.

5-**الرقابة:** يتم في هذه المرحلة التأكد من أن التحسينات ستستمر مدة طويلة من الزمن، وذلك من خلال وضع الضوابط العملية لضمان أن التحسينات طويلة الأمد.

أما عندما تكون هنالك عمليات معينة لإعادة تصميم أو تصميم عمليات ومنتجات جديدة من البداية بهدف تخفيض العيوب والحفاظ على مستويات جودة عالية، فيتم ذلك باستخدام المنهج الثاني (التعريف-القياس-التحليل-التصميم-التحقق- DMADV)، والذي يتطلب فهم احتياجات المستهلكين ومتطلباتهم والمواصفات المطلوبة قبل اتمام أو انجاز التصميم، وتحديد مواصفات المنتج والعمليات التي تحقق هذه الاحتياجات، ويتم التعبير عن هذه الاحتياجات والمواصفات بالأرقام عن طريق القياس، ثم يتم تحليل خيارات العمليات المتاحة التي يمكن ان تحقق رغبات المستهلكين والتي يتم اختيار أكثرها ملاءمة لكي يتم اعتمادها في مرحلة التصميم مع الأخذ بالاعتبار فاعلية التكلفة، وفي النهاية يتم التحقق من العملية المختارة من ناحية الأداء والامكانية لمقابلة رغبات المستهلكين المحددة.

منهج سيجما ستة Six Sigma وتكاليف الجودة:

يعد تخفيض كلف الفشل في رقابة الجودة بشقيه (الداخلي والخارجي) من أهم المنافع المالية المتحققة جراء تطبيق منهج سيجما ستة، حيث ترتبط كلف الفشل ارتباطا مباشرا بمستوى السيجما المتبع في الشركة، وبعبارة أخرى فإنها ترتبط بعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة، فلو كان مستوى السيجما المتبع في الشركة سيجما ثلاثة فان عدد الوحدات المعابة سوف تصل الى 67000 وحدة لكل مليون فرصة-كلما اسلفنا سابقا، انظر للجدول رقم (1)- وبالتالي فان كلف الفشل ستشكل ما نسبته 20-30 % من مبيعات الشركات عند ذلك المستوى، و 15-20 % من مبيعات الشركات الذين هم في مستوى أربعة سيجما، وما نسبته 10% من مبيعات الشركات الذين هم في مستوى ستة سيجما(Clark, 1999; Prasher, 2014)، وعليه فان كلف الفشل تنخفض بارتفاع مستوى السيجما. ان منهج سيجما ستة يقوم على مبدأ (الوقاية خير من العلاج)، بمعنى أنه في العمليات التصنيعية تتركز الرغبة في منع العيوب قبل نشوئها، حيث يهدف الى أداء الأعمال بالشكل الصحيح منذ البداية، وهذا يتفق مع النظرة الحديثة للجودة التي تقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة مع مرور الزمن، وبالتالي يمكن الاستمرار في تخفيض كلف الفشل حتى تصل الى المستوى الأمثل للجودة عندما تصل التكاليف الكلية للجودة الى أدنى مستوى ممكن، وللوصول الى المستوى الأمثل للمطابقة بين الكلف وفي الوقت نفسه تكون فيه كلف الجودة أقل ما يمكن، يتم ذلك من خلال الموازنة في كلف الجودة، أي الموازنة بين كلف الوقاية والتقييم من جهة وبين كلف الفشل الداخلي والخارجي من جهة أخرى، فعند زيادة كلف الوقاية والتقييم للوصول الى حالة اللافشل يجب أن يقابلها انخفاض في كلف الفشل ويجب أن تكون نسبة الانخفاض في الكلف الأخيرة أكبر من نسبة الزيادة في كلف الوقاية والتقييم، مع مراعاة أن نسبة الزيادة في كلف الوقاية والتقييم هي ليست متناهية، بل يجب أن تقف عند الحد الذي تكون فيه كلف الفشل غير مستجيبة لأي تخفيض في فقراتها، لذلك يجب أن تركز الشركة جهودها على ضمان الجودة (المنع والتقييم) حتى يمكن تخفيض كلف الفشل، حيث أن أي انحراف عن المواصفات المستهدفة للمنتجات والعمليات سوف يؤدي الى ارتفاع كلف الجودة، بمعنى أن أفضل مستوى للجودة يتحقق عن مستوى صفر للعيوب حيث تصل كلف الجودة الى أدنى حد ممكن، فتكاليف الفشل (الداخلي والخارجي) تنخفض في حالة انخفاض نسبة العيوب في المنتجات، أما تكاليف ضمان الجودة (المنع والتقييم) فإنها سوف ترتفع بعض الشيء ثم تنخفض مع انخفاض نسبة العيوب في المنتجات، وبالتالي فان أقل كلف للجودة تتحقق عند مستوى صفر عيوب. كما ينبغي على الادارة ان تعطي

اهتماما متزايدا لكف الوقاية، لأنها كلف ذات تأثير طويل الأمد وعلى الادارة أن تدرك أن زيادة كلف الوقاية لن يظهر لها تأثير مباشر في تخفيض كلف فشل الجودة بسبب البعد الزمني بين الأسباب والنتائج، وبالتالي فانه يجب الاشارة الى أن تطبيق منهج سيجما ستة سوف لن تظهر نتائجه بصورة مباشرة وانما يتطلب بعض الوقت(Kumar, Et al, 2007)، (Prasher, 2014)،(Slack, Et al.2004)، (Rebecca, 2007)،(اليامور، 2010).

صعوبات/ تحديات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma:

عندما تسعى المنظمات الى تطبيق منهج سيجما ستة قد تواجه صعوبات في بداية أو خلال عملية التطبيق، وقد تختلف من شركة الى شركة ومن قطاع الى آخر، وهي أيضا بمثابة تحديات تواجه قدرات المنظمات على تبني ذلك المنهج، ومن تلك الصعوبات (Jiju, Et al, 2005 :306)،(Sherman, 2014)،(عبد المحسن، 2006 :290):

1-عدم الفهم الواضح والادراك الكامل لمنهجية سيجما ستة، وعدم كفاية الموارد في المنظمة لتبني منهجية سيجما ستة.

2-عدم توافر الدعم والالتزام الكافي من قبل الادارة العليا بتبني منهج سيجما ستة.

3-حاجة الشركات للاستعانة بخبراء في تطبيقات سيجما ستة منذ بداية التطبيق حتى يكتمل عمل المنهج بالطريقة الصحيحة، وعدم المجازفة بمستقبل المنظمة.

4-عدم الاهتمام باحتياجات ومتطلبات المستهلك، وصعوبة قياس رضا العملاء.

5-الافتقار الى التدريب الفاعل على أنماط وأحزمة ستة سيجما، وعدم تقبل التغيير من قبل العاملين في المنظمة.

6-عدم توفر بيانات بالجودة المطلوبة، خصوصا في بداية العمليات الانتاجية.

7-تطبيق سيجما ستة ينطوي على الكثير من الاحصاءات والرياضيات المتقدمة، والموظفين في الخطوط التشغيلية ليسو مهندسين.

8-الشركات لا تستطيع تحمل تكاليف تنفيذ منهجية سيجما ستة.

9-عدم وجود اتصال فعال بين الأقسام المختلفة، الأمر الذي يفشل الموظفين التنفيذيين في الأقسام في المشاركة في أنشطة وعمليات سيجما ستة.

10-من الصوبات(التحديات) التي تواجه المدراء في تحويل التحسينات والنتائج والتقارير والتوصيات من لغة احصائية الى لغة أعمال، وهذا يحسن فهم الموظفين عبر اللغة التي يدركونها، مما يعزز دوافعهم وتصوراتهم حول فاعلية سيجما ستة كاستراتيجية للعمل.

الدراسات السابقة وفرضيات الدراسة:

دراسة (Chauhan & Belokar, 2015) هدفت الى بيان امكانية تطبيق سيجما ستة في ادارة مشاريع شركات البرمجيات، ومحاولة الوصول عبر التحسين المستمر الى نسبة 3.4 عيب لكل مليون فرصة عمل، وتحسين الجودة وتحقيق رضا عالي للعملاء، وقد استخدمت الدراسة منهجية DMAIC لإدارة المشاريع في شركة البرمجية، وقد أظهرت النتائج المتحققة النمو في ايرادات الشركة لأكثر من نصف مليون دولار في السنة التي طبق فيها منهج سيجما، وقد ارتفع مستوى سيجما من 0.65 الى 2.15 خلال ستة أشهر من تطبيق سيجما، كما وانعكست النتائج على تحسين معدل العائد على الاستثمار. كما هدفت دراسة (De Jesus,Et al, 2015) لتحديد المشاهدات الرئيسية لمسوحات الشركات التي تنفذ منهج سيجما ستة في البرازيل، والغرض من الدراسة تقديم دراسة استقصائية عن الشركات التي تطبق منهج سيجما ستة وتحديد عناصر نجاح تطبيق سيجما ستة، ونقاط القوة والضعف في ممارسات تلك الشركات، والتي بلغ عددها في الدراسة 29 شركة صناعية كبرى، مستخدما الباحث عدد العاملين كمعيار لقياس الحجم، وقد أظهرت النتائج أن أهم مقومات نجاح منهج سيجما ستة-على التوالي- كانت: التزام الادارة العليا، ثم نظام ادارة الشركة وبناء التخطيط الاستراتيجي وسياسات ادارة الجودة وكيفية اختيار المشاريع، ثم تعيين ووضع نظام للأحزمة السوداء والذي يأتي عبر وضع الشركة منهجية لتدريب وتطوير مهارات العاملين. كما بينت دراسة (Carvalho, 2014) برنامج سيجما ستة كدراسة تطبيقية على الشركات الصناعية والخدمية البرازيلية، وقد بينت

الدراسة بأن عوامل النجاح الحرجة لبرنامج سيجما ستة تتمثل بثلاثة عوامل هي: الموارد البشرية من حيث تدريب العاملين وبذل الجهد نحو تحسين الأداء، والبنى التحتية والتي تشمل تكنولوجيا المعلومات والأدوات الاحصائية، والقضايا التنظيمية للشركة، وقد طبقت الدراسة على 198 شركة صناعية وخدمية برازيلية منها 46 شركة تطبق منهج سيجما ستة، وقد أظهرت النتائج أن تطبيق منهج سيجما ستة في البرازيل أقل من المملكة المتحدة والتي بينتها الدراسة بنسبة 37% وأقل من المملكة العربية السعودية والتي بلغت 32%، كما بينت النتائج أن تطبيق سيجما ستة في الشركة لا يأتي الا بالتطور التدريجي وعند بلوغ الشركة لمستوى معين من نضج للجودة، كما أنه يمكن دمج سيجما ستة مع أدوات استراتيجية أخرى، كدمجها مع تطبيقات الأيزو ISO 9000. كما هدفت دراسة (اعديلي، 2014) الى بيان امكانية تطبيق أسلوب 6 Sigma ودوره في تخفيض التكاليف وتدعيم المقدرة التنافسية، كدراسة تطبيقية في شركة التقنيات المتطورة لإعادة تصنيع المواد المستهلكة، وقد بينت الدراسة دور سيجما ستة في تخفيض نسبة العيوب، وتعظيم الأرباح، وعبر قياس مدى تطبيق مقومات منهج سيجما ستة وتأثيره على تخفيض التكاليف وزيادة المقدرة التنافسية، وقد أظهرت النتائج أن الشركة المردوسة لا يتوفر لديها مقومات ومتطلبات تطبيق منهج سيجما ستة، وأنه في حال اعتماد الشركة لهذا المنهج، فان ذلك سينعكس ايجابا على تخفيض نسبة الانتاج المعيب، وزيادة الكفاءة الانتاجية، وتخفيض التكاليف، وان مستوى منهج سيجما سيرتقي من 3.1 الى 3.9، وكذلك نسبة الانتاج المعيب ستنخفض من 11.55% الى 3.5 %، مما يحقق معدلات مرتفعة في جودة المنتجات وتدعيم المقدرة التنافسية في شركة التقنيات المتطورة، مما يحقق وفورات وأرباح للشركة، كما أوصت الدراسة الى تبني منهج سيجما ستة، والعمل على تغيير الثقافة التنظيمية، وتدريب وتأهيل جميع المستويات الادارية في الشركة. كما أظهرت دراسة (Prasher, 2014) تبني تطبيق سيجما ستة عبر منهجية DMAIC لتخفيض تكلفة الجودة الرديئة، وذلك عبر تطبيق سيجما ستة في قسم كان يواجه مشاكل مزمنة لشركة تتعامل في مكونات طائرات الهليكوبتر، وقد كان القسم يصلح من 80–90% من المشاكل في السنة، وكان معدل الفشل في مرحلة الاختبار يصل الى 9%، وقد شكل فريق للعمل من أجل حل المشكلة، وقد تم استخدام منهجية (DMAIC) وذلك لتحقيق هدف تخفيض تكلفة الجودة الرديئة، فقد أظهرت النتائج أنه لا يمكن تجاهل تكلفة الجودة الرديئة نسبة الى التكاليف الاجمالية على الرغم أن هناك تكاليف خفية من الصعب قياسها وتقديرها، كتكاليف تكوين سمعة سيئة لدى العملاء والمبيعات المفقودة المحتملة، وتلك التكاليف تؤثر على صافي الربح، كما أن تطبيق سيجما ستة من خلال فريق العمل المتكامل خفض نسبة الفشل في مرحلة الاختبار من 9% الى ما يقارب الصفر بالمئة، كما أظهرت النتائج أن لضمان نجاح منهج سيجما ستة في الشركة يجب أن توافق عليه الادارة العليا وأن يتم اشراك العاملين في تطبيقه، وأن يكون كثقافة داخل الشركة. كما هدفت دراسة (زعرب، 2012) الى بيان دور مدخل الانحرافات المعيارية الستة (Six Sigma) في ترشيد تكاليف الجودة في شركات قطاع الخدمات المدرجة في بورصة فلسطين، وقد تكون مجتمع الدراسة من 12 شركة مساهمة عامة ضمن قطاع الخدمات، وقد أظهرت النتائج أن شركات قطاع الخدمات تمتلك المتطلبات الرئيسية لتطبيق مدخل سيجما ستة بشكل متفاوت، وأنه في حال تطبيقها للمدخل سيساهم في تحسين جودة الخدمات وفي ترشيد تكاليف الجودة، وهناك علاقة ايجابية بين تطبيق مدخل سيجما ستة ورضا العملاء، وخلصت الدراسة الى أن تطبيق مدخل سيجما ستة يتفق مع المدخل الحديث في الجودة الذي يقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة، وأن تطبيقه يتطلب زيادة في تكلفة المنع بسبب التصميم الجيد واستخدام الوسائل الاحصائية للرقابة على العمليات ومنع حدوث أخطاء في العمل لضمان الجودة. كما وأيدت ذلك دراسة (بدروس، 2010) والتي اقترحت اطار لمدى امكانية استخدام مدخل الانحرافات المعيارية الستة في ترشيد تكاليف الجودة في صناعة الدواء بجمهورية مصر العربية، وذلك عن طريق اختبار مدى توفر متطلبات تطبيق مدخل سيجما ستة في صناعة الدواء، والجدوى من تطبيقه في ترشيد تكاليف الجودة، ورفع جودة المنتجات لهذه الصناعة، وقد تألف مجتمع الدراسة من 42 شركة للأدوية، وقد وزعت

200 استبانة على موظفي تلك الشركات، وقد أظهرت النتائج أن تطبيق مدخل الانحرافات المعيارية الستة له دور ايجابي في ترشيد تكاليف الجودة، ويعمل على تحويل التكاليف المستترة الى منافع مستترة، وأن نجاح تطبيق ذلك المدخل يتوقف على العديد من العوامل والتي من أهمها دعم الادارة العليا والسماح بتكوين فريق سيجما ستة وتفويض السلطات. كما وبينت دراسة (Rebecca, 2007) تطبيقات سيجما ستة كتحليل ميداني لعوامل النجاح الحرجة والأداء، وقد استخدمت الدراسة السلاسل الزمنية للبيانات، كما هدفت الى تحليل العلاقة بين تطبيق سيجما ستة والأداء المالي والذي تم قياسه عبر (العائد على الأصول، والعائد على المبيعات، ومجموع المبيعات، ونمو المبيعات)، كما تم اجراء تحليل منفصل لقياس تأثير سيجما ستة على المفاهيم الادارية للنتائج المالية (العائد على الاستثمار، وخفض التكاليف، وتحسين الايرادات)،وقد تم تنفيذ الدراسة على عينة تضمنت 50 شركة صناعية أمريكية، استخدمت منهج سيجما ستة على الأقل لمدة سنة واحدة، وقد تم توزيع استبانات لمدراء ومهندسين حاصلين على الحزام الأسود ضمن مستويات سيجما، وقد أظهرت النتائج أن هناك علاقة ايجابية بين تطبيق سيجما ستة ومؤشرات الأداء المالي السابقة باستثناء العائد على المبيعات، وأن تطبيق سيجما ستة له تأثير كبير على نمو البيعات وزيادة الايرادات وقد ساهم بشكل فاعل في تخفيض التكاليف، وهناك أيضا تأثير لنضج مفاهيم الجودة الشاملة على تحسين جودة الأداء والأداء المالي، والذي يعزز تطبيق سيجما ستة وتأثيراته المالية والتي قد تظهر بعد 3 –4 سنوات من تطبيق سيجما ستة وهو يعد استثمار طويل الأجل، وهذا يفسر العلاقة السلبية بين تطبيق سيجما ستة والعائد على المبيعات. كما أيدت دراسة (Foster, 2007) نتائج الدراسة السابقة، بحيث هدفت الدراسة الى بيان تأثير سيجما ستة على تحسين الأداء، وذلك عبر قياس تأثير الأداء المالي والتشغيلي على المدى الطويل للشركات التي تطبق منهج سيجما ستة من خلال تطبيق منهجية DMAIC، وقد كانت المؤشرات التي تم قياسها (التدفق النقدي للسهم، والأرباح قبل الفوائد والضرائب والاستهلاك والاطفاء(EBITDA)، ومعدل دوران الأصول، والعائد على الأصول، والعائد على الاستثمار، والمبيعات، وغيرهم)، كما تم ضبط متغير حجم الشركات، وقد استخدم الباحث تحليل المحتوى للتقارير المالية لاستخراج الشركات التي أعلنت عن تطبيق منهج سيجما ستة وذلك باستخدام قائدة بيانات (LexisONE) عبر شبكة الانترنت، وقد بلغت تلك الشركات 41 شركة، وقد درست البيانات المالية من العام 1998 حتى العام 2004، وقد درس الباحث نتائج تلك الشركات بعد (4 سنوات) من تطبيق منهج سيجما ستة، وقد كانت نتائج الدراسة مختلطة الى حد ما، فقد كان هناك تأثير كبير على التدفق النقدي للسهم، وعلاقة إيجابية مع الأرباح قبل الفوائد والضرائب والاستهلاك والاطفاء (EBITDA)، وكذلك معدل دوران الأصول، كما أظهرت الدراسة أنه لا يوجد علاقة بين تطبيق سيجما ستة وكل من المبيعات، والعائد على الأصول، والعائد على الاستثمار، ونمو الشركة، وأن الشركة التي ترغب بتحسين السيولة، والأرباح، والانتاجية عليها استخدام منهج سيجما ستة.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

ان ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة يمكن تلخيصه، بالآتي:

ركزت الدراسات السابقة في معظمها على التعرف على تطبيقات منهج سيجما ستة في القطاعات المختلفة عبر قياس التطبيق من خلال مناهج سيجما ستة كمنهجية (تعريف–قياس–تحليل–تحسينات–رقابة–DMAIC)، كما ركزت الدراسات في قياس تطبيق منهج سيجما ستة على قطاعات متعددة، منها البرمجيات ومنها قطاع الخدمات وبعض القطاعات الصناعية المحددة، كما اتبعت تلك الدراسات في قياسها لتطبيق منهج سيجما ستة الدراسات الاستقصائية، والاستبانات، ودراسات الحالة في بعضها لقياس العلاقة مع تكاليف الجودة الرديئة.

الا أن الدراسة الحالية اختلفت عن الدراسات السابقة لاختلاف المتغيرات والأهداف التي سعت اليها الدراسة في بيان مدى تطبيق منهج Six Sigma من خلال قياس مقومات تطبيق المنهج ودوره في تخفيض التكاليف، والتي انصبت على استقراء الميدان عبر الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، وعبر دمج أدوات جمع البيانات من خلال استخدام الاستبانة وتحليل البيانات المالية للشركات

عينة الدراسة، وهي من الدراسات القليلة التي تناقش هذا الموضوع وخصوصا في بيئة الأعمال الفلسطينية.

فرضيات الدراسة:

بناءً على الإطار النظري والدراسات السابقة وللإجابة عن الاسئلة التي تم طرحها في مشكلة الدراسة، يمكن صياغة الفرضيات على النحو التالي:

الفرضية الأولى(HO1): لا تتوافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الفرضية الثانية(HO2): لا يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الفرضية الثالثة(HO3): لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لحجم الشركة الصناعية المساهمة العامة (اجمالي المبيعات) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

الفرضية الرابعة(HO4): لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لربحية الشركة الصناعية المساهمة العامة (العائد على الأصول) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

الفرضية الخامسة(HO5): لا توجد صعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

منهجية الدراسة

1-مجتمع وعينة وإجراءات الدراسة :

يتألف المجتمع الإحصائي للدراسة من جميع الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية المدرجة في بورصة فلسطين والبالغ عددها حتى شهر اكتوبر للعام 2015 (13) شركة (بورصة فلسطين،2015،http://www.pex.ps)، وقد تمثلت عينة الدراسة والتي تجاوبت مع الباحث (12) شركة- بعد استبعاد شركة واحدة لم تبدِ التعاون- الذين خاطبتهم الاستبانة عبر الأفراد العاملين في أقسام المالية والحسابات والجودة، وتم الاعتماد في اختيار عينة الدراسة على أسلوب العينة الملائمة (Convenience Sample) وهي العينة التي يكون فيها اختيار وحدات المجتمع على أساس الملائمة من خلال توفر الأشخاص المراد توزيع الاستبانة عليهم من داخل الشركات، وقد تمت عملية توزيع الاستبانات بواقع ثلاث استبانات لكل شركة، وتم استرداد (36) استبانة وزعت على مجتمع الدراسة بنسبة استجابة (93 %) صالحة للتحليل الاحصائي، من أصل (39) استبانة وزعت على مجتمع الدراسة.

2-أساليب جمع البيانات:

اعتمد الباحث في جمع البيانات على النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الأبحاث والدراسات المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة، وقد تم تطوير استبانة خاصة لهذه الدراسة وذلك بالاستناد إلى الإطار النظري ونتائج الدراسات السابقة، كما تم الاعتماد على مقياس ليكرت ذي الخمس درجات (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وقد تم توزيعها على عينة الدراسة. كما تم الاعتماد على التقارير المالية المنشورة للشركات للعام 2014 في الموقع الالكتروني لبورصة فلسطين حتى يتم احتساب واستخراج قيمة اجمالي المبيعات وقيمة العائد على الأصول كمتغيرات للدراسة.

وقد تضمنت الاستبانة ستة أقسام وهي كما يلي:

القسم الأول: هدف إلى جمع البيانات الديمغرافية عن الأشخاص الذين قاموا بالإجابة عن أسئلة الاستبانة، وذلك للتأكد من توفر المعرفة اللازمة لدى المجيبين بمحتويات الاستبانة وقدرتهم على إجابة أسئلتها.

القسم الثاني: هدف الى قياس مدى توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، والذي تم قياسه عبر الأسئلة من رقم (1- 33).

القسم الثالث: هدف إلى قياس مدى مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، والذي تم قياسه عبر الأسئلة من رقم (34- 49).

القسم الرابع: هدف إلى قياس أثر حجم الشركة الصناعية المساهمة العامة (اجمالي المبيعات) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma، وعبر استخراج قيمة اجمالي المبيعات

لكل شركة للعام 2014 من التقارير المالية المنشورة في الموقع الالكتروني لبورصة فلسطين.

القسم الخامس: هدف إلى قياس أثر ربحية الشركة الصناعية المساهمة العامة (العائد على الأصول) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma، وعبر استخراج قيمة العائد على الأصول لكل شركة للعام 2014 من التقارير المالية المنشورة في الموقع الالكتروني لبورصة فلسطين.

القسم السادس: هدف إلى بيان الصعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، والذي تم قياسه عبر الأسئلة من رقم (50- 62).

وللتأكد من مصداقية (Validity) وملاءمة الاستبانة وقدرتها على تحقيق الأهداف المرجوة منها، فقد تم عرضها على بعض الزملاء أعضاء الهيئة التدريسية في قسم المحاسبة والذين أبدوا بعض الملاحظات القيمة فيما يتعلق بطريقة عرض الأسئلة وترتيبها، بالإضافة إلى التركيز على وضوح الكلمات والمعاني المقصودة منها، والذي تسنى للباحث تحقيق صدق المحكمين.

ولقياس ثبات أداة الدراسة (Reliability)، أي مدى الاتساق الداخلي لأسئلة الاستبيان تم استخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach Coefficient Alpha) والذي يقيس نسبة تباين الإجابات، ويستخدم للتعرف على قوة هذا التماسك، ويعطي هذا المعامل متوسط الارتباط الداخلي (Internal Consistency) بين الأسئلة التي يقيسها ولذلك فان قيمتها تتراوح بين (صفر، 1) وكلما اقترب المعامل من الواحد الصحيح، كلما تأكد للباحث قوة التماسك الداخلي للمقياس وإمكانية الاعتماد عليه والعكس صحيح، وتعد القيمة المقبولة إحصائيا للمعامل هي (60%) فأكثر كي يكون التماسك الداخلي للمقياس جيدا وحتى يمكن تعميم النتائج، وقد بلغت قيمة ألفا على أسئلة الاستبانة 93.7% وهذا يعد مؤشرا جيدا.

كما تم الاعتماد على الوسط الحسابي الفرضي (3) في تحليل نتائج الاستبانة. وتم اعتماد معياراً للحكم على درجة الموافقة عبر إعطاء الوزن النسبي لمتوسط إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبيان عندما يكون سلم الإجابات في الاستبيان خماسيا، والممثل في الجدول التالي:

الجدول رقم (2): معيار الحكم على درجة الموافقة عندما يكون سلم الإجابات في الاستبانة خماسياً

المعايير		
1	1.80-1	ضعيف
2	2.60 – 1.81	مقبول
3	3.40- 2.61	متوسط
4	4.20 -3.41	جيد
5	5 -4.21	عالي

ولقياس اختبار التوزيع الطبيعي Normal Distribution Test تم استخدام اختبار كولمجروف – سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov Test(K-S)) لاختبار ما اذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وهو اختبار ضروري لاختبار الفرضيات لأن معظم الاختبارات المعلمية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعياً، ويوضح الجدول رقم (3) نتائج الاختبار، حيث أن قيمة مستوى الدلالة لكل مجال أكبر من 0.05 (Sig. > 0.05) وهذا يدل على أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ويجب استخدام الاختبارات المعلمية.

الجدول رقم (3): اختبار التوزيع الطبيعي (Sample K-S test)

المجال	محتوى المجال	قيم الاختبار-Kolmogorov Smirnov Z	Sig. الدلالة الإحصائية
الأول	مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة.	1.075	0.198
الثاني	يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	0.773	0.589
الثالث	أثر حجم الشركة(اجمالي المبيعات) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.	0.775	0.586
الرابع	أثر ربحية الشركة (العائد على الأصول) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.	1.083	0.192
الخامس	صعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	1.199	0.113

3-أساليب تحليل البيانات:

لأغراض تحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لبيان مدى تطبيق منهج Six Sigma كمدخل لتخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

ومن الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات بعض مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت كالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية والتكرارات، ليتسنى وصف إجابات عينة الدراسة عن الاستبانات. كما تم استخدام الإحصاء التحليلي والمتمثل باختبار T-test واختبار الانحدار Regression لاختبار فرضيات الدراسة.

4-تحليل نتائج الدراسة:

-عرض وتحليل خصائص العينة:

لقد تم استخدام الإحصاء الوصفي لاستخراج التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة، حيث تم تلخيص النتائج في الجدول التالي:

الجدول رقم (4) التكرارات والنسب المئوية حسب خصائص عينة الدراسة

	الفئات	التكرار	النسبة
الوظيفة الحالية	مدير مالي	14	%38.88
	رئيس حسابات	10	%27.77
	مسؤول جودة	8	%22.22
	مدير انتاج	4	%11.11
المؤهل العلمي	دون البكالوريوس	--	--
	بكالوريوس	30	%83.33
	ماجستير	6	%16.66
	دكتوراه	--	--
التخصص العلمي	محاسبة	18	%50
	مالية ومصرفية	9	%25

	الفئات	التكرار	النسبة
	هندسة كيماوية	3	%8.33
	هندسة صناعية	6	%16.66
سنوات الخبرة في الوظيفة الحالية	أقل من 5 سنوات	3	%8.33
	5-10	17	%47.22
	11-16	3	%8.33
	أكثر من 17 سنة	13	%36.11
عدد الدورات في مجال الجودة	لا يوجد	3	%8.33
	1-3	17	%47.22
	أكثر من 3	3	%8.33
	المجموع الكلي لكل مجموعة	36	%100

نلاحظ من الجدول (4) أن النسبة الأكبر من المستجيبين من عينة الدراسة هم من المديرين الماليين ثم يليهم رؤساء الحسابات وهو يظهر فهم أفراد العينة لأسئلة الاستبانة والاجابة عنها بموضوعية، وهم من أصحاب القرار والذي يطلب رأيهم في دعم تطبيق منهج سيجما ستة. كما نلاحظ أن النسبة الأكبر من المستجيبين من عينة الدراسة هم من حملة المؤهلات الجامعية البكالوريوس ومن تخصص المحاسبة ومن ثم تخصص المالية والمصرفية، وهذا يمكن عينة الدراسة من ادراك واجبات ومتطلبات وظائفهم وقدرتهم التحليلية على فهم تكاليف الجودة. ونلاحظ أن النسبة الأكبر من المستجيبين من عينة الدراسة هم من ذوي سنوات الخبرة ما بين (5-10) سنوات، وهذا يتناسب مع محاور موضوع الدراسة ويعزز من إدراكهم لأهمية موضوع الدراسة، ويجعل إجاباتهم أكثر دقة عن واقع الشركات التي يعملون بها عبر خبرتهم المكتسبة، كما ويظهر الجدول أن غالبية المستجيبين من عينة الدراسة قد حصلوا على دورات في مجال الجودة من 1 الى 3 دورات وهذا يعزز رؤية الشركات نحو تبني استراتيجيات للجودة والاهتمام بتدريب العاملين في مجالات الجودة.

اختبار الفرضيات:

اختبار الفرضية الأولى(HO1):

لا تتوافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية. تم اختبار الفرضية بالاعتماد على الأسئلة (من 1 إلى 33) من الاستبانة، وقد قسمت مقومات تطبيق منهج سيجما ستة الى خمسة مقومات وزعت أسئلتها في الاستبانة كما يلي:

1-دعم والتزام الادارة العليا، والذي تم قياسه عبر الأسئلة (1-6).

2- التغذية العكسية والقياس، والذي تم قياسه عبر الأسئلة (7-14).

3- التحسين المستمر، والذي تم قياسه عبر الأسئلة (15-21).

4- العمليات والأنظمة، والذي تم قياسه عبر الأسئلة (22-27).

5- الموارد البشرية، والذي تم قياسه عبر الأسئلة (28-33).

ويوضح الجدول رقم (5) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار دعم والتزام الادارة العليا) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (5) اتجاهات عينة الدراسة حول توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار دعم والتزام الادارة العليا) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
5–الادارة تتبنى فكرة جودة المنتجات التي تقدمها للزبائن.	4.61	.4940	عالي
3–الادارة تتبنى ثقافة ضبط الجودة.	4.44	.5040	عالي
6–تعد رقابة الجودة والتحسينات المستمرة من الاستراتيجيات التي تتبناها الشركة.	4.39	1.022	عالي
1–يتوفر لدى ادارة الشركة الاستعداد لاستخدام أساليب حديثة لضبط الجودة.	4.28	.4540	عالي
2–يتوفر لدى ادارة الشركة الامكانات المادية لاستخدام برامج ضبط الجودة.	4.28	.6590	عالي
4–تعين مهام ضبط الجودة بالشراكة مع أقسام الشركة.	3.94	.9240	جيد
الفقرات مجتمعة من (1–6) والمتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار دعم والتزام الادارة العليا) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	4.323	.448170	عالي

نلاحظ من الجدول (5) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (1–6) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (5) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.61) وانحراف معياري (0.494) والتي أظهرت أن الادارة تتبنى فكرة جودة المنتجات التي تقدمها للزبائن، كون يعتبر نجاح أي استراتيجية قائما بالدرجة الأولى على تبني تلك الاستراتيجية من قبل ادارة الشركات، ولبلوغ نجاح تطبيقات سيجما ستة لابد من تبني مفهوم جودة المنتجات المقدمة للزبائن. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (4) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(3.94) وانحراف معياري (0.924) والمرتبطة بمهام ضبط الجودة تعين بالشراكة مع أقسام الشركة، لضمان انجاز الأعمال (انتاج السلع والخدمات) في الشركة وفق الجودة المخططة والمحددة سلفا يقع على عاتق الشركة أهمية تعزيز التعاون بين مختلف الأقسام.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بمعيار دعم والتزام الادارة العليا، والمبينة في الجدول رقم (5) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار دعم والتزام الادارة العليا) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت عالية، أي أن الشركات الفلسطينية يتوفر فيها معيار دعم والتزام الادارة العليا، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.32) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة(0.448) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

ويوضح الجدول رقم (6) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار التغذية العكسية والقياس) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (6) اتجاهات عينة الدراسة حول توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار التغذية العكسية والقياس) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
10-يتم تحديد عوامل نجاح العمليات بهدف ضمان التحسينات.	4.22	.4220	عالي
7-يتم في الشركة قياس مستويات رضا العملاء ويتم تتبعها.	4.17	.6970	جيد
8-لدى الشركة نظام تغذية عكسية يقيس ردود أفعال المستهلكين ويتم الأخذ بها.	4.11	.7470	جيد
9-تستخدم الشركة تدابير داخلية مثل(تتبع تكلفة ضمان الجودة، وتكلفة الفشل الداخلي والخارجي) لمراقبة تحسن الجودة.	4.06	1.040	جيد
11-تعتمد ادارة الشركة على المؤشرات المالية وغير المالية لقياس وتقويم الأداء وفقا للمعايير الموضوعة والواضحة.	4.06	.5320	جيد
12-تعتمد ادارة الشركة على الأساليب الاحصائية لقياس ومراقبة مستويات الأداء.	3.94	.7910	جيد
13-تسعى ادارة الشركة دائما لتقييم نتائج برامج الجودة وتصحيح الانحرافات.	3.94	1.194	جيد
14-تسعى الشركة الى الوصول الى نسبة انحراف(خلل) في المنتج النهائي مساوية للصفر.	3.89	1.063	جيد
الفقرات مجتمعة من (7-14) والمتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار التغذية العكسية والقياس) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	4.048	.474600	جيد

نلاحظ من الجدول (6) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (7-14) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (10) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.22) وانحراف معياري (0.422) والتي بينت أنه يتم تحديد عوامل نجاح العمليات بهدف ضمان التحسينات في الشركة، وذلك عبر تحديد عوامل النجاح الحرجة والتي تقاس عبر الحقائق والبيانات الكمية والتي تستخدمها الشركات في عملية تقييم نتائج برامج الجودة وتصحيح أية انحرافات، وهو ما يعبر عن الخطوات التي يتبناها منهج سيجما ستة. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (14) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(3.89) وانحراف معياري (0.474) والتي تظهر أن الشركات تسعى للوصول الى نسبة انحراف(خلل) في المنتج النهائي مساوية للصفر، وهو مسعى وطموح أي شركة لما له من اثار ايجابية على تكاليف الانتاج وأداء الشركة، الأمر الذي يقع على عاتق الشركات تقييم نتائج برامج الجودة باستمرار لتفادي أي مشكلة قبل وقوعها.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بمعيار التغذية العكسية والقياس، والمبينة في الجدول رقم (6) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار التغذية العكسية والقياس) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، أي أن الشركات الفلسطينية يتوفر فيها معيار التغذية العكسية والقياس، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.04) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي،

كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة(0.474) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

ويوضح الجدول رقم (7) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار التحسين المستمر) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (7) اتجاهات عينة الدراسة حول توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار التحسين المستمر) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
18-تحرص ادارة الشركة على تدريب رؤساء الأقسام على تشكيل فرق عمل، لعملية التحسين المستمر.	4.50	.5070	عالي
15-تنظر ادارة الشركة الى التحسين المستمر في العمل على أنه جزءا من متطلبات الجودة.	4.44	.5040	عالي
16-تعتمد ادارة الشركة على برامج ضبط الجودة لغرض تحسين جودة المنتجات.	4.39	.5990	عالي
19-تقوم ادارة الشركة بالإجراءات اللازمة للتأكد من أن خطط تحسين الجودة يتم تنفيذها من قبل العاملين.	4.22	.5400	عالي
20-تسعى ادارة الشركة من التحسينات المستمرة الى تخفيض الانحرافات في الانتاج.	4.22	.6370	عالي
21-تعتمد الادارة على برامج ضبط الجودة لغرض الدقة في اكتشاف الأخطاء.	4.00	.6760	جيد
17-تستخدم الأساليب الاحصائية في عمليات التصميم والانتاج.	3.83	.9100	جيد
الفقرات مجتمعة من (15-21) والمتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار التحسين المستمر) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	**4.230**	**.395720**	**عالي**

نلاحظ من الجدول (7) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (15-21) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (18) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.50) وانحراف معياري (0.507) والتي أظهرت أن ادارة الشركة تحرص على تدريب رؤساء الأقسام على تشكيل فرق عمل لعملية التحسين المستمر، باعتبار أن التحسين المستمر هي استراتيجية متعلقة بتطوير حلول ترتكز على التخلص من مسببات المشكلة التي تعارض أداء العمل وهي جزءا من متطلبات ضمان الجودة وعنصرا مهما لتخفيض الانحرافات التي تحدث بالعمل، والتي تتحقق عبر التدريب والتعاون اللامحدود بين القائمين على تحسين الجودة. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (17) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(3.83) وانحراف معياري (0.910) والتي تظهر أن الشركة تستخدم الأساليب الاحصائية في عمليات التصميم والانتاج، الأمر الذي يقع على عاتق الادارات تعزيز الأساليب الكمية والاحصائية في عمليات القياس والتصميم والانتاج

لتتحقق من نسبة تخفيض الاخطاء ونسبة تكاليف الجودة الرديئة الى أدنى مستوى ممكن قد يصل الى المعيب الصفري.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بمعيار التحسين المستمر، والمبينة في الجدول رقم (7) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار التحسين المستمر) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت عالية، أي أن الشركات الفلسطينية يتوفر فيها معيار التحسين المستمر، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.23) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة (0.395) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

ويوضح الجدول رقم (8) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار العمليات والأنظمة) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (8) اتجاهات عينة الدراسة حول توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار العمليات والأنظمة) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
22-يتم تطبيق نظم وإجراءات لضمان الجودة.	4.39	.9030	عالي
23-يتم انشاء أنظمة لجمع البيانات والمعلومات بهدف تتبع أنشطة التحسينات.	4.33	.6760	عالي
25-ادارة الشركة لديها نظام لتبادل المعلومات وتدفقها بين برامج ضبط الجودة.	3.89	1.304	جيد
24-تتم معالجة العمليات في الشركة بناء على احتياجات الزبائن.	3.83	.8450	جيد
27-ادارة الشركة توفر نظام اتصال مباشر بمدربي برامج الجودة.	3.72	1.003	جيد
26-ادارة الشركة تستخدم برامج مساعدة في الاختيار والمفاضلة بين برامج تحسين الجودة.	3.28	1.111	متوسط
الفقرات مجتمعة من (22-27) والمتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار العمليات والأنظمة) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	**3.907**	**.722040**	جيد

نلاحظ من الجدول (8) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (22-27) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (22) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.39) وانحراف معياري (0.903) والتي بينت أن الشركة تطبق نظم واجراءات لضمان الجودة، عبر توفير أنظمة واضحة وقواعد بيانات مشتركة بين الأقسام تضمن الاتصال الفاعل ونجاح برامج الجودة، وعبر اختيار خصائص الجودة المناسبة للعمليات والمخرجات التي تحقق رغبات المستهلك، وتحديد العيوب الناتجة عن العمليات والمدخلات التي تسهم في حدوث هذه العيوب والعمل على

معالجتها والتي تؤثر في خصائص الجودة. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (26) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (3.28) وانحراف معياري (1.11) والتي تبين أن ادارة الشركة تستخدم برامج مساعدة في الاختيار والمفاضلة بين برامج تحسين الجودة، الأمر الذي يحتم على الشركة تحديد الاستراتيجية التي تتبعها الشركة في تحسين الجودة ومستويات الجودة المطلوبة، وما اذا كانت عمليات الشركة أو منتجاتها لا تلبي احتياجات العملاء ولا تشبع رغباتهم، أو أن عمليات الشركة في طور التصميم.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بمعيار العمليات والأنظمة، والمبينة في الجدول رقم (8) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار العمليات والأنظمة) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، أي أن الشركات الفلسطينية يتوفر فيها معيار العمليات والأنظمة، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (3.90) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة(0.722) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين عن أسئلة الاستبانة.

ويوضح الجدول رقم (9) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار الموارد البشرية) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (9) اتجاهات عينة الدراسة حول توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار الموارد البشرية) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
28–توفر ادارة الشركة البرامج التدريبية للعاملين في مختلف المستويات في مجال الجودة.	4.50	.6970	عالي
29–تهتم ادارة الشركة باستمرارية وبشكل دوري برامج التدريب التي تساهم في تطوير الجودة.	4.50	.6970	عالي
30–تنظر ادارة الشركة لكل العاملين كجزء لا يتجزأ من مجموعة تحسين الجودة.	4.39	.4940	عالي
31–ادارة الشركة تربط نظام الترقيات والمكافآت بنجاح برامج ضبط الجودة.	3.94	.7150	جيد
33–يتم تشكيل فريق لتحسين الجودة في الشركة بناء على مستويات تدريبهم ومهاراتهم، والمهام الموكلة اليهم.	3.72	1.003	جيد
32–تعين ادارة الشركة خبراء واستشاريين لبرامج تحسين الجودة.	3.67	.8280	جيد
الفقرات مجتمعة من (28–33) والمتعلقة بمدى توافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma (معيار الموارد البشرية) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	4.120	.542790	جيد

نلاحظ من الجدول (9) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (28–33) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (28) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.50) وانحراف معياري (0.697) والتي

أظهرت أن ادارة الشركة توفر البرامج التدريبية للعاملين في مختلف المستويات في مجال الجودة، وهذا يفسر ادراك الادارة لأهمية تعزيز وتطوير المورد البشري في الشركة والذي يساهم في تحسين ونجاح برامج الجودة. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (32) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(3.67) وانحراف معياري (0.828) والمرتبطة بقيام ادارة الشركة بتعيين خبراء واستشاريين لبرامج تحسين الجودة، الأمر الذي يحتم على ادارة الشركة الاستفادة من خبرات بعض الاستشاريين والمؤسسات التي تطبق مناهج الجودة والاستفادة من الخبرات في مستويات الجودة من الحاصلين على مستوياتها ضمن نظام الأحزمة.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بمعيار الموارد البشرية، والمبينة في الجدول رقم (9) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma(معيار الموارد البشرية) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، أي أن الشركات الفلسطينية يتوفر فيها معيار الموارد البشرية، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.12) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة (0.542) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية للنتائج أعلاه ولاختبار الفرضية الأولى (اخذين بالاعتبار القياس الاحصائي لكل مقوم–معيار–من مقومات منهج سيجما ستة على حدى، بالإضافة الى القياس الاحصائي بصورة كلية لجميع المقومات مجتمعة، وترتيب أهمية المقومات بالنسبة للشركات)، حيث تم استخدام اختبار T-test، ويوضح الجدول (10) نتائج اختبار الفرضية الأولى.

الجدول رقم (10) نتائج اختبار الفرضية الأولى حسب اختبار T-test

المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب أهمية المقومات	t	Df درجات الحرية	Sig.الدلالة الإحصائية	نتيجة اختبار الفرضية الصفرية
				Test Value = 3			
معيار دعم والتزام الادارة العليا	4.324	0.448	1	17.71	35	0.000	رفض
معيار التغذية العكسية والقياس	4.048	0.474	4	13.25	35	0.000	رفض
معيار التحسين المستمر	4.230	0.395	2	18.65	35	0.000	رفض
معيار العمليات والأنظمة	3.907	0.722	5	7.540	35	0.000	رفض
معيار الموارد البشرية	4.120	0.542	3	12.38	35	0.000	رفض
لا تتوافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	4.127	0.446	الكلي	15.15	35	0.000	رفض

يبين الجدول رقم (10) أن ترتيب أهمية مقومات تطبيق منهج سيجما ستة بالنسبة للشركات كانت الأعلى بالنسبة لمعيار دعم والتزام الادارة العليا، بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنه (4.324) وانحراف معياري (0.448)، وأقلها أهمية كانت بالنسبة لمعيار العمليات والأنظمة، بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنه (3.907) وانحراف معياري (0.722). وبشكل

عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بهذه الفرضية، والمبينة في الجدول (10) إلى أن متوسط درجة توفر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، أي أن الشركات الفلسطينية قادرة على تطبيق منهج سيجما ستة لتوفر المقومات اللازمة لذلك، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.12) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة (0.446) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين عن أسئلة الاستبانة.

كما يبين الجدول رقم (10) نتائج اختبار T-test، والتي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى(α =0.05)، بحيث أن مستوى الدلالة المعنوية كانت (0.000) لكل مقوم (معيار) من مقومات تطبيق منهج سيجما ستة، كما ويظهر أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى(α =0.05) لمقومات تطبيق منهج سيجما ستة مجتمعة، بحيث أن مستوى الدلالة المعنوية كانت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية، وبهذا يتم رفض الفرضية الصفرية الاولى وقبول الفرضية البديلة، والتي تنص على أنه" **تتوافر مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية**".

اختبار الفرضية الثانية(HO2):

لا يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

تم اختبار الفرضية بالاعتماد على الأسئلة (من 34 إلى 49) من الاستبانة، ويوضح الجدول رقم (11) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة، بمدى مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (11) اتجاهات عينة الدراسة حول مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
41- يساهم تطبيق المنهج في تخفيض تكاليف اعادة تصنيع الوحدات المعيبة.	4.39	.5990	عالي
43- يساهم تطبيق المنهج في تخفيض تكاليف توقف العمل نتيجة أخطاء جسيمة بالإنتاج.	4.33	.5860	عالي
35-يساهم تطبيق منهج سيجما ستة على تقديم منتجات ذات أسعار تقل عن المنتجات المنافسة لها.	4.28	.7410	عالي
47-يخفض تطبيق المنهج تكاليف تغيير البرامج بسبب الجودة الرديئة.	4.28	.7410	عالي
34-تهتم الشركة بترشيد تكاليفها وخاصة تلك التي تنفق على ضمان جودة المنتجات.	4.22	.4220	عالي
49-يخفض تطبيق المنهج من تكاليف فحص الآلات للتأكد أنها تعمل بشكل صحيح ووفق مواصفات الجودة المطلوبة.	4.22	.7220	عالي
48-يخفض تطبيق المنهج من الأرباح المفقودة عن المبيعات بسبب سوء	4.17	.7750	جيد

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
سمعة الشركة نتيجة تقديم منتجات معيبة للعملاء.			
36-استخدام منهج سيجما ستة يجعل المنظمة تنتهج استراتيجية قيادة أقل التكاليف بهدف زيادة المبيعات.	4.11	.7470	جيد
38-يساهم تطبيق منهج سيجما ستة على تخفيض تكاليف أنشطة الفحص للمنتجات النهائية.	4.06	1.241	جيد
42-يساهم تطبيق المنهج في تخفيض تكاليف الاستفسار عن احتياجات ورغبات العملاء.	4.00	.8940	جيد
46-يخفض تطبيق المنهج من عمليات التأخير وفشل الانتاج، بسبب عدم توفر الوقت والموارد اللازمة.	4.00	1.014	جيد
37-يساهم تطبيق منهج سيجما ستة على تخفيض تكاليف النفاية والخردة وتكرار نفس الأخطاء.	3.94	1.241	جيد
40-يساهم تطبيق المنهج في تخفيض تكاليف الانتاج بعد اتمام تصنيعه.	3.94	1.194	جيد
44-يساهم تطبيق المنهج في تخفيض تكاليف التعديلات الناتجة عن شكاوي العملاء.	3.94	.9240	جيد
45-يساهم تطبيق المنهج في تقليل تكاليف المرتجع من العملاء.	3.89	1.166	جيد
39-يؤدي تطبيق منهج سيجما ستة الى تخفيض تكاليف فحص المواد الأولية الواردة.	3.83	1.320	جيد
الفقرات مجتمعة من (34-49) والمتعلقة بمدى مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية	4.101	.648900	جيد

نلاحظ من الجدول (11) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (34-49) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (41) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.39) وانحراف معياري (0.599) والتي بينت أن تطبيق منهج سيجما ستة يساهم في تخفيض تكاليف اعادة تصنيع الوحدات المعيبة، وهذا ينسجم مع المنافع المتحققة جراء تطبيق منهج ستة سجما وذلك عبر الوصول الى تخفيض كلف الفشل في رقابة الجودة بشقيه (الداخلي والخارجي)، وتفسرا للعلاقة العكسية مع تكاليف الوقاية والتقييم، وذلك للوصول الى أقل كلفة للجودة والتي تتحقق عند مستوى صفر عيوب. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (39) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(3.83) وانحراف معياري (1.32) والتي تظهر أن تطبيق منهج سيجما ستة يؤدي الى تخفيض تكاليف فحص المواد الأولية الواردة، وهي نتيجة منطقية للعلاقة العكسية مع تكاليف الفشل في رقابة الجودة، الا أنه يترتب على الشركة الموازنة بين كلف الوقاية والتقييم من جهة وبين كلف الفشل الداخلي والخارجي من جهة أخرى، مع مراعاه أن نسبة الزيادة في كلف الوقاية

والتقييم هي ليست متناهية.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بجميع فقرات هذه الفرضية، والمبينة في الجدول رقم (11) إلى أن متوسط درجة مساهمة تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، أي أن تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma يساهم في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، وكون تكاليف الجودة تحدد مستوى السيجما المتبع في الشركة، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.10) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة(0.648) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية للنتائج أعلاه ولاختبار الفرضية الثانية تم استخدام اختبار T-test، ويوضح الجدول رقم (12) نتائج اختبار الفرضية الثانية.

الجدول رقم (12) نتائج اختبار الفرضية الثانية حسب اختبار T-test

المتغير	t	Df درجات الحرية	Sig. الدلالة الإحصائية	نتيجة اختبار الفرضية الصفرية
	Test Value = 3			
لا يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	10.18	35	0.000	**رفض**

يبين الجدول رقم (12) نتائج اختبار T-test، والتي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى(0.05= α)، بحيث أن مستوى الدلالة المعنوية كانت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية، وبهذا يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة، والتي تنص على أنه" **يساهم تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية** ".

اختبار الفرضية الثالثة(HO3):

لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لحجم الشركة الصناعية المساهمة العامة (اجمالي المبيعات) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

يوضح الجدول رقم (13) نتائج اختبار تحليل الانحدار البسيط لأثر حجم الشركة (عبر قياس اجمالي المبيعات) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

الجدول رقم (13) اختبار تحليل الانحدار البسيط لأثر حجم الشركة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma

Model	قيمةR (الارتباط)	R Square المعدلة	Adjusted R Square معامل التحديد	Std. Error of the Estimate
1	.101[a]0	.010	-.089	0.48304

a Predictors: (Constant), Size الحجم(اجمالي المبيعات)

ANOVA(b)

Model	مصدر التباين	Sum of Squares مجموع المربعات	Df درجات الحرية	Mean Square متوسط المربعات	Fقيمة	Sig. قيمة
1	Regression الانحدار	0.024	1	.024	.103	0.755[b]
	Residual الخطأ	2.333	10	0.233		
	Total	2.357	11			

a Dependent Variable: مقومات تطبيق منهج سيجما ستة

b Predictors: (Constant), Size (الحجم (اجمالي المبيعات

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T قيمة	Sig. قيمة
		B	Std. Error	Betaقيمة		
1	(Constant)	4.115	0.191		21.550	0.000
	(المتغير المستقل) الحجم (اجمالي المبيعات)	2.984E-009	0.000	0.101	0.320	0.755

المتغير التابع: مقومات تطبيق منهج سيجما ستة

كما يشير الجدول (ANOVA) أن قيمة Sig= 0.755 وهي أعلى من مستوى الدلالة المعنوية α تساوي (0.05) وبالتالي فقد تم قبول الفرضية العدمية التي تشير إلى عدم وجود أثر ذات دلالة إحصائية لحجم الشركة الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma. كما يلاحظ أن الارتباط بين المتغيرين ضعيف حيث أن قيمة(R)=0.101 ، كما أن القدرة على تفسير التباين في المتغير التابع والذي يمكن تفسيره بواسطة المتغير المستقل ضعيف حيث أن قيمة (R Square) = 1% .

اختبار الفرضية الرابعة (HO4):

لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لربحية الشركة الصناعية المساهمة العامة (العائد على الأصول) على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

يوضح الجدول رقم (14) نتائج اختبار تحليل الانحدار البسيط لأثر ربحية الشركة (عبر قياس العائد على الأصول) الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

الجدول رقم (14) اختبار تحليل الانحدار البسيط لأثر ربحية الشركة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma

Model	قيمةR (الارتباط)	R Square المعدلة	Adjusted R Square معامل التحديد	Std. Error of the Estimate
1	.082[a]0	.0070	-.093	.483870

a Predictors: (Constant), (ROA الربحية (العائد على الأصول

ANOVA(b)

Model	مصدر التباين	Sum of Squares مجموع المربعات	Df درجات الحرية	Mean Square متوسط المربعات	قيمةF	Sig. قيمة
1	Regression الانحدار	.0160	1	.0160	.0680	.800[b]0
	Residual الخطأ	2.341	10	.2340		
	Total	2.357	11			

a Dependent Variable: مقومات تطبيق منهج سيجما ستة

b Predictors: (Constant)(،ROA الربحية (العائد على الأصول

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	قيمةT	قيمةSig.
		B	Std. Error	قيمةBeta		
1	(Constant)	4.175	.1570		26.613	.0000
	(المتغير المستقل) العائد على الأصول	-.053	.2050	-.082	-.261	.8000

المتغير التابع: مقومات تطبيق منهج سيجما ستة

كما يشير الجدول (ANOVA) أن قيمة Sig= 0.800 وهي أعلى من مستوى الدلالة المعنوية α تساوي (0.05) وبالتالي فقد تم قبول الفرضية العدمية التي تشير إلى عدم وجود أثر ذات دلالة إحصائية لربحية الشركة الصناعية المساهمة العامة على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma. كما يلاحظ أن الارتباط بين المتغيرين ضعيف حيث أن قيمة(R)=0.08 ، كما أن القدرة على تفسير التباين في المتغير التابع والذي يمكن تفسيره بواسطة المتغير المستقل ضعيف حيث أن قيمة (R Square) = 0.7 % .

اختبار الفرضية الخامسة(HO5):

لا توجد صعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

تم اختبار الفرضية بالاعتماد على الأسئلة (من 50 إلى 62) من الاستبانة، ويوضح الجدول رقم (13) نتائج التحليل الإحصائي للأسئلة المتعلقة، حول الصعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الجدول رقم (15) اتجاهات عينة الدراسة حول الصعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.

الفقرات (مرتبة تنازليا حسب الوسط الحسابي)	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معيار الحكم على درجة الموافقة
62-عدم وجود اتصال فعال بين الأقسام المختلفة، الأمر الذي يفشل الموظفين التنفيذيين في المشاركة في أنشطة وعمليات سيجما ستة.	4.06	.8380	جيد
51-عدم كفاية الموارد في المنظمة لتبني منهجية سيجما ستة.	4.00	.6860	جيد
50-عدم الفهم الواضح والادراك الكامل لمنهجية سيجما ستة.	3.94	.5390	جيد
53-حاجة الشركات للاستعانة بخبراء في تطبيقات سيجما ستة منذ بداية التطبيق حتى يكتمل عمل المنهج بالطريقة الصحيحة.	3.89	.5830	جيد
52-عدم توافر الدعم والالتزام الكافي من قبل الادارة العليا بتبني منهج سيجما ستة.	3.77	.6900	جيد
59-تطبيق سيجما ستة ينطوي على الكثير من الاحصاءات والرياضيات المتقدمة، والموظفين في الخطوط التشغيلية ليسو مهندسين.	3.77	.8080	جيد
55-الافتقار الى التدريب الفاعل للعاملين على أنماط وأحزمة ستة سيجما.	3.60	.9760	جيد
58-عدم توفر بيانات بالجودة المطلوبة، خصوصا في بداية العمليات (فقد تأخذ مرحلة جمع البيانات وقتا كبيرا في المشروع).	3.60	.6950	جيد
57-افتقار الشركة الى نظم القياس والتقويم الفاعلة.	3.40	1.288	متوسط
56-عدم تقبل التغيير من قبل العاملين في المنظمة.	3.31	.9930	متوسط
60-الشركات لا تستطيع تحمل تكاليف تنفيذ منهجية سيجما ستة.	3.23	1.060	متوسط
61-صعوبة قياس رضا العملاء، وصعوبة جمع البيانات من العملاء.	3.20	1.079	متوسط
54-عدم الاهتمام باحتياجات ومتطلبات المستهلك.	2.69	.6760	متوسط
الفقرات مجتمعة من (50-62) والمتعلقة بصعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	3.5737	.418450	جيد

نلاحظ من الجدول (15) أن اتجاهات عينة الدراسة ايجابية نحو الفقرات (50-62) وذلك لان متوسطاتها الحسابية أكبر من متوسط أداة القياس البالغ (3)، كما نلاحظ مدى أهمية كل فقرة من الفقرات تبعا لإجابات عينة الدراسة، حيث تبين أن أعلى درجة موافقة كانت نحو الفقرة (62) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها (4.06) وانحراف معياري (0.838) والتي أظهرت

عدم وجود اتصال فعال بين الأقسام المختلفة الأمر الذي يفشل الموظفين التنفيذيين في المشاركة في أنشطة وعمليات سيجما ستة، حيث يعد التعاون اللامحدود بين ادارات وأقسام الشركة من المبادئ الأساسية التي يقوم عليها منهج سيجما ستة حتى تتمكن الشركة من بسط أهداف منهج سيجما ستة وتحقيق غايات الشركة من تطبيقه. وأقلها درجة موافقة كانت نحو الفقرة (54) بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنها(2.69) وانحراف معياري (0.676) والتي تظهر أن من الصعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة في الشركات هو عدم الاهتمام باحتياجات ومتطلبات المستهلك، الأمر الذي يترتب على الشركات تعزيز الاهتمام برضا المستهلك وقياسه وتلبية احتياجاته والتي تعتبر من الخصائص الحرجة للجودة والتي لها الأثر الأكبر في نجاح منهج سيجما ستة.

وبشكل عام تشير نتائج تحليل البيانات المتعلقة بجميع فقرات هذه الفرضية، والمبينة في الجدول رقم (13) إلى أن متوسط درجة الصعوبات تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية كانت جيدة، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (3.57) وهو أعلى من متوسط أداة القياس (3) والمتوسط الفرضي، كما بلغ الانحراف المعياري للأسئلة مجتمعة(0.418) وهذا يشير إلى تقارب الآراء وعدم وجود تشتت كبير بين إجابات الأفراد المجيبين على أسئلة الاستبانة.

وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية للنتائج أعلاه ولاختبار الفرضية الثانية تم استخدام اختبار T-test، ويوضح الجدول رقم (14) نتائج اختبار الفرضية الخامسة.

الجدول رقم (16) نتائج اختبار الفرضية الثانية حسب اختبار T-test

المتغير	t	Df درجات الحرية	Sig.الدلالة الإحصائية	نتيجة اختبار الفرضية الصفرية
	Test Value = 3			
الصعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية.	8.111	35	0.000	**رفض**

يبين الجدول رقم (16) نتائج اختبار T-test، والتي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى(α =0.05)، بحيث أن مستوى الدلالة المعنوية كانت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية، وبهذا يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة، والتي تنص على أنه" **توجد صعوبات التي تحد من تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية**".

النتائج والتوصيات

نتائج الدراسة:

في ضوء الإطار النظري وتحليل البيانات واختبار الفرضيات تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- تتوفر في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma، حيث بلغ المتوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.12)، مما يدل على أن الشركات الفلسطينية لديها البيئة المناسبة لتطبيق منهج سيجما ستة، كما ويؤكد ذلك نتائج اختبار الفرضية الأولى والتي أظهرت أن الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية يتوافر لديها مقومات تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma.

2- أظهرت النتائج أهمية مقومات تطبيق منهج سيجما ستة بالنسبة للشركات كانت الأعلى بالنسبة لمعيار دعم والتزام الادارة العليا، بمتوسط إجابات عينة الدراسة عنه (4.324) ، وأقلها أهمية كانت بالنسبة لمعيار العمليات والأنظمة، بمتوسط

إجابات عينة الدراسة عنه (3.907). وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (اعديلي، 2014 ; Crvalho, De Jesus, 2015) 2014;

3- أظهرت النتائج أن تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma يساهم في تخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، حيث بلغ الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة (4.10)، وهو ما يعزز قدرت المنهج على ازالة التالف من العمليات والانتاج النهائي للوصول الى أدنى مستوى ممكن، ويصمم على أساس التحسين المستمر للعمليات بهدف تخفيض التكاليف وعبر تحسين الجودة، وقيام الشركة بالموازنة بين كلف الوقاية والتقييم من جهة وبين كلف الفشل الداخلي والخارجي من جهة أخرى، كما ويؤكد ذلك نتائج اختبار الفرضية الثانية والتي أظهرت أن تطبيق الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية لمنهج سيجما ستة يساهم في تخفيض تكاليف الجودة. وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (زعرب، 2012 ; بدروس، Chiarini, 2012; Cho, 2011;2010)

4- أظهرت النتائج أنه لا يوجد أثر ذات دلالة إحصائية لحجم الشركة (عبر قياس اجمالي المبيعات)، وكذلك ربحية الشركة (عبر قياس العائد على الأصول)-كل على حدى- على تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma، وقد توافقت تلك النتائج مع دراسة (Foster،2007)، حيث لا يبدو أن حجم الشركة سواء كانت كبيرة أو صغيرة وما تملكه من موارد وأصول للاستثمار تؤثر على قدرتها على تحسين برامج الجودة عبر تطبيق منهج سيجما ستة، كما قد يعود تفسير النتيجة الى تعدد وتغير العوامل التي توثر في احتساب العائد على الأصول واجمالي المبيعات وفقا لنموذج DuPont model ، كما ويمكن تفسير النتيجة الى أنه قد تحتاج الشركة من 3 الى 4 سنوات من تطبيق منهج سيجما ستة حتى تنعكس وتظهر تأثيرات التطبيق على بعض مؤشرات الأداء المالي وهذا يتفق مع كل من دراسة (Rebecca, 2007 ;Crvalho, 2014 ; Chauhan & Belokar, 2015)

5- هناك رغبة لدى الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية في تطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma،لكن وجود بعض الصعوبات قد يحول دون تحقيق هذه الرغبة، والتي هي بمثابة تحديات تواجه قدرات الشركات على تبني منهج سيجما ستة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أهم تلك المعيقات- بناء على معيار الحكم على أعلى درجة موافقة نحو الفقرات- كما يلي:

- عدم وجود اتصال فعال بين الأقسام المختلفة، الأمر الذي يفشل الموظفين التنفيذيين في المشاركة في أنشطة وعمليات سيجما ستة.

- عدم كفاية الموارد في المنظمة لتبني منهجية سيجما ستة، وعدم الفهم الواضح والادراك الكامل لمنهجية سيجما ستة.

-حاجة الشركات للاستعانة بخبراء في تطبيقات سيجما ستة منذ بداية التطبيق حتى يكتمل عمل المنهج بالطريقة الصحيحة.

-عدم توافر الدعم والالتزام الكافي من قبل الادارة العليا بتبني منهج سيجما ستة.

-تطبيق سيجما ستة ينطوي على الكثير من الاحصاءات والرياضيات المتقدمة، والموظفين في الخطوط التشغيلية ليسو مهندسين.

-الافتقار الى التدريب الفاعل للعاملين على أنماط وأحزمة ستة سيجما.

-عدم توفر بيانات بالجودة المطلوبة، خصوصا في بداية العمليات (فقد تأخذ مرحلة جمع البيانات وقتا كبيرا في المشروع).

التوصيات:

على هدي النتائج التي تم التوصل إليها يورد الباحث بعض التوصيات، كالآتي:

1-ضرورة قيام الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية بتطبيق منهج سيجما ستة Six Sigma بجميع مقوماته بدرجة التزام عالية، بما أنها تطبق مجموعة من المقومات بمتوسط درجة التزام عالية، كمقومات (دعم والتزام الادارة العليا، والتحسين المستمر)، وبعض المقومات بمتوسط درجة التزام جيدة، كمقومات (التغذية العكسية والقياس، والعمليات والأنظمة، الموارد البشرية)، مما يدل على أن هذه الشركات لديها البيئة المناسبة للتطبيق، وبالتالي جني الفوائد المتحققة من تطبيق المنهج وعبر قدرته على تخفيض نسب

الانتاج المعيب وبالتالي رفع جودة المنتجات وعبر ترشيد تكاليف جودة المنتجات مما يخفض تكاليف المنتجات والذي يؤدي الى تدعيم المقدرة التنافسية للشركة.

2-يترتب على الشركات الأخذ بالاعتبار بعض النقاط التالية والتي من شأنها أن تعزز من التزام الشركات الصناعية المساهمة العامة بمقومات تطبيق منهج سيجما ستة: أن يتم تعيين مهام ضبط الجودة بالشراكة مع أقسام الشركة، أن تسعى الشركات جاهدة الى الوصول الى نسبة انحراف (خلل) في المنتج النهائي مساوية للصفر، أن تستخدم الشركات الأساليب الاحصائية في عمليات التصميم والانتاج، أن تستخدم ادارة الشركات برامج مساعدة في الاختيار والمفاضلة بين برامج تحسين الجودة، أن تعين ادارة الشركات خبراء واستشاريين لبرامج تحسين الجودة.

3-ضرورة تبني الشركات الصناعية نظام محاسبة لتكاليف الجودة، والذي يمكن الشركات من قياس وتحليل العلاقات بين كلف الجودة، الأمر الذي يحسن من قرارات تكاليف الجودة.

4-ضرورة قياس تأثيرات تطبيق منهج سيجما ستة على الشركة بعد فترة زمنية قد تتراوح من 3 الى 4 سنوات، وذلك لأن برامج تحسين الجودة تحتاج الى مدة زمنية حتى تظهر اثارها، وكون برامج تحسين الجودة لا تأتي الا بالتطور التدريجي وعند بلوغ الشركة لمستوى معين من نضج الجودة.

5-العمل على تذليل الصعوبات التي تمثل تحدياً تقف أمام تطبيق منهج سيجما ستة، عبر عقد الدورات التدريبية المهنية الممنهجة لموظفي إدارة التكاليف والمحاسبين وأقسام الجودة في الشركة، وتعزيز الاتصال الفاعل والشراكات بين ادارات وأقسام الشركة في تحسين الجودة.

6-تشجيع القطاع الصناعي عموماً في فلسطين على مواكبة وتبني التطورات الحديثة في إدارة وترشيد التكاليف ليتسنى لتلك الشركات تحقيق المزيد من الأرباح في ظل البيئة التنافسية التي نعيشها، وكوننا في ظل سوق استهلاكي مفتوح.

7-ضرورة إجراء المزيد من الدراسات بما يعزز من تطبيق المفاهيم الحديثة في إدارة وترشيد التكاليف تطبيقا على تكاليف الجودة، كدراسة العلاقة بين منهج سيجما ستة ونظام محاسبة التكاليف المبني على أساس الأنشطة وغيرها من الأنظمة، وتعريف القطاع الصناعي بأهمية استخدام مثل تلك المناهج والطرق.

المراجع

المراجع العربية

اعديلي، فادي، 2014، امكانية تطبيق أسلوب Sigma 6 ودوره في تخفيض التكاليف وتدعيم المقدرة التنافسية-دراسة تطبيقية في شركة التقنيات المتطورة لإعادة تصنيع المواد المستهلكة، رسالة ماجستير-قسم المحاسبة، جامعة الزرقاء، الاردن.

بدروس، فليب، 2010، استخدام مدخل الانحرافات المعيارية الستة في ترشيد تكاليف الجودة في صناعة الدواء بجمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، جامعة الاسكندرية، مصر.

شنيبو، عمر، 2009، قياس جودة التكاليف للخدمات الطبية في مستشفيات القطاع العام، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

الراوي، سينا، ونور، عبد الناصر، والنعيمي، محمد، 2012، قياس مدى التزام المستشفيات الخاصة الحائزة على جائزة الجودة والتميز في محافظة عمان بمنهج سيجما ستة، وأثره في ضبط جودة التدقيق الداخلي، المجلة الاردنية في ادارة الأعمال، الجامعة الاردنية، المجلد 8، العدد 4.

زعرب، حمدي، 2012، استخدام مدخل الانحرافات المعيارية الستة لترشيد تكاليف الجودة في شركات قطاع الخدمات المدرجة في بورصة فلسطين " دراسة ميدانية"، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات الاقتصادية والادارية، المجلد (20)، العدد (2)، ص 331-360.

عبد المحسن، توفيق، 2006، اتجاهات حديثة في التقييم والتميز في الأداء: ستة سيجما وبطاقة الأداء المتوازن، دار الفكر العربي، العراق.

الكبيجي، مجدي، أبو عواد، بهاء، 2014، قياس أثر استخدام ادارة الجودة الشاملة على تحسين الأداء المالي في الشركات الصناعية المساهمة العامة، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، فلسطين، العدد 32، الجزء الثاني، ص 367-412.

الكبيجي، مجدي، 2014، مدى تطبيق التكلفة المستهدفة وهندسة القيمة كمدخل لتخفيض التكاليف في الشركات الصناعية

المساهمة العامة الفلسطينية، مجلة دراسات: العلوم الادارية، الجامعة الاردنية، المجلد 41، العدد 2، الأردن.
المطري، خالد، 2007، أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة(TQM) في تطوير أنظمة التكاليف– دراسة تطبيقية لعينة من القطاع الصناعي في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد– قسم المحاسبة ، جامعة دمشق، سوريا.
ملحم، يحيى، 2015، 6 سيجما – من منظر نوعي، الطبعة الاولى، دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن.
النعيمي، محمد، وصويص، راتب، 2008، سيجما ستة تحقيق الدقة في ادارة الجودة –مفاهيم وتطبيقات، الطبعة الاولى، دار اثراء للنشر والتوزيع، الأردن.
اليامور، علي، 2010، تخفيض كلف الفشل باستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب–دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل، تنمية الرافدين العدد 100، مجلد 32، جامعة الموصل، ص255–274.

المراجع العربية باللغة الإنجليزية

Abd-Mohsen, T. (2006), The Modern Trends in the Evaluation and Performance Excellence: Six Sigma and Balanced Scorecard, Dar Arab, Iraq.

ALkababji. M, and Abu-Awwad, B. (2014) Measuring the Effect of Use Total Quality Management system on Improving Financial Performance of Industrial Public Shareholding Companies, *Journal of Al-Quds Open University for Research &Studies-Al-Quds* Open University, No 32-Part 2: 367-412.

ALkababji, M. (2014), The Extent of Implementing Target Costing and Value Engineering Entrance to Reducing Costs of Palestinian Shareholding Industrial Companies, *Dirasat: Administrative Sciences*-University of Jordan, 41, 2:170-190.

Almatari, K. (2007), The impact of the Application of Total Quality Management (TQM) in the Development of Cost Systems. Empirical Study of a Sample of the Industrial Sector in Yemen, (*Unpublished Master Thesis)*, Faculty of Economics, Department of Accounting, University of Damascus, Syria.

Al-Niaimi, M. and Sweis, R. (2008), The Six Sigma to Achieve Precision in Quality Management - Concepts and applications, The first Edition, Ithraa for Publishing and Distribution, Jordan.

Al-Rawi, S., Noor, A. and Al-Nuami, A. (2012), Using Six Sigma Methodology in Controlling Internal Auditing Quality(A Field Study on Award Winning Quality and Excellence Private Hospitals in Amman Governorate, *The Jordan Journal of Business Administration*, Vol (8), Number (4).

Alyamoor, A. (2010), Reduce the Cost of Poor Quality Using the Six Sigma Approach in the Face of Defects :A Case Study in Children Wear Factory in Mosul, *Iraq Development Journal*, N(100), Vol (32),University of Mosul, Iraq, pp 255-274.

Edaily. F, (2014), The Possibility of Applying Six Sigma and its Role in Cost Reduction and Increasing Competition – Applied Study of Advanced Technology Companies of Recycling Used Materials, Master Thesis, Zarqa University, Jordan.

Melhim,Y. (2015), 6 Sigma - From a Qualitative View, The First Edition, Dar Wael for Publishing and Distribution, Jordan.

Pedros, F. (2010), Use the Entrance to the Six Standard Deviations in the Rationalization of the Costs of Quality in the Pharmaceutical Industry in the Egypt, (Unpublished Master Thesis), University of Alexandria, Egypt.

Shnebo, O. (2009), Measuring the Cost of the Quality of Medical Services in the Public Sector Hospitals, (Unpublished Master Thesis), Sudan University of Science and Technology.

Zaarb, H. (2012), Using of Six Sigma to Save the Quality Cost in Listed Companies of Service Sector in Palestine Exchange: Applied study, IUG *Journal of Economics and Business Studies*, Vol. 20, No. 2, pp. 331-360.

المراجع الاجنبية

Al-zwyalif, I. (2012), Using Six Sigma Approach to Improve Accounting Information Systems Performance" An Applied Study in the King Abdullah II Awarded Jordanian Firms for Excellence in the Private Sector, ***European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences***, ISSN 1450-2275 Issue 55.

Andrea, C. (2012), "Risk management and cost reduction of cancer drugs using Lean Six Sigma tools", ***Leadership in Health Services***, 25(4): 318 - 330, Permanent link to this document: http://dx.doi.org/ 10.1108/ 17511871211 268982

Antony, J., Antony, F., Kumar, M. and Cho, B. (2008), "Six Sigma in service organisations", ***International Journal of Quality & Reliability Management***, 24(3): 294-311.

Antony, J. and Bhaiji, M. (2003), Key ingredients for a successful Six Sigma Program (online). Retrieved from: http://www.warwick.uk/keyingredients/

Arvind Chopra Dixit Garg, (2012),"Introducing models for implementing cost of quality system", ***The TQM Journal***, 24(6): 498-504, Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/17542731211270061

Carvalho.M, Ho. L and Pinto, S. (2014), "The Six Sigma program: an empirical study of Brazilian companies", ***Journal of Manufacturing Technology Management***, 25(5): 602 - 630 Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-04-2012-0045

Chakrabarty, A. and Tan, K. (2007), "The current state of Six Sigma application in services", ***Managing Service Quality***, 17(2): 194-208.

Chauhan, Y. and Belokar, R. (2015), Six Sigma in Project Management for Software Companies, June 28, Retrieved from: http://papers.ssrn.com/ sol3/papers.cfm? abstract_id=2624188

Cho, J., Lee, J., Ahn, D. and Jang, J. (2011), "Selection of six sigma key ingredients in Korean companies", ***The TQM Journal***, 23(6): 611-628.

Clark, T.J. (1999), Success for Quality: Support Guide for Journey to Continuous Improvement, ASQ: Quality Press, Milwaukee, WI.

Davis M. M., Aquilano N. J., and Chase Richard B., (2003), Fundamentals of Operations Management, 4th ed., McGraw-Hill, Inc, USA.

De Jesus, A., Antony, J., Lepikson, H. and Cavalcante, C. (2015), "Key observations from a survey about Six Sigma implementation in Brazil", ***International Journal of Productivity and Performance Management,*** 64(1): 94 - 111, Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-06-2013-0109

De Konig, H., Verver, J.P. and Van De Heuvel, J. (2006), "Lean six sigma in healthcare", ***Journal of Health Care Quality***, 28(4): 11.

Desai, D. (2006), "Improving customer delivery commitments the Six Sigma way: case study of an Indian small scale industry", ***International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage***, 2(1): 23-47.

Foster, T. (2007), Does Six Sigma Improve Performance?, Retrieved from: https://www.researchgate. net/publication/ 255590241_Does_Six_Sigma_Improve_Performance

Froehling, H. (2009), What Six sigma what is lean and how can lean and six sigma be combined to lead organization to operational excellence and continuous improvement, Chi Solutions Inc.

Garrison, R., Noreen, E. and Brewer, P. (2011), Managerial Accounting,14th ed, McGraw-hill Irwin.

Henderson, G.R. (2006), Six sigma quality improvement with Minitab,Halcro Consultancy,UK.

Herzer, J. and Render, B. (2001), Operations Management, 6th ed, Prentice- Hall, New Jersey.

Horngren T.C ,Datar.M.s and Rajan.V,M ,2012, Cost Accounting A Management Emphasis , Pearson Education Inc,14 Edition. New Jersey.

Horngren, C., Sundem, G., Stratton, W., Burgstahler, D. and Schatzberg, J. (2011), Introduction to management accounting,15th Global Edition, Person, pp 36-37.

Jiju, A., Frenie J. A., Maneesh, K. and Byung, R. Cho. (2007),"Six sigma in service organisations", International

Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 24 Iss 3 pp. 294 - 311 , Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/ 02656710710730889

Jiju, A., Maneesh, K. and Christian, N. M. (2005), "Six sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises", ***International Journal of Quality & Reliability Management***, 22(8): 860 – 874, Retrieved from: http://dx.doi.org/ 10.1108/02656710510617265

Kajiwara, T. (2009), Factors Influencing the Use of Quality Costs in TQM Environments: Evidence from Japan, pp1-43, Retrieved from: http://papers. ssrn.com/sol3/papers.cfm? abstract_id=1444763

Kaplan, R. (1983), Measuring Manufacturing Performance: A New Challenge For Managerial Accounting Research , ***Accounting Review***, 58(4).

Kaplan, R. S., Atkinson A. A., (1998), Advanced Management Accounting, 3rd ed, Prentice Hall, New Jersey, USA.

Kaushik, P. and Khanduja, D. (2008), "DM make up water reduction in thermal power plants using Six Sigma DMAIC methodology", ***Journal of Scientific and Industrial Research***, 67(1): 36-42.

Kumar, M., Antony, J., Antony, F. and Madu, C. (2007), "Winning customer loyalty in an automotive company through Six Sigma: a case study", *Quality and Reliability Engineering International*, 23(7): 849-866.

Kumar, S. and Sosnoski, M. (2009), "Using DMAIC Six Sigma to systematically improve shop floor production quality and costs", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 58(3): 254-273.

Kwaka, Y., Anbarib,F., (2006), Benefits, Obstacle, and Future of Six Sigma, Approach, Retrieved from: www.elseier.com/ locate/ technovation.

Lazarus, R. and Stamps, B. (2002), The Promise of Six Sigma, Managed Healthcare Executive, Vol.12, pp27-30.

Leonardo A. Sedevich Fons, (2012),"Integration of quality cost and accounting practices", ***The TQM Journal,*** 24(4): 338 – 351, Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/17542731211247364

Li, M.-H., Al-Refaie, A. and Yang, C.-Y. (2008), "DMAIC approach to improve the capability of SMT solder printing process", ***IEEE Transactions on Electronics Packaging Manufacturing***, 31(2): 126-133.

Arvaiova, M., Aspinwall, E. M. and Walker, D.S. 2009,"An initial survey on the use of costs of quality programmes in telecommunications", ***The TQM Journal***, 21(1): 59 - 71, Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/17542730910924754

Necula, C., (2009), Argument For Use Of ABC in TQM Environment, Conference Proceedings compilation, Budapest, PP 161-172. Retrieved from:

http://uni-obuda.hu/users/vecseya/ RePEc/pkk/sfyr09/Necula_ Carmen.pdf

Park, S. H. (2003), Six Sigma for Quality and Promotion , Published by The Asian Productivity Organization.

Pande. P and Holpp, L. (2002), what is six sigma, McGraw– Hill, New York.

Pete, P. and Larry, H. (2002), what is six sigma, mcgraw– Hill, Newyork.

Prashar.A , (2014), "Adoption of Six Sigma DMAIC to reduce cost of poor quality", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 63 Iss: 1, pp.103 – 126, Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-01-2013-0018

Rebecca, M. G., (2007), SIX SIGMA IMPLEMENTATION: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF CRITICAL SUCCESS FACTORS AND PERFORMANCE OUTCOMES, Retrieved from: http://www.lean.org/ fusetalk/ forum/ attachments/ galloway_thesis.pdf

Salaheldin, S. and Abdelwahab, I. (2009), Six Sigma Practices in the Banking Sector in Qatar, Global Business and Management Research: ***An International Journal***, 1(1): 23-35.

Sherman. P, (2014,10) Reasons Organizations Do Not Use Lean Six Sigma,Quality Magazine, July 7, Retrieved from: http:// www.qualitymag.com/articles/91986-reasons-organizations-do-not-use-lean-six-sigma

Sinthavalai, R. (2006), "A methodology to support Six Sigma implementation in SMEs as eLearning", Proceedings of

the Third International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society, Bangkok, August 3-4.

Slack, N., Chambers, S., and Johnston, R., (2004), Operations Management, 4th ed.,Prentice Hall, England.

Tjahjono, B., Ball, P., Vitanov, V.I., Scorzafave, C., Nogueira, J., Calleja, J., Minguet,M., Narasimha, L.,Rivas, A., Srivastava, A., Srivastava, S. and Yadav,A. (2010), "Six Sigma: a literature review", ***International Journal of Lean Six Sigma***, 1(3): 216-233.

Retrieved from:

http://www.pex.ps

Tong, J., Tsung, F. and Yen, B. (2004), "A DMAIC approach to printed circuit board quality improvement", ***The International Journal of Advanced Manufacturing Technology***, 23(7-8): 523-531.

Quarles, R. and Sower, V. E., (2007), "Cost of Quality Usage and its Relationship to Quality System Maturity", ***International Journal of Quality & Reliability Management***. 24(2): 121-140.

The Extent of Implementing Six Sigma Approach As Entrance to Reduce the Cost of Quality in Palestinian Shareholding Industrial Companies

*Majdi W. Al-Kababji**

ABSTRACT

This study aims at identifying the availability of the ingredients of implementing six sigma approach in Palestinian shareholding industrial companies and the extent of the contribution of applying six sigma approach in reducing quality costs, in addition to measuring the impact of size and profitability of the company on implementing six sigma approach and identifying difficulties that prevent applying six sigma approach. To achieve the objectives of the study, the researcher designed a questionnaire and distributed it to CFOs and sections of quality in companies. 13 industrial public shareholding companies represented the study sample. The results revealed that the ingredients of implementing six sigma approach are available at industrial companies, which indicates that Palestinian industrial companies have the appropriate environment for using six sigma approach. The results showed that companies are using six sigma approach to reduce the cost of quality. Also, the results showed no effect of the size and profitability of the company on applying six sigma approach. Furthermore, there were difficulties that limit applying six sigma approach. The researcher has offered a number of recommendations, the most important of which are: applying six sigma approach with all its ingredients with a high degree of commitment and endeavoring to get all the benefits realized from applying six sigma approach.

Keywords: Six sigma approach, Cost of quality, Palestinian shareholding industrial companies.

* Department of Auditing, Faculty of Administrative and Economical Sciences, Al-Quds Open University.

Received on 29/5/2016 and Accepted for Publication on 15/2/2017.