مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية
قسم المحاسبة – كلية التجارة
جامعة الإسكندرية

العدد الثانى– المجلد الثانى – ديسمبر ٢٠١٨

أثر نظم التصنيع الخالى من الفاقد وستة سيجما على تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة: دراسة نظرية وميدانية

د/ محمد شحاتة خطاب خطاب
أستاذ مساعد بقسم المحاسبة
كلية التجارة – جامعة طنطا
أستاذ مشارك بقسم المحاسبة
كلية الأعمال – جامعة الملك خالد

ملخص البحث

يتناول الباحث في هذا البحث النظم والأساليب التي تؤثر في تحسين الجودة والتي سيكون لها دور كبير في تحسين نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة وكيفية الوصول إلي هيكل أمثل لتكاليف الجودة. فالتصنيع الخالي من الفاقد Lean Manufacturing سيساعد في ازالة أو الحد من الفاقد بجميع أشكاله، وستة سيجما Six Sigma بأدواتها تُمكن المنشأة من تخفيض العيوب في العمليات والمنتجات إلي أقل حد ممكن، مما يؤثر في تخفيض تكاليف الجودة Cost of Quality وبالتالي يزيد من تفعيل نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة. ويهدف البحث أساساً الى دراسة وتحليل أثر نظم بيئة الأعمال الحالية مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تحسين جودة معلومات تكاليف الجودة وبالتالي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة. واعتمدت منهجية الدراسة علي مجموعة من الأساليب الاحصائية القائمة علي برنامج SPSS لاختبار فروض البحث. وتوصلت الدراسة إلي أن هناك تأثير جوهري لكل من نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تحسين وتخفيض وترشيد تكاليف الجودة وتحسين فعالية نظام المحاسبة علي تكاليف الجودة. كما توصلت الدراسة إلي أنه لا توجد اختلافات جوهرية بين المنشآت المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة، وأن هناك اختلافات جوهرية بين الوظائف المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة بالشركات الصناعية محل الدراسة وذلك عند مستوى دلالة إحصائية ٥٪ .

المصطلحات المستخدمة

[التصنيع الخالي من الفاقد LeanManufacturing(LM)، ستة سيجما SixSigma، تكاليف الجودة Cost of Quality (COQ)]

١. مقدمة

لقد تغيرت بيئة الأعمال في الوقت الحالي وأصبح المشهد المسيطر عليها هو التنافس العالمي بشكل كبير وملحوظ، وأصبحت الجودة العالية للمنتجات والخدمات أمر مسلم به ولا يقبل غير ذلك وإلا خرجت منشأة الأعمال التي لا تلتزم بالجودة من السوق التنافسية، كما وإن المستهلكين في عالم اليوم أصبح لديهم الوعي الكامل من حيث التكلفة ومدي تناسبها مع الجودة ولا يقبل دفع مبلغ زيادة إلا مقابل جودة حقيقية في المنتج، وأصبح لزاماً علي منشآت الأعمال تبني برامج ذات صلة بالجودة مثل إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM)، وستة سيجما Six Sigma، والإدارة القائمة علي الخلو من الفاقد Lean Management، والتصنيع القائم علي الخلو من الفاقد Lean Manufacturing، وغيرها من البرامج التي تحفز منشآت الأعمال علي تحقيق متطلبات الجودة من أجل اشباع ورضا العملاء وإلا تجد المنشآت التي تفشل في تبني تلك البرامج نفسها خارج نطاق المنافسة.

ففي السنوات الأخيرة تم تكثيف جهود المنشآت والمؤسسات والهيئات حول توقعات العملاء للجودة التي يطلبونها عند مستويات منخفضة للتكلفة، حيث يتمثل الهدف الرئيسي لجميع منشآت الاعمال في كيفية تقديم سلع و/أو خدمات بجودة عالية وبتكلفة معقولة. ولتحقيق هذا الهدف لا بد من تحديد النقطة التي عندها يتم التوازن بين الجودة المرتفعة والتكاليف المنخفضة. ويقترح البعض تطوير مدخل تكلفة الجودة (COQ) من خلال تحديدها وقياسها وتحسينها واعتبارها مقياساً لأي صناعة للوقوف علي جودة النظام والتكاليف التي تنفق من أجل توفير تلك الجودة (Sower, et al., 2007, p. 156).

وقد يؤدي اهتمام إدارة المنشأة بتكاليف الجودة إلي منافع عديدة مهما كان السوق الذي تتواجد فيه، ونشر مفهوم تكلفة الجودة بين جميع إدارات المنشأة يُمكن من توفير المزيد من المعلومات الأكثر دقة والتي قد تساعد في حل مشاكل عديدة للإدارة. فمن مصلحة الإدارة العليا بالمنشأة الحصول علي بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب من جميع المستويات الإدارية بالمنشأة من أجل اتخاذ القرار المناسب لتحقيق مزيد من الجودة، ويتطلب ذلك تحديد والتعرف علي تكاليف الجودة بشكل أكثر دقة.

وأصبحت الجودة احد العوامل الاساسية والشغل الشاغل لجميع المنشآت الصناعية والخدمية لإحراز المزيد من طلبات العملاء، ويعتبر تحسين الجودة احد الاستراتيجيات الهامة لتحقيق ولاء العملاء وجذب انتباه المرتقبين منهم في بيئة تنافسية عالمية تتسم بالحدة والتعقيد الشديد. وتوصلت معظم الدراسات التي تناولت موضوع الجودة إلي أن المساعي الجادة نحو تحسين الجودة ستؤدي بالتأكيد إلي زيادة تكلفة المنتج أو الخدمة لأن تحسين الجودة لها تكاليفها الخاصة. ويُعد قياس تكاليف الجودة أمراً مهماً لأنه يوفر معلومات حول النتائج المالية لاعتماد برامج تحسين الجودة (Omar & Murgan, 2014, p. 396).

واعتمدت معظم الدراسات علي النموذج الذي قدمه كل من Crosby (1979), و Feigenbaum (1993) القائم علي تصنيف تكاليف الجودة إلي تكاليف التوافق (المطابقة) أو رقابة الجودة وتكاليف عدم التوافق (عدم المطابقة) أو الفشل في تحقيق مستويات الجودة (Sumanth & Arora, 1992; Purgslove & Dale, 1995; Burgess, 1996).

ففي ظل ظروف المنافسة الشديدة بين منشآت الأعمال، يتعين علي كل منشأة تريد البقاء داخل دائرة المنافسة تبني نظام جيد لإدارة الجودة. وقد ظهرت العديد من أنظمة ضمان الجودة التي تؤكد علي الجودة لإشباع الحاجات الشخصية للمديرين وتحسين أدائهم والحصول علي المكافآت (Hung, et al., 2011; Karthi, et al., 2012) إلا أن جميع الجهود التي تقوم بها إدارة المنشأة يجب أن توجه نحو عمليات التحسين الشاملة والمستمرة للأنظمة والعمليات والمنتجات النهائية بهدف الوصول إلي المستوي الذي يلبي طلبات العملاء وهو صفر عيوب (Shonhadji, 2016-2017, p. 427).

وتتبني العديد من المؤسسات بشكل متزايد منهجية ستة سيجما في محاولة لتحسين جودة عملياتها ومنتجاتها أو خدماتها. وقد تم تطوير منهجية ستة سيجما من قبل شركة موتورولا الأمريكية إلا أنها اكتسبت أهميتها بعد اعتمادها من قبل شركة جنيرال إليكترك في منتصف التسعينات من القرن الميلادي الماضي، فعلي سبيل المثال في عام ٢٠٠٦ م كانت نسبة المنشآت في الولايات المتحدة الأمريكية التي تبنت منهجية ستة سيجما ٣٥٪، بينما في عام ٢٠٠٧ تبنت منهجية ستة سيجما ٨٢ شركة من ١٠٠ شركة كبري في الولايات المتحدة الأمريكية (Crockett & McGregor 2006; Hindo & Grow 2007).

وانتشر تطبيق منهجية ستة سيجما في المنشآت الصناعية الغربية وحققت كثيراً من قصص النجاح ومازالت هناك الكثير من الفوائد التي تحققها الشركات، وغالباً ما تناقش فوائد تطبيق منهجية ستة سيجما من ثلاث وجهات نظر هي: قصص النجاح التي حققتها شركات طبقت ستة سيجما، فائدة ستة سيجما لدراسة التكاليف المستترة وتكاليف الجودة من أجل تحسين هيكل التكاليف وتحسين الجودة، المزايا الاستراتيجية التي ترتبط بتحسين الجودة ورضا العملاء وزيادة الحصة السوقية وتخفيض حساسية الاسعار (De Koning & De Mast, 2006, p. 769).

ومنذ الانهيارات التي حدثت لمعظم الشركات الامريكية اثر الازمة العالمية عام ٢٠٠٨م والاسواق لا تزال غير مستقرة حيث حدث تباطؤ في الاقتصاد العالمي وانخفاض في أسعار النفط العالمية مما اثر علي العديد من القطاعات والصناعات وبالتالي انخفاض في معدلات الاستهلاك وبالتالي طلبات العملاء، ونتج عن ذلك أن أصبحت احدي الأولويات والشغل الشاغل لمعظم منشآت الأعمال هو الاحتفاظ بالعملاء ومحاولة تحقيق درجات عالية من رضا العملاء من خلال تقديم المنتجات والخدمات التي تلبي احتياجاتهم وتوقعاتهم (Chopra & Garg, 2012, p. 498)، ويمثل مبدأ تحقيق رضا العميل العمود الفقري للعديد من تعريفات الجودة (Crosby, 1979; Deming, 1986; Drucker, 1993)، وتمثل الرقابة علي التكاليف اللازمة لتصنيع المنتج أو تقديم الخدمة أحد الاهداف الرئيسية للجودة (Schiffauerova & Thomson, 2006; Yang, 2008; Chopra & Garg, 2012) . علي أساس أن الموارد التي هي في النهاية تترجم إلي تكاليف إذا كانت متاحة بلا حدود لأمكن لأي منشأة أن تسلم المنتج بالمواصفات التي يطلبها العميل (Czajkowski, 2017, p, 352)، إلا أنه لا توجد منشأة لديها موارد غير محدودة لأن طبيعة موارد أي منشأة تتصف بالمحدودية والندرة في بعض الأحيان.

٢. الإطار العام للبحث

٢-١. مشكلة البحث والباعث على الدراسة

في عصر المنافسة الحادة التي يشهدها عالم اليوم سواء في القطاع الصناعي أو التجاري أو الخدمي، يكمن نجاح أي مؤسسة أو منشأة في قدرتها علي الاستجابة السريعة لاحتياجات عملائها، ويجب أن توازن المنشأة بين تلبية هذه الاحتياجات والحد الأدنى

لتكاليف تصنيع المنتجات أو الخدمات التي يحتاجها العملاء، مع مراعاة الوقت المطلوب لتوصيل المنتجات أو الخدمات للسوق وتحقيق أفضل أداء عن المنافسين، ومنهجية ستة سيجما Six Sigma هي أداة قوية تساعد في تخفيض التكاليف الناتجة من منع العيوب وتحسين العمليات والمنتجات مما يساعد المنشأة في زيادة الربحية والحصة السوقية (Surange, 2015, p. 282)، ويتحقق ذلك من خلال منهجين فرعيين من منهجية ستة سيجما هما: منهجية تحسين العمليات أو المنتجات الحالية (DMAIC)، ومنهجية تصميم عمليات جديدة أو انتاج منتجات جديدة (DMADV) المقتبسين من قبل الباحث الغربي ديمنج Deming (Andersson et al., 2006 ؛ الطيطي، ٢٠١١).

ويتوقع عند تبني المنشآت لمنهجية ستة سيجما عند تصميم وإعادة تصميم منتجاتها وعملياتها الحالية أو الجديدة أن تصل إلي منتجات ذات جودة عالية مع تمتعها بقدرة تحمل أعلي وكذلك تخفيض أو منع حدوث منتجات معيبة (Surange, 2015, p. 283) مما يؤثر في تكاليف الجودة.

وينبغي النظر إلي تكاليف الجودة ضمن هيكل النظام الشامل لإدارة الجودة في المنشأة ومنها: معايير الأيزو ٩٠٠٠ (ISO9000) التي اصدرتها المنظمة الدولية للتوحيد والقياس، وإدارة الجودة الشاملة (TQM)، ونماذج جوائز الجودة مثل جائزة مالكوم بالدرج الوطنية للجودة Malcolm Baldrige National Quality Award، كما يتم دراسة تكاليف الجودة في المعايير الأخرى الموجودة بجميع انحاء العالم مثل المعايير البريطانية والاسترالية وغيرها من الدول، وتتبع قيمة أنظمة الجودة بجميع المنشآت والمؤسسات والهيئات عندما تعتبر تكاليف الجودة ضمن جميع أنظمتها وبرامجها وليست منعزلة عنها ولذلك تدرك المنشآت القيمة التي تولدها الاستثمارات في أنظمة تحسين الجودة (Rodin &Beruvides, 2012, p. 31)، حتي أن البعض اعتبر أن الاهتمام بتكاليف الجودة بشكل منعزل عن باقي أنظمة المنشأة هو انشغال غير ذي جدوي (Freiesleben, 2005, p. 916) حيث لا يؤدي إلي النتائج المرغوبة من تحسين برامج الجودة والتكاليف.

ويلاحظ أن المنشأة سواء تبنت استراتيجية ريادة التكلفة أو استراتيجية تمايز المنتجات فإن قضايا الجودة تتخلل كل جانب من جوانب عمليات المنشأة، فتبني المنشأة استراتيجية التكلفة الأقل وبالتالي البيع بأسعار منخفضة لا يعني بالضرورة انتاج منتجات بجودة

منخفضة بل يجب بقدر الامكان الوفاء بتوقعات العملاء، كما أن نجاح المنشأة التي تتبني استراتيجية التمايز لن تتحقق إلا إذا بنيت المنشأة منتجاتها علي قدر من الجودة التي يتوقعها العملاء ويكونوا علي استعداد لدفع مبالغ أكثر مقابل تلك الجودة، ويكون أمام الإدارة سبيل وحيد هو إدارة ورقابة الجودة والتكاليف المتعلقة بها.

وتحتاج المنشآت الصناعية إلي دراسة وفحص وتحليل العلاقة التبادلية التعويضية بين عناصر تكاليف الجودة ومستوي جودة النظم والعمليات والمنتجات أو الخدمات للبحث عن تدنية التكاليف وتعظيم جودة المنتجات ودرجة الموثوقية فيها من قبل العملاء، ولإمكانية التصدي لمشكلة العلاقة التبادلية التعويضية بين عناصر تكاليف الجودة ومستوي الجودة لابد من التخطيط الجيد للتكاليف والجودة معاً في آن واحد، وتقترح أحد الدراسات اتباع منهجية هندسة النظم Systems Engineering Methodology لتحسين جودة عمليات التصنيع ودراسة تفصيلية شاملة لتكاليف الجودة داخل كل خطوة من خطوات أنظمة التصنيع والتي يتم تحديدها في أربعة مجموعات رئيسية هي تكاليف المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي، ومن النتائج التي توصلت إليها أن اتباع المنشأة لاستراتيجية الفحص المستمر لأنظمة وعمليات التشغيل والبنود داخل مجموعات تكاليف الجودة ومراجعتها يُمَكن من تحقيق وفورات التكاليف في كل مجموعة ويساعد في التخلص أو الحد من معدلات عدم تطابق الوحدات المنتجة التي سيتم شحنها للعملاء ويقلل الفشل الخارجي الذي يكتشف في المنتجات بعد وصولها للعملاء (Farooq, et al., 2017, p. 164).

وعليه تنبع مشكلة الدراسة من البحث حول دور ومسئولية أنظمة بيئة التصنيع الحديثة مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما في تحسين فعالية نظام تكاليف الجودة، وكيفية التعرف علي الفوائد التي تقدمها تلك الأنظمة في خفض التكاليف المرتبطة بالجودة، والوصول إلي معلومات تكاليفية أكثر ملائمة لبيئة التصنيع الحالية تزيد من فعالية المحاسبة عن تكاليف الجودة، واختبار مدي تأثير تلك النظم في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة في البيئة الصناعية المصرية.

٢-٢. هدف البحث

يهدف البحث أساساً الى دراسة وتحليل أثر نظم بيئة الأعمال الحالية مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تحسين جودة معلومات تكاليف الجودة وبالتالي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.

ولتحقيق هدف البحث يجب الإجابة على الأسئلة البحثية الآتية:

(١) هل بيئة وثقافة التصنيع الخالي من الفاقد هي السائدة في معظم منشآت الأعمال؟

(٢) هل بيئة التصنيع الخالي من الفاقد سوف تحسن من الجودة وتكاليف الجودة؟

(٣) هل منهجية ستة سيجما منتشرة وضرورية في جميع المؤسسات والهيئات والمنشآت؟

(٤) هل منهجية ستة سيجما سوف تحسن من الجودة وتكاليف الجودة؟

(٥) هل هناك فائدة وأهمية لجمع المعلومات عن تكاليف الجودة؟

(٦) هل هناك تأثير لنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تكاليف الجودة؟

(٧) هل اتباع منشآت الأعمال لنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما سيساعد في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة؟

٢-٣. منهج البحث

لتحقيق هدف البحث، ومحاولة الإجابة على مجموعة الأسئلة البحثية التي وضعها الباحث، والتي تمثل جوهر المشكلة، استخدم الباحث: المنهج الاستقرائي Inductive Approach للتعرف على خصائص بيئة التصنيع الحالية وأدواتها الحديثة مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما ومدي ملائمة نظم التكاليف المطبقة بالشركات الصناعية لها ومدي التحسين والتفعيل الذي يظهر علي نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة، واختبار مدي تأثير تلك النظم في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة في البيئة الصناعية المصرية.

ولتحقيق منهجية الدراسة تم الاعتماد علي مجموعة من التحليلات الإحصائية اللازمة لاختبار فروض البحث بالاعتماد علي برنامج SPSS، من خلال استخدام الاختبارات الآتية: اختبار ألفا- كرونباخ Cronbach's Alpha لأغراض تحليل مدى التجانس بين البنود المستخدمة في قياس المتغيرات، واختبار T للحكم على مدى قبول أو رفض فروض البحث، واختبارات الاختلافات الجوهرية بين مفردات عينة الدراسة.

٢-٤. أهمية البحث

للبحث أهمية علمية وعملية:

الأهمية العلمية: البحث يقوم على التعرف على بيئة الأعمال الحالية والثقافة السائدة لدي العاملين بالمؤسسات والهيئات والمنشآت مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما، والفوائد التي تعود علي تلك المؤسسات من تطبيق تلك النظم من تحسين الجودة وتكاليفها، ويساعد في وضع نظام فعال للمحاسبة عن تكاليف الجودة، مما يعتبره الباحث بمثابة إضافة علمية للمكتبات العربية ويساعد الباحثين علي اجراء دراسات أخري في هذا المجال، مما يعطى للبحث أهمية علمية.

الأهمية العملية: إن دراسة وتحليل والتعرف علي بيئة التصنيع الحالية والنظم التي تطبقها المنشآت سيساعدها في تحقيق مزايا عملية من اتخاذ قرارات علي أرض الواقع يكون لها تأثير جوهري علي تحسين وزيادة الجودة وتكاليف الجودة، مما يساعد الشركات في الوصول الي نظام معلومات قوي عن تكاليف الجودة يدعم ويساهم في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة، وبالتالي تساعدها في تعزيز القدرة التنافسية الناتجة من تحقيق رضا العميل في صورة منتجات بجودة عالية وبتكلفة أقل مما ينعكس علي سعر المنتجات المقدمة.

٢-٥. حدود البحث

في هذا البحث يتناول الباحث أثر نظام التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تكاليف الجودة، ولم يتناول الباحث أثر النظم الأخرى التي قد يكون لها تأثير علي تكاليف الجودة كونها تدخل في دراسات أخري، كما ركزت الدراسة علي المنشآت الصناعية دون التعرض الي المنشآت التجارية والخدمية كونها يمكن أن تكون مجال لدراسات أخري.

٢-٦. خطة البحث

في إطار محاولة الباحث للإجابة عن مجموعة الأسئلة البحثية، ولتحقيق هدف البحث، واختبار فروض البحث، يتناول الباحث: الدراسات السابقة، ثم بيئة التصنيع الخالي من الفاقد، ثم التعرف علي منهجية ستة سيجما، ثم المحاسبة عن تكاليف الجودة، ثم بيان تأثير بيئة التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تكاليف الجودة، ثم تناول الدراسة الميدانية، ثم عرض نتائج وتوصيات البحث.

٣. الدراسات السابقة

يتميز الفكر المحاسبي بوجود عدد كبير من الدراسات التي تناولت تكاليف الجودة وكيفية تحديدها وقياسها والنظم والفلسفات الإدارية والصناعية الحالية التي سيكون لها تأثير واضح علي تكاليف الجودة. وقسم الباحث الدراسات السابقة إلي ثلاثة مجموعات تتمثل في:

٣-١. مجموعة الدراسات التي تناولت نظام التصنيع الخالي من الفاقد

لقد تناولت مجموعة الدراسات السابقة بالدراسة والتحليل نظام التصنيع الخالي من الفاقد Lean Manufacturing ومنها علي سبيل المثال (Holweg, 2007; Albert, 2009; Wang, 2010; Khataie & Bulgak, 2013; Drohomeretski et al., 2014). وجاءت في معظمها تهدف الي اظهار أهمية تحسين عمليات التصنيع وجودة المنتجات باتباع هذا النظام ودوره في استبعاد أو الحد من الفاقد بجميع أشكاله وكذلك الأنشطة التي لا تضيف قيمة، والفكر المحاسبي يتطلب ضرورة التكيف مع هذا النظام والبحث عن الأدوات المحاسبية والتكاليفية التي يجب تطبيقها لتتلائم مع بيئة التصنيع الخالي من الفاقد، إلا أن تلك الدراسات لم تبين كيفية الحكم علي ما إذا كان تبني نظام التصنيع الخالي من الفاقد سيحسن الجودة ويقدم معلومات أفضل في تحديد والتعرف علي تكاليف الجودة، ومن ثم **يمكن صياغة الفرض الأول كالتالى:**

الفرض الأول: "إن تطبيق نظام التصنيع الخالي من الفاقد يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها".

٣-٢. مجموعة الدراسات التي تناولت منهجية ستة سيجما Six Sigma

تناولت مجموعة من الدراسات السابقة منهجية ستة سيجما Six Sigma ومنها علي سبيل المثال دراسة Kumar & Sosnoski, (2009) التي هدفت إلي تسليط الضوء علي كيفية تحقيق التحسين المستمر لتخفيض التكاليف وتحسين الجودة من خلال أدوات ستة سيجما ومنهجية تحسين العمليات والمنتجات الحالية المعروفة باسم: "التعريف، القياس، التحليل، التحسين، الرقابة (DMAIC)، وركزت علي واحدة من مشاكل الجودة المزمنة بالشركة محل الدراسة التي تم التركيز عليها والتي كانت تظهر عيوب في منتجها الرئيسي. وتوصلت الدراسة إلي أن استخدام أدوات مثل ستة سيجما ومنهجية تحسين العمليات والمنتجات الحالية يترتب عليها تحقيق وفر في التكاليف قدره ١٠,٠٠٠ دولار سنويا تقريباً،

بالإضافة إلي التخلص من العمليات الثانوية التي لا تضيف قيمة والعديد من أشكال الفاقد، وتتوقع الشركة محل الدراسة أن الاستمرار في تطبيق تلك الأساليب سيحقق وفورات سنوية بملايين الدولارات.

ولقد قام Pulakanam (2012) بدراسة تجريبية للربط بين أدوات وأساليب جهود تحسين الجودة مثل إدارة الجودة الشاملة (TQM) وستة سيجما Six Sigma وبين تحسن أداء المنشأة، والتي تناولت مؤشرات أداء مثل نمو المبيعات والدخل التشغيلي والأرباح ومعدل دوران العاملين ورضا الموظفين ورضا العملاء. إلا أن هناك نقص في الدراسات التي تربط بين أثر التكاليف والوفورات الفعلية علي تنفيذ برامج إدارة الجودة. وهدفت الدراسة إلي تقييم أثر التكاليف المباشرة والعمليات التشغيلية المباشرة علي تنفيذ برامج ستة سيجما، مع دراسة التقارير السنوية المنشورة لعدد من المنشآت التي تطبق ستة سيجما، وحجم الوفورات الفعلية في التكاليف التي حققتها هذه المنشآت نتيجة قيامها بتبني منهجية ستة سيجما. وجاءت نتائج الدراسة تشير إلي تحقيق وفر في التكاليف نتيجة تبني ستة سيجما قدرة ١,٧٪ من الإيرادات خلال فترة تنفيذ ستة سيجما، كما حققت الشركات متوسط عائد أكثر من دولارين لكل دولار مستثمر في ستة سيجما.

بينما تناولت دراسة Rodin&Beruvides (2012) أثر التحليل الاقتصادي الفني متعدد الأبعاد الناتج عن تطبيق ستة سيجما للأنشطة الصناعية والخدمية لوكالة حكومية فيدرالية أمريكية. وهدفت إلي فحص التكاليف والوفورات التي تتحقق ونسبة العائد/التكاليف وتحسين الأداء التشغيلي الناتج من تطبيق ستة سيجما خلال سبعة سنوات علي كل من الأنشطة الصناعية وغير الصناعية، وجاءت نتائج التحليل تشير إلي فعالية ستة سيجما من ناحية التكاليف وتحقيق نسبة عالية للعائد/التكاليف وتحسينات في العمليات لكل من الأنشطة الصناعية وغير الصناعية.

ولقد تناولت دراسة Prashar (2014) واحدة من المشاكل المزمنة لفشل تجميع منتج ما بشركة تصنيع وصيانة أجهزة كهربائية، وهدفت إلي إظهار التطبيق المنهجي لأدوات ستة سيجما في تخفيض تكاليف الجودة. وتوصلت الدراسة من خلال دراسة الحالة أن تطبيق أدوات ستة سيجما علي المشكلة محل الدراسة أدي إلي حل المشكلة وتحسين تصميم المنتج

ومراحل تصنيعه وتوفير قدر كبير من التكاليف وتتوقع الشركة مزيد من الخفض في تكاليف الجودة في السنوات التالية للدراسة.

ولقد استهدفت دراسة Cian, et al. (2014) التعرف علي امكانية تطبيق منهجية ستة سيجما القائمة علي تكاليف الجودة في تقييم ورقابة الجودة المخطط لها والتي تتحدد من خلال فعالية رقابة الجودة المتبعة علي أساس أن فعالية رقابة الجودة هي أداة أساسية في إدارة الجودة الشاملة. وتوصلت الي أن تحليل التكلفة هو الأسلوب الملائم لتحديد رقابة الجودة للمختبرات الطبية، وأن تطبيق منهجية ستة سيجما سيحدث وفر في تكاليف العينات التي يتم تحليلها.

وجاءت غالبية تلك الدراسات التي تناولت منهجية ستة سيجما تؤكد علي أهميتها في التحسين المستمر لتخفيض التكاليف وتحسين الجودة، والتأثير علي الأداء التشغيلي، وأثرها في تحقيق نسبة عالية للعائد/التكاليف، وحل المشاكل المزمنة المرتبطة بتصميم المنتج ومراحل تصنيعه وتوفير قدر كبير من التكاليف، والوفورات التكاليفية التي تتحقق بالمختبرات الطبية عند تطبيق ستة سيجما.

ويري الباحث أن الفكر المحاسبي يتطلب ضرورة الاستفادة من كل أداة أو أسلوب رياضي كان أم احصائي إذا ما ثبت تأثيرة علي جودة المعلومات المحاسبية والتكاليفية، وأن تلك الدراسات رغم تركيز معظمها علي دور ستة سيجما في تحسين الجودة والأداء وخفض التكاليف إلا أنها لم تبين كيفية الحكم علي ما إذا كان تبني منهجية ستة سيجما سيكون السبب الرئيسي لتحسين الجودة وخفض تكاليفها، لذلك تقوم الدراسة الحالية علي اختبار ما إذا كانت الشركات التي تطبق ستة سيجما ستحقق تحسن ملحوظ في الجودة وتكاليفها أم ليس لها تأثير وأنها مجرد فلسفة إدارية تنظيمية لسير وتنظيم العمليات داخل المنشأة. وبناء عليه **يمكن اشتقاق وصياغة الفرض الثانى كالتالي:**

الفرض الثانى: يؤدي تطبيق منهجية ستة سيجما إلى تحسين مستوى الجودة وتكاليفها.

٣-٣. مجموعة الدراسات التي تناولت تكاليف الجودة Cost of Quality

تناولت مجموعة الدراسات تكاليف الجودة Cost of Quality وكيفية التأثير عليها وخفضها والنماذج المختلفة لتكاليف الجودة ومدي تأثرها بنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما، ومنها علي سبيل المثال دراسة Khataie & Bulgak (2013) التي هدفت

إلي اقتراح نموذج لتكلفة الجودة يساعد في دعم القرارات، والذي يُمكن الإدارة من تتبع تأثير التغيرات في كل الأنشطة التي تضيف قيمة والأخرى التي لا تضيف قيمة علي تكلفة الجودة في الوقت المناسب. واستخدمت الدراسة منهجية ديناميكية النظم System Dynamics كأداة تتمتع بخصائص ومميزات مثل امكانية دمج عوامل الجودة وتحديد حلقات التعليم، مع استخدام نظام التكاليف علي أساس النشاط (ABC). وتوصلت الدراسة إلي أن هناك مزايا لاستخدام نظام التكاليف علي أساس النشاط في الرقابة علي تكاليف الجودة من خلال منهج ديناميكية النظم في بيئة التصنيع الخالي من الفاقد.

ولقد اعتمدت دراسة Moschidis, et al. (2018) علي تطوير نظام تكاليف الجودة من خلال رشد وادراك العاملين في إدارة الجودة في عدد من شركات الأغذية والمشروبات. وهدفت إلي تحليل العلاقة بين نظام تكاليف الجودة والمتغيرات الخاصة بمراحل رشد وإدراك العاملين بإدارة الجودة، مع الاعتماد علي تحليل الارتباط متعدد الأبعاد والتسلسل الهرمي لتحقيق هدف الدراسة. وجاءت نتائج الدراسة تشير إلي أنه كلما كان العاملين بإدارة الجودة علي رشد ووعي وإدراك أكبر كلما زاد الاستخدام الفعال لمعلومات تكاليف الجودة، كما وجدت الدراسة عدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين تكاليف المنع Prevention Costs ومستوي رشد ووعي وإدراك العاملين بإدارة الجودة.

بينما استهدفت دراسة Omar& Murgan(2014) اقتراح وتطوير نموذج رياضي لقياس تكلفة الجودة، مع تطوير نموذج محاكاة لتكاليف الجودة باستخدام بيانات واقعية للتحقق من تأثير خطط رقابة الجودة علي تكاليف الجودة. وتوصلت الدراسة إلي أن النظام المحاسبي التقليدي لم يعد ملائم لاعتماده علي العمالة المباشرة التي اصبحت لا تسهم إلا بنسبة ٣٪ تقريباً من إجمالي تكاليف الجودة، وقد أظهر النموذج الرياضي المقترح المبني علي المحاكاة أن تخفيض تكاليف الفشل يتحقق بزيادة الانفاق علي تكاليف عدم المطابقة.

ولقد قام Czajkowski(2017) بدراسة انتقادية للنماذج الحالية لتكاليف الجودة والتعرف علي مشكلاتها وقيودها. مع اقتراح وتطوير نموذج جديد مختلط Hybrid لتكاليف الجودة لتحديد وإدارة تكلفة المنتجات بفعالية، ووضع اطار نظري قائم علي تكامل ثلاثة نماذج لتكاليف الجودة من خلال دراسة حالة تجريبية استكشافية في بيئة صناعية. وتوصلت الدراسة إلي ان النموذج المختلط المقترح لتكاليف الجودة سيساعد في تحديد تكلفة الجودة

بشكل أكثر دقة من النماذج التقليدية، مع الوصول إلي الفجوة بين التكاليف النظرية والفعلية للمنتج مما يساعد الادارة في اتخاذ القرارات المناسبة نحو تخفيض تكاليف الجودة وتحسين الأداء.

ولقد ناقشت دراسة Gheorghe&Florin (2016) افتراض أن استخدام نظم إدارة تكلفة المنتجات سوف يؤدي إلي زيادة جودة المعلومات المالية والمحاسبية في المنشآت والقطاعات الصناعية. وهدفت إلي دراسة التكاليف المرتبطة بجودة المنتجات وتوصلت إلي أن استخدام نظم إدارة التكلفة سوف يساعد في تحديد تكاليف الجودة وحل الكثير من مشاكل الجودة وتحقيق وفورات في التكاليف وتحسين جودة المنتجات.

وتناولت دراسة Al-Dujaili (2013) دور إدارة الجودة في السعي نحو المساهمة في انتاج منتجات أو تقديم خدمات عالية الجودة والأداء تلبي توقعات واحتياجات العملاء وتفوقها، وهدفت إلي إلقاء الضوء علي مفهوم رقابة الجودة Quality Control (QC) وتكاليف الجودة (COQ) كعناصر جوهرية وذات أولوية في بقاء المنشآت في السوق. وحاولت الدراسة تحديد العلاقة بين بنود وعناصر تكاليف الجودة من خلال أن زيادة الانفاق علي تكاليف المنع والتقييم سوف تساهم في تخفيض الانفاق علي تكاليف الفشل الداخلي والخارجي، كما تسعي إلي قياس تأثير تحسين الجودة علي كل من الإنتاجية والتكاليف. وتوصلت الدراسة إلي أن التقادم التكنولوجي لألات ومعدات المنشأة محل الدراسة أدي إلي زيادة نسبة المنتجات التي تحتاج إلي إعادة تشغيل وبالتالي زيادة تكاليف الفشل وخفض مستويات الجودة والانتاجية.

وقدمت دراسة Surange (2015) دراسة حالة لتطبيق ستة سيجما في مجموعة من الأنشطة للبحث عن تكاليف انخفاض الجودة مثل الخسارة التي تنقل للعملاء من وقت شحن منتجات تفتقر للجودة، واستخدمت منهجية ستة سيجما من خلال التعرف علي مزاياها وتأثيرها الإيجابي علي تكلفة الجودة. وجاءت نتائج الدراسة تشير إلي تجنب العديد من المنشآت الخدمية تحليل تكاليف انخفاض الجودة علي أساس أن تكاليف المنع والتقييم تشمل عناصر غير ملموسة لا جدوي لها إلا أنها ستستمر في البحث عن مجالات أخري للتحسين. وتوصلت الدراسة أيضاً إلي أن تكلفة الجودة تشمل التكلفة التي تظهر الفجوة بين جودة المنتج أو الخدمة المرغوب فيها والفعلية بالإضافة إلي تكلفة الفرصة البديلة الناتجة

عن توجيه الموارد لإصلاح عيوب المنتجات. كما توصلت إلي أن من مزايا ستة سيجما أنها تساعد في انجاز نفس العمل بعدد عاملين أقل (وفر تكاليف) أو انجاز أعمال أكثر بنفس عدد العاملين المتاحين (تجنب تكاليف) مع تخفيض العديد من الأوقات وتجنب الكثير من التكاليف والخسائر وتحسين ظروف العمالة بالمنشأة وتحسين صورة المنشأة ككل مما يعود علي المنشأة بأموال إلا أن بعضها قد يصعب تحديدها كمياً.

بينما استهدفت دراسة Alvarez (2015) استخدام أدوات تطوير المنتجات الجديدة مثل تصميم مفهوم الخلو من الفاقد Lean لتنفيذ منهجية ستة سيجما لإنتاج منتجات ذات درجة جودة عالية وبفعالية من ناحية تخفيض تكاليف التصنيع وتقديم المنتجات في الوقت المناسب. وتوصلت الدراسة إلي أن اتباع المنشآت لممارسات الخلو من الفاقد وتطبيقها علي منهجية ستة سيجما سوف تحسن من أدائها وتزيد من قدراتها التنافسية لتقديم منتجات أكثر موثوقية للعملاء وبسعر معقول بناء علي خفض تكاليف التصنيع التي تحدث عند اتباع ممارسات الخلو من الفاقد وتطبيقها علي ستة سيجما.

وجاءت غالبية تلك الدراسات التي تناولت تكاليف الجودة وتأثرها بنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما تركز علي أن بناء نماذج جيد لتكلفة الجودة باستخدام نظام (ABC) ونماذج مختلطة سيساعد في الرقابة علي تكاليف الجودة ودعم القرارات، ومدي تأثير درجة وعي ورشد العاملين علي المعلومات المجمعة عن تكاليف الجودة، وأهمية تطوير نموذج محاكاة لتكاليف الجودة لرقابة الجودة وتكاليفها، وأثر استخدام نظم إدارة تكلفة المنتجات في حل مشاكل الجودة وتحسين تكاليفها، ودراسة العلاقة بين بنود وعناصر تكاليف الجودة، ومزايا ستة سيجما في خفض تكاليف الجودة، وأن اتباع المنشآت لممارسات الخلو من الفاقد وتطبيقها علي منهجية ستة سيجما سوف يحسن من أدائها ويزيد من قدراتها التنافسية.

ويري الباحث ضرورة الاهتمام بنظم التكاليف والمحاسبة الإدارية التي تساعد في انتاج وتجميع وتلخيص وتبويب المعلومات التكاليفية المرتبطة بالجودة، مع دراسة نظم التصنيع الحديثة والأدوات التي سوف تؤثر في تحسين المعلومات التكاليفية للجودة مثل نظام التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما والاستفادة من تلك النظم وما إذا كان لها تأثير علي تحسين تكاليف الجودة وتفعيل نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة إلا أنها لم تبين اختبار ما إذا كانت تكاليف الجودة وتفعيل نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة سوف تتحسن بتبني

فلسفات التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما أم لن تتأثر. **ومن ثم يمكن صياغة الفرض الثالث كالتالي:**

الفرض الثالث: إن نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يساعدان في التأثير علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة

٤. بيئة التصنيع الخالي من الفاقد

انتشر نظام التصنيع الخالي من الفاقد Lean Manufacturing أو ما يطلق عليه أيضا في بعض الدراسات نظام الإنتاج الخالي من الفاقد Lean Production في غالبية المنشآت علي نطاق واسع بهدف تحسين عمليات التصنيع والإنتاج من خلال تقليل الفاقد والنفايات في العمليات والأنشطة. وقد طور هذا النظام بشركة تويوتا اليابانية الذي يقوم علي تحديد والتعرف علي الأجزاء والمكونات التي تضيف قيمة للمنتج والحد من الأجزاء والمكونات غير الضرورية التي لا تضيف قيمة للمنتج (Holweg, 2007, p. 421).

فإذا كان الهدف الرئيسي من نظام التصنيع الخالي من الفاقد هو تقليل الفاقد بجميع أشكاله والعمل علي حذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة فإن له أهداف أخري تساعد في تحسين الجودة وخفض التكاليف، مما يكون له انعكاس علي احتياجات ومتطلبات العملاء وبالتالي تعزيز القيمة للعميل (Albert, 2009, p.12).

ويعرف التصنيع الخالي من الفاقد بأنه فلسفة إدارية تقوم علي تبني مجموعة من العمليات والمنهجيات التي تعمل علي القضاء علي أو تقليل الفاقد في عمليات الإنتاج. ومع بداية القرن الحادي والعشرين الميلادي ومنشآت الأعمال تهتم بعوامل النجاح الحاسمة ببيئة الأعمال الحديثة والتي تتمثل في البحث عن الأنشطة التي لا تضيف قيمة ومحاولة ازالتها من العمليات الصناعية مع التركيز علي رغبات واحتياجات العملاء وبالتالي تؤثر فلسفة الخلو من الفاقد Lean تأثيراً ايجابياً مؤكداً علي تكاليف الإنتاج (Khataie & Bulgak, 2013, p. 751) بما فيها تكاليف الجودة.

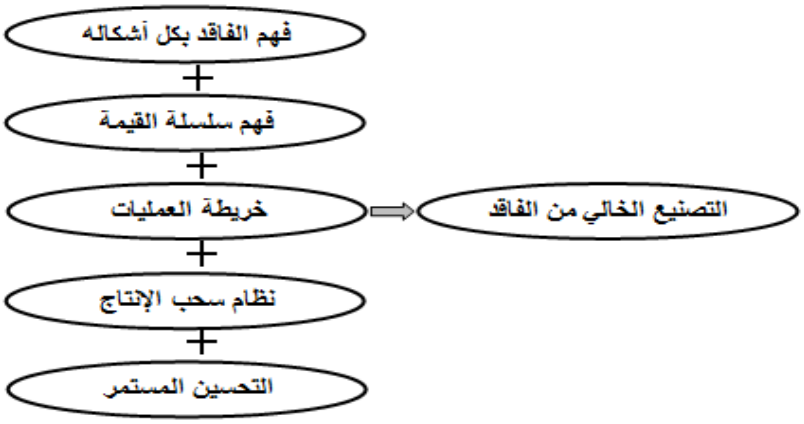
ومن الناحية الاستراتيجية تحافظ فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد علي فكرة التحسين المستمر كاستراتيجية رئيسية لتحسين الجود. ومن المشاكل التي يجب محاولة التعرف عليها وحلها: كيف ينبغي تنفيذ استراتيجية تحسين الجودة؟، وكيف يمكن تحديد أثر التكاليف علي

كل أنشطة تحسين الجودة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة؟، وكيف يمكن قياس أثر تحسينات الجودة علي كل عملية؟ (Khataie & Bulgak, 2013, p. 752).

وتركز فلسفة الخلو من الفاقد Lean علي الحد من أو ازالة الفاقد بكل أشكاله (Drohomeretski et al., 2014, p. 806)، باستخدام أدوات مثل كايزين Kaizen وكانبان Kanban والتصنيع في شكل خلايا عمل وغيرها من الأدوات، واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة (Holweg, 2007, p. 422) لضمان الخلو من الفاقد.

كما تركز فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد علي معالجة ٧ أنواع من الفاقد تتمثل في الفاقد الناتج عن: الإنتاج بكميات أكثر مما يجب، والمخزون الزائد عن الحد، والوقت الضائع بسبب بطء العمليات، والتنقلات غير المدروسة للعاملين والمعدات، والعمليات الزائدة عن المطلوب، ونقص قيمة المنتج في مرحلة نقله، والعيوب في المنتجات (Chugani, et al, 2017, p. 22)، والتي ينتج عنها بنود عديدة من التكاليف، ومعالجة تلك المشاكل بتطبيق فلسفة الخلو من الفاقد سوف تؤثر بشكل كبير علي تكاليف الجودة.

والشكل التالي رقم (١) يبين خصائص التصنيع الخالي من الفاقد الذي يقوم علي ضرورة فهم الفاقد بكل أشكاله مع فهم سلسلة القيمة ومراحلها المختلفة وتحديد واضح لخريطة العمليات مع تبني نظام سحب الإنتاج Pull System بدلاً من نظام دفع الإنتاج Push System وكذلك تبني فلسفة التحسين المستمر continuous improvement.



شكل رقم (1) خصائص التصنيع الخالي من الفاقد
المصدر: (Drohomeretski, et al., 2014, p. 807)

٥. منهجية ستة سيجما

٥-١. طبيعة منهجية ستة سيجما

لقد تبنت العديد من المنشآت منهجية ستة سيجما كمبدأ توجيهي يساعد في اجراء تحسينات علي المنتجات والخدمات والعمليات المقدمة والتي تقوم بها المنشآت من تطوير المنتجات والخدمات اللوجستية والمبيعات والتسويق والتوزيع. وتعرف ستة سيجما علي أنها أفضل طريقة لتحسين العمليات التي تسعي إلي التعرف علي أسباب حدوث العيوب والأخطاء ومحاولة القضاء عليها وتخفيض زمن دورة التشغيل وتخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية وتلبية توقعات العملاء بشكل أفضل وتحقيق أعلي كفاءة لاستخدام الأصول وأعلي عائد علي الاستثمار في كل من العمليات التصنيعية والخدمية (Evans & Lindsay, 2005, p.15). ويعرفها البعض الآخر علي أنها استراتيجية شاملة لتعجيل التحسينات وتحقيق مستويات أداء غير مسبوقة في المنتج أو الخدمة المقدمة للعملاء من خلال التركيز علي خصائص فنية في المنتج التي تهم العملاء والعمل علي تحديد وازالة أسباب الأخطاء أو العيوب في عمليات تصنيع المنتجات (Blocher, et al., 2010, p. 754).

ويري البعض أن ستة سيجما منهج منظم للحد من العيوب وتقديم نتائج مالية قابلة للقياس (Goh, et al., 2003; Anand 2006; Linderman, et al., 2006)، حيث توفر الهيكل التنظيمي الذي يقود إلي التحسين من خلال ما يسمي بالأحزمة السوداء Black Belts والأحزمة الخضراء Green Belts مع توفير مجموعة من الأدوات الإدارية والاحصائية طويلة الأجل ومنهجية حل المشكلات التي تعرف باسم التعريف/ القياس/ التحليل/ التحسين/ الرقابة (DMAIC) (Pulakanam, 2012, p. 39) .

كما يري البعض الآخر أن منهجية ستة سيجما ما هي إلا برنامج متفوق يعمل علي ازالة نقاط الضعف في إدارة الجودة الشاملة (TQM) لأنها تكشف عن إمكانية النجاح التي تتجاوز مستويات التحسين التي تتحقق من خلال جهود إدارة الجودة الشاملة (Antony 2004; Pande, et al., 2000; Pfeifer, et al., 2004; Revere & Black, 2003).

ويأتي مصطلح ستة سيجما من علم الاحصاء حيث في التوزيع الطبيعي نجد أن المنطقة حول المتوسط تقل كلما ابتعدنا عن المتوسط وتمثل ستة انحرافات معيارية عن الوسط الحسابي وتعتبر العيوب ٣,٤ عيب في مليون وحدة (Coronado & Antony 2002, p.

92; Evans & Lindsay, 2005, p. 3; Blocher, et al., 2010, p. 754) وهذا يعني أن معدل الوحدات الجيدة تمثل ٩٩,٩٩٩٦٦٪.

فالانتقال من ثلاثة سيجما إلي أربعة سيجما يحدث تحسناً في مستوي الجودة بمقدار ١٠ أضعاف، بينما الانتقال من أربعة سيجما إلي خمسة سيجما يحدث تحسناً في الجودة بمقدار ٣٠ ضعف، أما الانتقال من خمسة سيجما إلي ستة سيجما يحدث تحسناً في الجودة بمقدار ٧٠ ضعف (Blocher, et al., 2010, pp. 754-755)، ويصبح هدف غالبية المنشآت الوصول إلي ستة سيجما في كل عملياتها مع مراعاة التكاليف المتوقعة عند الانتقال من مستوي سيجما الحالي إلي المستوي الأعلي.

وستة سيجما هي منهجية قائمة علي البيانات بغرض إزالة العيوب في العمليات الصناعية والمنتجات أو الخدمات من خلال جهود تحسين تقوم بها المنشأة، وتحسب العيوب في كل مليون فرصة Defects per Million Opportunities (DPMO) أو كما يطلق عليها أيضاً عدم التوافق في كل مليون فرصة Non- Conformance per Million Opportunities (NPMO) والتي تقاس بالعلاقة الرياضية التالية: (Surange, 2015, p. 282).

$$\text{العيوب في كل مليون فرصة} = \frac{\text{عدد الوحدات المعيبة} \times ١٠٠٠٠٠٠}{\text{عدد الوحدات} \times \text{عدد الفرص لكل وحدة}}$$

وتُعرَّف العيوب بأنها عدم توافق خاصية ما للجودة المطلوبة مثل خاصية المتانة في منتج معين وزمن الاستجابة في الوقت المحدد. وتمثل العيوب في كل مليون فرصة (DPMO) فرص ظهور عيوب في كل مليون وحدة سليمة أو فرص وجود عيوب في كل مليون عملية ذات كفاءة عالية. ولتحقيق ستة سيجما يجب ألا يظهر عيوب في المنتجات أو الخدمات أكثر من ٣,٤ وحدة كل مليون وحدة منتجة، وعليه تسعي ستة سيجما إلي تحسين جودة مخرجات العمليات من خلال ازالة أسباب العيوب وتخفيض التغييرات في العمليات الصناعية من خلال استخدام مجموعة من أساليب إدارة الجودة بما فيها الاساليب الاحصائية مما يخلق بنية تحتية ذات طبيعة خاصة بالعاملين داخل المنشأة.

٥-٢. مجالات تطبيق منهجية ستة سيجما

يري البعض أن من أمثلة التحسينات التي تساعد ستة سيجما علي تحقيقيها في الواقع العملي: الحد من الفاقد في المصانع ومحطات التشغيل، وتخفيض المخزون غير الضروري من قطع الغيار والمهمات، وتخفيض العيوب في المنتجات، وتخفيض وقت التنفيذ الكلي Lead Time، وتخفيض وقت الانتظار، وازالة اختبارات منتجات غير ضرورية، وتخفيض أو منع الاخطاء في الفواتير، والحد من أخطاء الشحن، وزيادة كفاءة الآلات، وتخفيض عدد الاخطاء في أوامر الشراء وخدمة العملاء، وتبسيط عملية طلب اعتمادات الحصول علي تكنولوجيا جديدة (Rudisill & Clary, 2004, p. 36)، والباحث يتفق مع ذلك ويري أن تلك التحسينات سوف تؤثر في عناصر تكاليف الجودة وتعود في النهاية علي خفض التكاليف مع الحفاظ علي مستوي الجودة المطلوب وبالتالي زيادة تدعيم القدرة التنافسية.

وحدد البعض أهم مجالات تطبيق ستة سيجما في صناعة السيارات ومنها:تحسين سلامة وموثوقية السيارات المنتجة في صورتها النهائية، والحد من عيوب التصنيع في كل مرحلة، واستخدام نموذج تحليل أثر وضع تصميم فاشل لفهم ومنع أي تصميم محتمل أن يحقق فشل، وتخفيض حدة التباين بين جميع المعلمات الهامة التي تؤثر في المنتجات النهائية، وتحسين جودة المواد أو الأجزاء التي تشتريها المنشأة، وتحسين مستويات المخزون لجميع الأجزاء الرئيسية، وتخفيض زمن التصنيع، وتخفيض وقت التنفيذ الكلي، وتعزيز الجودة لدي الموردين (Surange, 2015, p. 283).

فستة سيجما إطار مناسب لتحسين الجودة والتي تعرف علي أنها النظام الذي يضمن للمنشأة تحقيق النجاح في عملياتها التشغيلية والمحافظة علي ذلك النجاح والعمل علي تعظيمه (Pande et al., 2000, p. 20)، وتزايدت أهمية ستة سيجما في جميع قطاعات الأعمال الصناعية والتجارية والخدمية نتيجة تأثيرها علي خفض التكاليف وزيادة كفاءة وتحسين العمليات (Walsh et al., 2000; Shand, 2001). وتعمل ستة سيجما علي تحديد الأخطاء أو العيوب التي قد تؤثر علي العمليات من خلال التركيز علي الخصائص والصفات الحرجة للمنتجات التي تهم العملاء (Garza-Reyes et al., 2014, p. 28).

٥-٣. مستويات السيجما

الجدول التالي رقم (١) يبين العيوب في كل مليون فرصة ومستوي الجودة ونسبة تكاليف الجودة إلي المبيعات عند كل مستوي من مستويات السيجما (Surange, 2015, p. 283):

جدول رقم (١) مستويات السيجما

مستويات سيجما	العيوب في كل مليون فرصة (DPMO)	مستوي الجودة	نسبة تكاليف الجودة إلي المبيعات
1 σ	٦٩١٠٠٠	٣١,٠٠٠٪	
2 σ	٣٠٩٠٠٠	٦٩,٠٠٠٪	أكبر من ٤٠٪
3 σ	٦٧٠٠٠	٩٣,٣٠٠٪	٢٥ – ٤٠٪
4 σ	٦٢٠٠	٩٩,٤٠٠٪	١٥ – ٢٥٪
5 σ	٢٣٠	٩٩,٩٨٠٪	٥ – ١٠٪
6 σ	٣,٤	٩٩,٩٩٧٪	٠ – ٥٪

وهناك العديد من الفوائد التي تحققها المنشأة عند تطبيق منهجية ستة سيجما كوسيلة لمعالجة القضايا والمشاكل منها: التركيز على العملاء، وتحسين درجة ولاء العملاء، وتخفيض زمن دورة التشغيل، والحد من الفاقد، وإدارة الوقت، وتدعيم وتحسين المكاسب التي تحققها المنشأة، وحل المشاكل بشكل منهجي، وتحفيز العاملين، وتحليل البيانات بشكل أفضل قبل اتخاذ القرار، والاعتماد علي العمل كفريق، وتحسين العلاقات مع العملاء، وإظهار أهمية الاعتماد علي التخطيط الاستراتيجي، والحد من وقوع حوادث بالمنشأة، وقياس القيمة للعميل، وتحقيق أداء آمن للمنتجات، وفهم أفضل للعمليات، وإدارة سلسلة التوريد بفعالية أكبر، وتصميم وإعادة تصميم المنتجات أو الخدمات بكفاءة أعلي، وفهم أعمق لظروف المنافسة والمنافسين، وعدد أقل من شكاوي العملاء، وتخفيض التكاليف، وعدم السماح بالعيوب وغيرها من الفوائد (Surange, 2015, p. 283). وتؤثر هذه الفوائد بشكل مباشر أو غير مباشر في تكاليف الجودة بأنواعها الأربعة (تكاليف المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي) مما يؤثر في تفعيل نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة.

٦. المحاسبة عن تكاليف الجودة

٦-١. أهمية المعلومات عن تكاليف الجودة

يظهر الدور المحاسبي في مجال إدارة ورقابة الجودة من خلال تزويد الإدارة بالمعلومات التي تتعلق بالجودة وتكاليفها سواء المالية منها وغير المالية وفي الوقت المناسب لتدعيم المبادرات والبرامج التي تتخذها الإدارة نحو تحقيق جودة شاملة علي مستوي جميع منتجات وخدمات وعمليات ونظم المنشأة ككل.

وعلي الرغم من صعوبة تعريف تكاليف الجودة إلا أن هناك مداخل مختلفة تستخدم في تحديد وقياس تكاليف الجودة، واكد البعض علي أهمية تقدير تكاليف الجودة علي أساس أن التقدير غير الدقيق لتكاليف الجودة سيؤدي إلي انشاء برامج جودة غير ملائمة، كما أن توفير معلومات أكثر دقة عن تكاليف الجودة ستستخدم في تحديد الاجراءات التصحيحية اللازمة لتحقيق مزايا خاصة للمنشأة وتقييم نجاح برامج الجودة (Johnson, 1995, p. 88, Roden & Dale, 2001, p. 398).

وتعتبر دراسة Schiffauerova & Thomson(2006) من المناهج الأساسية لتقدير تكاليف الجودة من خلال نظم معلومات محاسبة التكاليف، ويعتبر مدخل تكاليف المنع والتقييم والفشل (PAF) الأكثر شيوعاً لقياس تكاليف الجودة، والمشكلة الرئيسية التي تواجه المنشآت من أجل تحديد وقياس تكاليف الجودة هي تحديد نظام معلومات محاسبة التكاليف الذي سيكون الأساس في دراسة تكاليف الجودة ويُمَكن من دعم احتياجات التصنيع الخالي من الفاقد (Khataie & Bulgak, 2013, p. 752).

وواجهت نظم محاسبة التكاليف التقليدية التي تطبقها منشآت الأعمال الصناعية والخدمية قيود كبيرة عند تناول مكونات التكاليف غير الملموسة لقياس تكاليف الجودة، وأصبح هناك ضرورة ملحة لتطوير وتحسين وتحديث قياس التكاليف التي تحدث نتيجة التطوير والتحسين الذي يجري علي العمليات الصناعية، حيث يعتمد القياس الاقتصادي لتكاليف الجودة علي الموثوقية وامكانية الاعتماد علي المعلومات المجمعة عن تكاليف الجودة كمدخل أساسي لتحسين عملية القياس (Chiadamrong, 2003, p. 1002).

وأصبح لنظام التكاليف في أي منشأة أهمية كبيرة سواء كانت منشأة صناعية أو خدمية أو تجارية، وتضم سجلات التكاليف جميع بنود الانفاق التي تنفقها المنشأة خلال فترة معينة

مبوبة ومحللة وملخصة بطريقة تمد الإدارة بالمعلومات الملائمة لاتخاذ القرارات التشغيلية والتكتيكية والاستراتيجية، وتضم سجلات التكاليف العديد من البنود التكاليفية التي يطلق عليها تكاليف الجودة. وتتمثل الصعوبة التي تواجه منشآت الأعمال في الوقت الراهن في عدم ملاءمة نظم محاسبة التكاليف لمعالجة تكاليف الجودة وتوفير البيانات الملائمة في شكل مناسب، وقد يكون السبب الرئيسي لعدم كفاية وملائمة نظم التكاليف هو عدم توافر النظم الملائمة لتحديد النتائج المالية لانخفاض الجودة المرتبطة بمختلف أنشطة الجودة.

وتناولت العديد من الدراسات الأكاديمية والتجريبية في مجال الجودة مداخل وطرق تستخدم لتقديم منتجات وخدمات بجودة عالية ترضي وتلبي رغبات العملاء، إلا أنه بسبب محدودية الموارد والرشد الإداري للأعمال سوف يؤثر علي الاختيار السليم للمدخل الأكثر ملائمة للأداء علي المدي الطويل، حيث يكون من الصعب اتخاذ القرارات الصحيحة المتعلقة بالجودة وتكاليفها دون توافر معلومات تتصف بالحداثة والملائمة للمنتجات والتي تتطلب إدارة التكلفة وهامش الربح (Czajkowski, 2017, p. 352)، وبالتالي لا بد من الاهتمام بوضع نظام محاسبي لتكاليف الجودة يقدم لإدارة المنشأة المعلومات التكاليفية التي تساهم في الوصول إلي الحجم الأمثل لتكاليف الجودة موزعة بين بنود تكاليف الجودة في مجموعات تكاليف الجودة الأربعة.

ونظراً لما تأخذه الجودة من أهمية كبيرة في الوقت الراهن الذي تتزايد فيه حدة المنافسة بين الشركات يوماً بعد يوم، تزايد دور وأهمية المحاسبة الإدارية في تحديد مفهوم واضح ومعالجة سليمة لتكاليف الجودة. وأشار البعض إلي تساؤل رئيسي حول ما هي تكلفة الجودة؟ وأن تحديد التكلفة الإجمالية للجودة يوجب ضرورة وجود محاسب يعتني بتسجيل وعرض جميع البيانات المرتبطة بالجودة لتحديد تكلفة الجودة بدقة، كما أوضحوا أن الواقع العملي يظهر أن النظام المحاسبي للمنشأة لا يوفر معلومات كافية عن تكاليف الجودة بالشكل المطلوب، لذلك يجب الاهتمام بالمحاسبة الإدارية والقاء العبء الأساسي عليها في توفير تلك المعلومات عن تكاليف الجودة (Ionescu, et al., 2014, p. 47).

وقد أكد البعض أن نظام التكاليف التقليدي لا يوفر معلومات عن تكاليف الجودة والسبب في ذلك أن نظام التكاليف التقليدي يستند إلي تصنيف المصروفات بدلاً من تصنيف الأنشطة، وعلي المحاسبة الإدارية بما لديها من أدوات وأساليب عديدة تجميع المعلومات

التي ترتبط بتكاليف الجودة واختيارها بعناية كبيرة وتقديمها للإدارة في شكل تقارير فعالة، مع الربط بين تحديد وتقدير وإعطاء أهمية لتكاليف الجودة من أجل تحسينها ودراسة إمكانية تخفيضها، ويجب تحديد مجموعة من المعايير والاجراءات الخاصة بالجودة علي أن تطبق في جميع أقسام وإدارات وأنشطة المنشأة حتي يمكن حساب تكاليف الجودة وتسجيلها بالشكل الصحيح (Ionescu, et al., 2014, p. 46).

ويري البعض أن عدد كبير من منشآت الأعمال مازال في المراحل الأولي من حيث تطبيق تكاليف الجودة حيث قد لا تنجح في تحديد علاقة سليمة بين تكاليف التوافق Conformance Cost وتكاليف عدم التوافق Non-conformance Cost المرتبطة بتنفيذ نشاط ما، كما تواجه المنشآت بحالة عدم التأكد الخاصة بالبيانات التي يجب أن تكون علي درجة عالية من الموثوقية، وكذلك مدي الدقة التي يتم بها اجراءات تحديد وتسجيل وتحليل وتحسين إجمالي تكاليف الجودة، كما أن العلاقة بين تكاليف الجودة الأربعة (المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي) هي علاقة معقدة للغاية (Ionescu, et al., 2014, p. 48). وتتطلب المحاسبة عن تكاليف الجودة تحديد دقيق للتكاليف المترتبة علي انخفاض الجودة ثم تحديد الاشكال المختلفة لسلوك هذه التكاليف (متغير تابع) نتيجة لاجراء التحسينات في الجودة (متغير مستقل) حتي يمكن قياسها والتقرير عنها (Hussein,1997)، لذلك فالتعرف علي مكونات تكاليف الجودة الأربعة والعلاقة بينهم بشكل دقيق يساعد إدارة المنشأة في اتخاذ القرارات بشكل أفضل.

٦-٢. مفهوم تكاليف الجودة

يرتبط مفهوم تكاليف الجودة بالتعرف علي مفهوم الجودة حيث يري أحد الكُتاب أن الجودة تتكون من أربعة محاور **المحور الأول:** أن تعريف الجودة هو التطابق مع متطلبات العميل، **المحور الثاني:** أن نظام الجودة هو المنع والوقاية وليس اكتشاف الأخطاء وإصلاحها، **المحور الثالث:** أن معيار الجودة ومستوى أدائها هو التوصل إلى انعدام الأخطاء والعيوب والأداء السليم من البداية، **المحور الرابع:** إن مقياس الجودة هو تكلفة الجودة الناشئة عن الأخطاء ثم التكلفة المترتبة على إعادة إصلاحها ومنع حدوث الأخطاء مرة أخرى بهدف التوافق مع متطلبات العملاء (حسن، ٢٠٠٢).

ويري البعض الأخر أن تكاليف الجودة ترتبط بتحديد معني الجودة والفرق بينها وبين جودة التصميم وجودة الأداء علي أساس أن الجودة هي درجة رضا العملاء عن السلعة أو الخدمة عند تجربتها، وتمثل الفرق بين توقعات العملاء والأداء الفعلي للسلعة أو الخدمة، بينما جودة التصميم تمثل الفرق بين توقعات العملاء (خصائص وصفات المنتج والأداء الوظيفي للمنتج) وتصميم المنتج، أما جودة الأداء تمثل الفرق بين مواصفات تصميم المنتج والأداء الفعلي له (Blocher, et al., 2010, p. 750).

فمنذ ادخال مفهوم تكلفة الجودة وعناصرها المختلفة في الخمسينات من القرن الميلادي الماضي وتتوالي الجهود من أجل توفير تعريف موحد لتكاليف الجودة إلا انها لم تصل الي تعريف شامل موحد لها (Machowski & Dale, 1998, p. 86)، ورغم ذلك يمكن الاتفاق حول تفسير مصطلح تكاليف الجودة بانه الفرق بين تكلفة الحالة المثالية للمنتج أو الخدمة والتكلفة الفعلية (Yang, 2008, p. 177) والتي قد تشمل تكاليف التوافق وتكاليف عدم التوافق التي يتم تحميلها علي المنتج أو الخدمة طوال فترة حياة المنتج عندما يصعب تحديد المواصفات المطلوبة في المنتج عند تقديمه لأول مرة (Czajkowski, 2017, p. 352).

ويعتبر Juran (1951) من أوائل الذين عملوا علي تطوير مفهوم تكاليف الجودة ويري بأن جميع التكاليف ستختفي إذا لم تنتج وحدات معيبة، بينما توسع Feigenbaum (1956) في هذا المفهوم وتناول تصنيف تكاليف الجودة إلي عدة مجموعات تتمثل في نموذج تكاليف المنع والتقييم والفشل (Farooq, et al., 2017, p. 156)، وهو النموذج الذي غالباً ما تعتمد عليه معظم الدراسات التي تتناول تكاليف الجودة.

وقد عرف المعهد البريطاني للمعايير British Standard Institute (BSI) تكاليف الجودة بأنها النفقات التي يتحملها المُنتِج تجاه مستخدمي السلعة والمجتمع نتيجة تحقيق جودة في المنتج أو الخدمة والتي تتمثل في التكاليف التي تتحملها المنشأة في أنشطة لمنع العيوب وأنشطة التقييم والخسائر الناتجة عن أنشطة الفشل الداخلي والخارجي (Khataie & Bulgak, 2013, p. 751).

ويري البعض الآخر أن تكلفة الجودة هي التكلفة التي تتحملها المنشأة في سبيل تصميم وتنفيذ وتشغيل وصيانة نظام إدارة الجودة بالمنشأة (Youngdahl & Kellogg, 1997,

(Committed p. 20 ، أو هي تلك التكاليف المتعاقد عليها بغرض التحسين المستمر لعمليات المنشأة وتكلفة نظام إدارة الجودة وتكلفة الفشل في إنتاج وتقديم خدمات بالشكل المطلوب وتكلفة الأنشطة التي لا تضيف قيمة والفاقد بكل أشكاله المختلفة (Pursglove & Dale, 1995, p. 567).

وتعددت تعريفات تكاليف الجودة Cost of Quality (COQ) أو ما تطلق عليه بعض الدراسات تكاليف ضعف الجودة Cost of Poor Quality (COPQ) في العديد من الدراسات التي تناولت تكاليف الجودة، وجميعها تندرج تحت مجموعتين: تعريفات قائمة علي التوافق مع المواصفات وتعريفات تعتمد علي رضا العملاء (Rodin & Beruvides, 2012, p. 31)، وتعرف تكاليف الجودة بأنها تلك التكاليف التي تختفي إذا اختفت جميع العيوب، أو هي مجموع التكاليف التي تختفي إذا لم تكن هناك مشاكل في الجودة (Juran, 1989)، أو هي تلك التكاليف التي لا تنفق إذا كانت الجودة تامة أو مثالية (Pyzdek, 2003).

ويصف آخرون تكاليف الجودة بأنها تلك التكاليف التي تحدث نتيجة تصميم وتطبيق وتشغيل وصيانة نظام إدارة الجودة والتي تشمل تكلفة الموارد الملزمة للتحسين المستمر وتكلفة النظام والتكلفة الناتجة عن الفشل في تقديم المنتج أو الخدمة وتكلفة الأنشطة التي لا تضيف قيمة (Dale & Plunkett, 1999). ولاحظ البعض أن أحد أسباب تتبع تكاليف الجودة هو ترجمة اللغة المادية التي يستخدمها المتخصصون في الجودة كالوحدات والعيوب وغيرها إلي لغة مالية نقدية تستخدمها الإدارة كالتكاليف أو النفقات أو المصروفات أو الأداء المالي (Sower & Quarles, 2003).

كما يقصد بتكاليف الجودة التكلفة الإجمالية المترتبة علي قيام المنشأة ببذل الجهود اللازمة لتحقيق الجودة في العمليات والمنتجات وكذلك معالجة الخلل والقصور الذي يحدث في العمليات والمنتجات (Surange, 2015, p. 282)، فهي جميع التكاليف التي تتحملها المنشأة من أجل ضمان تقديم المنتجات أو الخدمات إلى عملائها بأعلى مستوى ممكن من الجودة وبشكل يتلاءم مع متطلباتهم واحتياجاتهم (إبراهيم، ٢٠٠٥).

فتكلفة الجودة ليست سعر منتج أو خدمة ذات جودة وانما هي تكلفة عدم إنتاج منتج أو خدمة بجودة عالية وتمثل الفرق بين التكلفة الفعلية لإنتاج المنتج أو الخدمة والتكلفة

المنخفضة التي تتحملها المنشأة بفرض عدم تحملها لرفع مستوي المنتجات أو الخدمة ووجود فشل وعيوب في تصنيع تلك المنتجات (Surange, 2015, p. 283).

٦-٣. تبويبات تكاليف الجودة

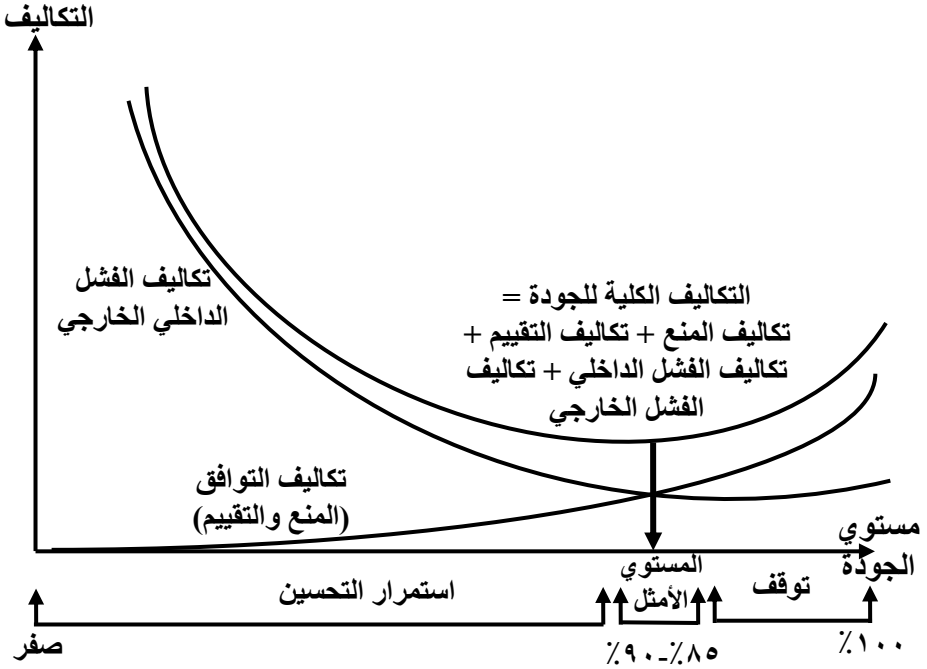
تقسم تكاليف الجودة إلي تكاليف المنع Prevention والتقييم Appraisal والفشل الداخلي Internal Failure والفشل الخارجي External Failure ، وعرف سوبر فيل وآخرون تكاليف المنع بأنها تلك التكاليف التي تتكبدها المنشأة في سبيل منع حدوث العيوب، وتكاليف التقييم بأنها تلك التكاليف التي تتكبدها المنشأة في تحديد المنتجات التي لا تتوافق مع المواصفات المحددة، وتكاليف الفشل الداخلي بأنها تلك التكاليف التي تتكبدها المنشأة عند اكتشاف منتجات غير مطابقة للمواصفات قبل شحنها للعميل، وتكاليف الفشل الخارجي بأنها تلك التكاليف التي تتكبدها المنشأة عند اكتشاف منتجات غير مطابقة للمواصفات بعد شحنها للعميل (Superville, et al., 2003). وتلك التعاريف ترتبط بمفهوم جودة المطابقة لتكاليف الجودة، وقد صنف Schiffauerova & Thomson نماذج تكاليف الجودة إلي عدة نماذج عرضها في الجدول (رقم ٢) التالي (Schiffauerova & Thomson, 2006, p. 650) ، مع اضافة دالة تاجوشي لخسارة الجودة:

جدول رقم (٢) يبين النماذج العامة لتكاليف الجودة

النموذج العام	فئات التكاليف
نماذج P-A-F	المنع + التقييم + الفشل
نموذج كروسبي	التوافق + عدم التوافق
نماذج تكلفة الفرصة البديلة	المنع + التقييم + الفشل + الفرصة البديلة الملموسة + غير الملموسة
نماذج تكلفة العمليات	التوافق + عدم التوافق
نماذج ABC	تضيف قيمة + لا تضيف قيمة
دالة تاجوشي لخسارة الجودة	ايراد المبيعات المفقود بسبب انخفاض الجودة + عدم كفاءة العمليات + الخسائر الناتجة عن انحراف جودة الخصائص عن المستهدف

كما يقسم البعض الآخر التكاليف المرتبطة بالجودة الي تكاليف الجودة الجيدة Cost of Good Quality (COGQ) وتكاليف الجودة الرديئة Cost of Poor Quality (COPQ) (Ali, et al., 2012)، علي أساس أن تكاليف المنع والتقييم هي التي ترتبط

بالجودة الجيدة، بينما تكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي هي التي ترتبط بالجودة الرديئة، وعلي إدارة المنشأة ضرورة فهم تكاليف الجودة بأنواعها المختلفة وتتخذها الاساس في بناء استراتيجية تحسين الجودة بهدف البقاء والحفاظ علي السلع والخدمات بالجودة العالية. والشكل رقم (٢) التالي يبين تكاليف الجودة:



شكل رقم (٢) يبين تكاليف الجودة المصدر: (حسين، ٢٠١١، ص. ١٣١)

علي أساس أن قبل نقطة التقاطع يكون معدل النقص في تكاليف الفشل أكبر من معدل الزيادة في تكاليف التوافق وبالتالي انخفاض التكلفة الكلية للجودة مما يتطلب الأمر الاستمرار في التحسين، وبعد نقطة التقاطع يكون معدل الزيادة في تكاليف التوافق أكبر من معدل النقص في تكاليف الفشل وبالتالي زيادة التكاليف الكلية للجودة مما يعني ضرورة التوقف عن التحسين، أما عند نقطة التقاطع يكون معدل النقص في تكاليف الفشل مساوي لمعدل الزيادة في تكاليف التوافق وبالتالي تصبح التكلفة الكلية للجودة عند حدها الأمثل (حسين،٢٠١١، ص. ١٣١-١٣٢). إلا أن هناك مشكلتين رئيسيتين الأولي تتعلق بدقة القياس نتيجة وجود تكاليف مستترة للجودة لا تظهر في السجلات المحاسبية مثل الأثر علي

سمعة الشركة وبالتالي علي مبيعاتها المستقبلية، والثانية تتعلق بتحديد نقطة التوازن (نقطة أدني تكلفة كلية للجودة) نتيجة لصعوبة التحديد العملي للنقطة التي يجب عندها ايقاف الانفاق علي انشطة التوافق مقابل الوفورات في تكاليف عدم التوافق (Kaplan & Atkinson, 1989).

ويصنف البعض تكاليف المنع والتقييم علي أنها تكاليف لا يمكن تجنبها بينما تصنف تكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي علي أنها تكاليف يمكن تجنبها، وقيام المنشأة بزيادة الإنفاق علي تكاليف المنع والتقييم سوف يؤدي إلي تخفيض أو إزالة تكاليف الفشل الداخلي والخارجي مما يزيد من قدرة المنشأة علي البقاء (Lou Magritzer & Xu, 2002) في ظل المنافسة الشديدة التي يشهدها عالم الأعمال في الوقت الراهن.

واعاد Yang النظر في النموذج التقليدي لتكاليف الجودة Traditional P-A-F والتكاليف المستترة للجودة بإضافة نوعين جديدين لتكاليف الجودة هما تكلفة المحصلة الإضافية Extra Resultant Cost والتكلفة المستترة المقدرة Estimated Hidden Cost، ووضع تصنيف مختلف لتكاليف الجودة يتميز بأنه أكثر تفصيلاً لعناصر تكاليف الجودة مع اقتراح قائمة شاملة لأنشطة الجودة علي مدار دورة حياة المنتج وحساب الأنواع العديدة للتكاليف الاجمالية من خلال مصفوفة حساب تكلفة الجودة Cost of Quality Account Matrix تراعي التكاليف المشتركة بين الأقسام (Yang, 2008, p. 175).

وعليه تتفق معظم الدراسات علي تقسيم تكاليف الجودة إلي أربعة مجموعات هي تكاليف المنع وتكاليف التقييم وتكاليف الفشل الداخلي وتكاليف الفشل الخارجي، وتشير تكاليف المنع أو الوقاية إلي جميع التكاليف التي تتحملها المنشأة في سبيل قيامها بمنع عدم مطابقة الوحدات المنتجة للجودة المطلوبة ومنها تكاليف صيانة المعدات واستبدالها وتدريب العاملين وتكاليف برامج الجودة، بينما تشير تكاليف التقييم إلي التكاليف المترتبة علي محاولة الكشف عن وحدات إنتاج غير مطابقة للمواصفات ومنها تكاليف الفحص وتكاليف الاختبار، وتشير تكاليف الفشل الداخلي إلي التكاليف المترتبة علي اكتشاف وحدات إنتاج معيبة قبل شحنها للعملاء ومنها تكاليف إعادة التشغيل والخردة، بينما تشير تكاليف الفشل الخارجي إلي التكاليف التي تحدث عند اكتشاف العملاء لوحدات غير مطابقة للمواصفات ومنها تكاليف إصلاح الوحدات في فترة الضمان والتكاليف الناتجة عن مبيعات مفقودة والشهرة المفقودة.

٧. تأثير بيئة التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تكاليف الجودة

أكد البعض علي حدوث طفرات تكنولوجية ومنافسة شديدة تميزت بها بيئة الأعمال الحديثة أدت لضرورة تقديم منتجات جديدة للأسواق في أسرع وقت بأقل تكلفة ممكنة وبأعلى جودة ممكنة، ويتطلب ذلك ضرورة البحث عن أسئلة حول ما هي عناصر تكاليف الجودة الكلية في بيئة التصنيع المعاصرة؟، وما هي الآثار المترتبة على عدم قياسها أو القياس غير السليم لها؟، وما هو أثر هذا القياس المحاسبي لتكاليف الجودة على متخذي القرار؟، وما هو انعكاس عملية القياس على نظم التكاليف القائمة ومقدرتها على توفير مدخلات القرارات؟، وما هي اتجاهات التطوير لتوفير المعلومات لقياس تكلفة الأنشطة الرامية لتحقيق جودة المنتجات والعمليات بالإضافة لمحاولة ترشيد تكاليف الجودة لتدنية التكاليف الكلية للنشاط (منصور، ٢٠٠٠).

فزيادة الاستثمار من أجل تحسين جودة المنتجات/ الخدمات يؤدي مؤقتاً إلي انخفاض معدل العائد إلا أنه يساعد في تخفيض تكاليف الضمان ونفقات الاصلاح وفي نفس الوقت يساعد المنشأة في أن تتماشي مع فلسفة الشراء/ الإنتاج الآني (JIT) من حيث الاحتفاظ بمخزون أقل من المواد الأولية والإنتاج تحت التشغيل والإنتاج التام، كما أنه يؤدي إلي زيادة القيمة التي يتسلمها العميل مما يساعد علي رفع أسعار السلع وبالتالي زيادة ايرادات المنشأة، كما أن تحسين الجودة الناتج عن زيادة الاستثمار في الجودة يساعد علي سرعة زمن عائد العمليات الداخلية FasterThroughputTime مما يؤدي إلي تسليم أسرع للسلع والخدمات مما يزيد من درجة رضا العملاء وبالتالي زيادة الحصة السوقية للمنشأة مما يساعد في زيادة الإيرادات، وهذا يسبب في النهاية زيادة صافي الدخل وبالتالي ارتفاع معدل العائد علي الاستثمار (ROI). وعليه فإن سعي المنشآت نحو تحسين الجودة سيسبب في النهاية تحسين الأداء المالي للمنشأة في شكل انخفاض التكاليف ومنها تكاليف الجودة وارتفاع صافي الدخل ومعدل العائد علي الاستثمار، ويساعد في ذلك اتباع المنشأة لنظم بيئة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما التي سيكون لها أثر كبير في التأثير علي تكاليف الجودة وتحسينها.

وتعتبر محاسبة التكاليف بشكلها التقليدي مدخل موجه نحو المعاملات Transaction-oriented Approach في حين أن فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (LM) تقوم علي

معلومات التكلفة الموجه نحو الأنشطة Activity-oriented Cost Information، وتهتم المحاسبة عن الخلو من الفاقد Lean Accounting بتعديل أنظمة محاسبة التكاليف وإدارة التكلفة بطريقة تدعم فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (LM). وقد أوضح البعض أن صعوبة تحديد استراتيجية مناسبة لتحسين الجودة انما يكون بسبب عدم وجود الأساليب المناسبة لتحديد وقياس النتائج المالية للجودة الرديئة مما كان السبب نحو التفكير في اقتراح نظام التكاليف علي أساس النشاط (ABC) كمدخل ملائم لقياس وتحديد الأثر المالي الناتج من انخفاض الجودة (Ittner,1999).

وتعتمد معظم منشآت الأعمال في عالم اليوم علي برنامج ستة سيجما من أجل تحسين الجودة لديها، وغالباً ما يتعرض برنامج ستة سيجما لأي منشأة لمخاطر عالية مما يتطلب من كل منشأة محاولة الاستفادة من دروس الماضي لتجنب تلك المخاطر، وحجر الاساس اللازم لتجنب تلك المخاطر لتحسين برنامج ستة سيجما يتطلب عديد من الأسس منها: برنامج التدبير الداخلي اس-٥ 5-S House-Keeping، ونظام الإدارة المتكامل الفعال Effective Integrated Management System (IMS) الذي يركز علي التخطيط للجودة للتعرف علي صوت العميل Voice of Customer (VOC)، ووضع خطة تدريبية علي نطاق المنشأة، ونظام لتكاليف الجودة أو تكلفة انخفاض الجودة موثوق فيه (Lou Magritzer & Xu, 2002).

وأوضح دي ماست بأن الوظيفة الأولي لمنهجية ستة سيجما هي خفض تكاليف الجودة الضعيفة، وأن الهدف منها يتجاوز التركيز علي الجودة حيث يتم التركيز علي تخفيض زمن دورة التشغيل، وتحسين الإنتاجية من خلال تحسين العمليات التشغيلية، وتحسين الكفاءة من خلال إعادة تصميم العمليات، وتخفيض التكاليف من خلال إحداث تحسينات لكل ما سبق، وأكد علي أن ستة سيجما تعمل علي التركيز علي تحسين العمليات بدلاً من المنتجات (De Mast, 2006)، علي أساس أن تحسين جودة العمليات سوف يؤدي بالضرورة إلي تحسين جودة المنتجات، وبالتالي لا ينبغي دراسة تكاليف الجودة ونماذج تكاليف الجودة بمعزل عن ستة سيجما والأهداف التي تسعي لتحقيقها لتأثيرها الكبير علي تكاليف الجودة. ويري البعض أن أنظمة الجودة وليست أنظمة تكاليف الجودة هي التي تؤدي إلي التحسين (Sower &

(Quarles, 2003، إلا أنه بدون اتباع مدخل منظم لتتبع تكاليف الجودة يكون من الصعب تحديد المجالات الممكنة للتحسين وتتبع النتائج (Rodin & Beruvides, 2012).

ومن الضوابط الهامة التي تساهم بشكل كبير في برنامج ستة سيجما لتحسين الجودة ولها تأثير جوهري علي التكاليف (Lou Magritzer & Xu, 2002): الرقابة علي التوريد Control of Supplies والتي سوف تؤثر في تكاليف المنع والوقاية عندما يتم التأكد من جودة الأجزاء المشتراه من الموردين والتهاون في هذه النقطة سوف يكبد المنشأة تكاليف لا داعي لها، الرقابة علي العمليات Control of Processes من خلال إحكام الرقابة علي العمليات التصنيعية بخطوط الإنتاج ووضع معايير لجودة العمليات وضمان إنتاج منتجات بجودة عالية وخالية من العيوب لتجنب المنشأة العديد من التكاليف التي تظهر نتيجة اعادة تشغيل الوحدات، الرقابة علي تكاليف الجودة Control of Quality Costs من خلال إعداد تقرير عن تكاليف الجودة بفئاتها المختلفة خلال عدة فترات للتعرف علي العبء الفعلي الذي تتحمله المنشأة نتيجة التوجه نحو الجودة.

إن كل من التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما من أساليب تحسين الجودة والعمليات التي تساهم في تطوير إدارة الجودة الشاملة (TQM)، وتم تقديم ستة سيجما القائمة علي الخلو من الفاقد Lean Six Sigma لأول مرة في عام ١٩٩٧ م من قبل شركة هندية (Atmaca & Girenes, 2013, p. 2019) ليجمع بين النظامين.

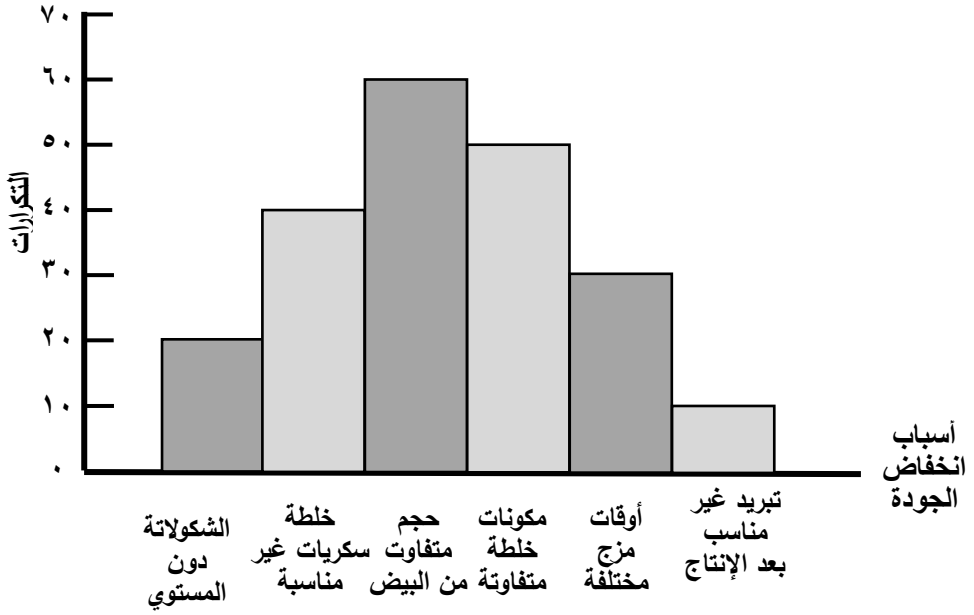
فإذا كان التصنيع الخالي من الفاقد يساعد في الحد من الفاقد بكل أشكاله فإن ستة سيجما تساعد في تخفيض العيوب وتحسين الجودة، وهناك علاقة تبادلية بينهما حيث أن تخفيض العيوب هو المفتاح الرئيسي لتعزيز العمليات، ودمجهما معاً يجعل منهما طريقة تلبي احتياجات العملاء نتيجة تحسين الجودة وتخفيض تكاليف التصنيع ويحقق نتائج ايجابية للمنشأة.

فالعديد من أساليب تحسين الجودة والعمليات مثل فلسفة الخلو من الفاقد Lean وستة سيجما Six Sigma وستة سيجما القائمة علي الخلو من الفاقد Lean Six Sigma سوف تؤثر علي الأداء البيئي للمنشآت وتجعل البيئة المحيطة خضراء، وتساعد في توفير استخدام الطاقة والموارد الطبيعية، ويؤدي إلي تحسين الأداء التشغيلي للمنشآت وتحسين جودة العمليات والمنتجات والوفاء باللوائح البيئية مما سيكون له تأثير علي الحفاظ علي الموارد

وتوفير الطاقة والحد من كل المظاهر التي تجعل البيئة غير خضراء (Chugani, et al., 2017)، وهذا التأثير سيكون له دور في تحسين التكاليف التي ترتبط بجودة المنتجات والعمليات. والسؤال كيف يمكن لنظم إدارة التكلفة تدعيم المبادرات والبرامج ذات الصلة بالجودة؟ بمعني كيف يمكن تطوير منهج شامل لإدارة ورقابة الجودة، من خلال اظهار القيمة التي تضيفها المحاسبة إلي منشآت الأعمال من خلال تزويد مديريها بمعلومات تدعم المبادرات ذات الصلة بالجودة التي تتبناها المنشأة (Blocher, et al., 2010, p. 746).

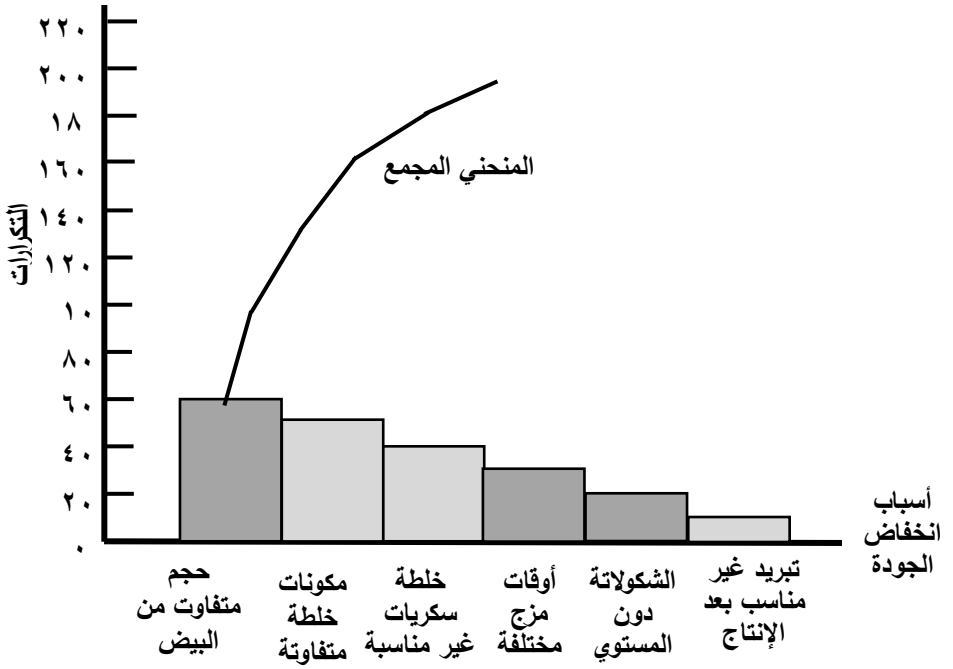
فبيئة التصنيع الخالي من الفاقد تتميز بملامح عديدة تغير من طريقة التصنيع بجودة أعلي وبتكلفة أقل، وتساعد منهجية ستة سيجما تلك البيئة في اكتشاف وتصحيح انخفاض الجودة، حيث تستخدم خرائط الرقابة Control Charts التي تعرض ملاحظات متتالية حول عملية ما علي مدار فترات زمنية ثابتة للمساعدة في التعرف علي ما إذا كانت العملية تم رقابتها بشكل سليم أم لا، وقد تكون العملية المراد رقابتها من خلال خرائط الرقابة هي آلة أو محطة عمل أو عامل أو خلية عمل أو جزء من عملية أو قسم، علي أن تشمل تكاليف المواد والعمالة والطاقة المرتبطة بتكاليف الجودة الخاصة بالعملية المحددة، مع تحديد حد أعلي وحد أدني.

وبمجرد أن تكشف مخططات رقابة الجودة الاحصائية عن وجود نقاط خارج المدي أي اكتشاف انخفاض الجودة يتم البحث عن الأساليب المفيدة في تشخيص مشاكل الجودة والحلول الممكنة لها كإجراء تصحيحي. ومن هذه الأساليب: مخطط الرسوم البيانية التكرارية Histograms، ومخطط باريتو ParetoCharts، ومخطط السبب والنتيجة Cause-and-EffectDiagrams. ففي مصنع الشكولاتة تم تحديد ٢١٠ دفعة ذات جودة رديئة، تم تمثيلها في مخطط الرسوم البيانية التكرارية Histograms في الشكل رقم (٣) التالي:



شكل رقم (٣) مخطط الرسوم البيانية التكرارية لتصحيح انخفاض الجودة في صناعة الشوكولاتة
المصدر: (Blocher, et al., 2010, p. 768)

وعند تمثيل المشكلة باستخدام مخطط باريتو Pareto Charts، (باريتو هو اقتصادي ايطالي شهير من القرن التاسع عشر الميلادي لاحظ أن ٨٠٪ من الثروة في مدينة ميلانو كان يملكها ٢٠٪ من سكانها)، يتم التمثيل البياني لتكرارات السمات والصفات التي تتكرر في المنتج لمجموعات من البيانات المتاحة عن هذا المنتج مرتبة من الأكثر إلي الأقل تكراراً، والشكل رقم (٤) التالي يبين مخطط باريتو في صناعة الشكولاتة:



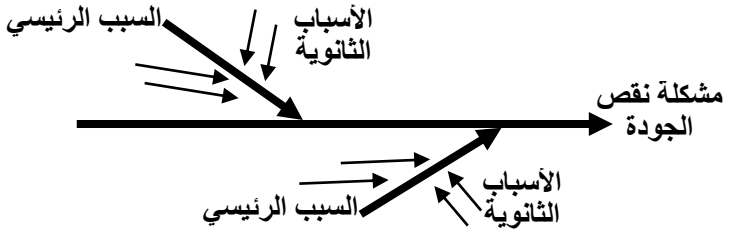
شكل رقم (٤) مخطط باريتو لتصحيح انخفاض الجودة في صناعة الشوكولاتة
المصدر: (Blocher, et al., 2010, p. 769)

ويعرض مخطط باريتو كما هو في الشكل السابق رقم (٤) العدد التراكمي لأسباب انخفاض الجودة في شكل منحني بالإضافة إلي تكرار العوامل المرتبطة بمشاكل الجودة، وهذا المخطط يُمكن الإدارة من الفصل بين الأسباب الرئيسية لمشاكل الجودة ووضع اهتمام أكبر لها وبين الأسباب البسيطة لمشاكل الجودة، فتركيز جهود الإدارة علي الأسباب الرئيسية لمشاكل الجودة قد يكون لها الأثر الأكبر علي تحسين الجودة وقد يحل العديد من المشاكل البسيطة أثناء حل المشاكل الرئيسية. والمنحني التراكمي يوضح أن مشاكل الجودة الناتجة عن تفاوت حجم البيض وتفاوت مكونات الخلطة يمثلان النسبة الأكبر من الأسباب الرئيسية لنقص الجودة، لذا قد تطلب الإدارة من موردي البيض أن يكون متساوي في الحجم وأن يتم تكثيف الرقابة علي العاملين لتنظيم مكونات الخلطة وهذا قد يحل كثير من مشاكل نقص الجودة ويؤدي في النهاية إلي تحسين الجودة.

وعند تمثيل المشكلة باستخدام مخطط السبب والنتيجة Cause-and-Effect Diagram الذي يقوم علي تنظيم وتحديد مجموعة الحالات والآثار التي تمثل الأسباب الجذرية لمشكلة

نقص الجودة في شكل سلسلة، (ويطلق عليه أيضاً عظم السمكة Fish-Bone) ويحدد سلسلة من الأسباب والتأثيرات للتعرف علي جذور مشكلة نقص الجودة، ويعتبر تطوير للرسوم البيانية لعرض مشاكل نقص الجودة في شكل سبب ونتيجة علي اساس أن هناك بعض الحالات التي قد يكون لها عوامل لا حصر لها تسبب مشاكل الجودة وبالتالي يجب التركيز علي العوامل التي تؤثر أو تسبب مشاكل نقص الجودة.

ويتكون مخطط السبب والنتيجة من العمود الفقري Spine والأضلاع Ribs والعظام Bones، ففي نهاية العمود الفقري (رأس السمكة) يتم وضع مشكلة الجودة الرئيسية، أما علي الأضلع (العمود الفقري) يتم وضع الأسباب الرئيسية لمشكلة نقص الجودة، بينما علي العظام الأفقية المتفرعة من الأضلع يتم وضع الأسباب الفرعية أو الثانوية التي ساهمت في مشكلة نقص الجودة، والشكل رقم (٥) التالي يبين الهيكل العام لمخطط السبب والنتيجة:



شكل رقم (٥) الهيكل العام لمخطط السبب والنتيجة لمشكلة نقص الجودة
المصدر: (Blocher, et al., 2010, p. 770)

وعند تطبيق مخطط السبب والنتيجة في صناعة الشوكولاتة نجد أن الأسباب الرئيسية لمشاكل نقص الجودة هي: الآلات والمعدات، المواد الخام، الطرق والأساليب، الأيدي العاملة، وهي تمثل الفئات الأربعة الرئيسية التي ينبع منها مشاكل الجودة في غالبية الصناعات ويشار إليها 4M (Blocher, et al., 2010)، فإذا حددت إدارة المنشأة مشكلة الجودة في أن معدل رفض الوحدات نتيجة انخفاض الجودة هو ٢٠٪ والتي سوف تمثل رأس السمكة في مخطط السبب والنتيجة، **وأن الأسباب الرئيسية الأربعة لهذه المشكلة والأسباب الفرعية من كل سبب رئيسي هي علي النحو التالي:**

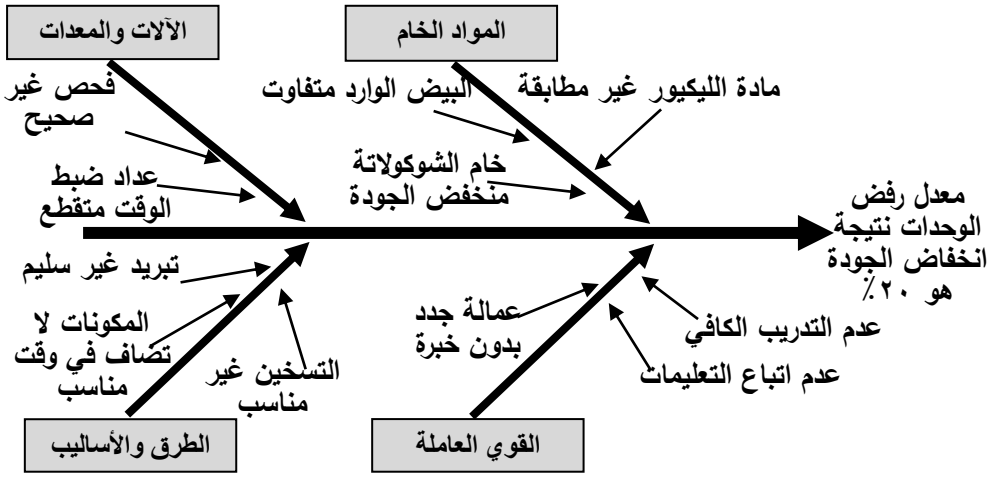
السبب الرئيسي الأول: الآلات والمعدات، ويتفرع منها الأسباب الثانوية التالية: فحص الآلات والمعدات تم بشكل غير صحيح، وعداد ضبط الوقت متقطع وغير منتظم.

السبب الرئيسي الثاني: المواد الخام، ويتفرع منها الأسباب الثانوية التالية: البيض الوارد من الموردين الذي يدخل في التصنيع متفاوت، وخام الشوكولاتة المورد منخفض الجودة، ومادة الليكيور الموردة والتي تستخدم في التصنيع غير مطابقة للمواصفات.

السبب الرئيسي الثالث: الطرق والأساليب، ويتفرع منها الأسباب الثانوية التالية: تبريد المكونات يتم بشكل غير سليم، والمكونات لا تضاف في الوقت المناسب أو بالتتابع المحدد، عملية التسخين تتم بشكل غير مناسب.

السبب الرئيسي الرابع: القوي العاملة، ويتفرع منها الأسباب الثانوية التالية: توظيف عمالة جديدة دون خبرة، وعدم تدريب العاملين التدريب الكاف، وعدم اتباع العاملين للتعليمات.

والشكل رقم (٦) التالي يعرض تلك المعلومات في مخطط السبب والنتيجة:



شكل رقم (٦) مخطط السبب والنتيجة لمشكلة نقص الجودة في صناعة الشوكولاتة
المصدر: (Blocher, et al., 2010, p. 770)

وفي مجال التقرير عن تكاليف الجودة: فقد ورد في بيان المحاسبة الإدارية رقم (٤) والخاص بقياس تحسينات الجودة عام ١٩٩٣ م شكل تقرير تكاليف الجودة في شركة بالي Bally Company وهي شركة صناعية صغيرة الحجم تبلغ مبيعاتها السنوية حوالي ٩ مليون دولار، وتعمل في بيئة شديدة المنافسة وتعاني من ضغوط متزايدة من قبل المنافسين الحاليين ومنافسين جدد من ناحية الجودة والتكلفة الأقل، ويظهر التقرير التالي لتكاليف الجودة لهذه الشركة أن عناصر تكاليف الفشل الخارجي مثل مطالبات الضمان وعدم رضا

العملاء وفقدان الحصة السوقية تمثل حوالي ٧٥٪ من إجمالي تكاليف الجودة في سنة الأساس (السنة صفر) (١٧٧٠٠٠٠ ÷ ٢٣٦٠٠٠٠) أو (٢٢,١٣٪ ÷ ٢٩,٥٪)، كما في تفاصيل تقرير تكاليف الجودة بالجدول رقم (٣) التالي: (IMA, 1993, p. 24)

جدول رقم (٣) تقرير تكاليف الجودة بشركة بالي الأمريكية

	السنة	نسبة من المبيعات	السنة ٢	نسبة من المبيعات	نسبة تغير التكلفة
تكاليف المنع					
▪ التدريب علي منع العيوب	٢٠٠٠٠		٩٠٠٠٠		٣٥٠٪
▪ التخطيط للجودة	٢٠٠٠٠		٨٦٠٠٠		٣٣٠٪
▪ تحسينات الجودة الأخرى	٤٠٠٠٠		٦٠٠٠٠		٥٠٪
▪ تقييم الموردين	٣٠٠٠٠		٤٠٠٠٠		٣٣٪
الإجمالي	١١٠٠٠٠	١,٣٨٪	٢٧٦٠٠٠	٣,٠٧٪	١٥١٪
تكاليف التقييم					
▪ التدريب علي تقييم الجودة	١٠٠٠٠٠		١٢٠٠٠٠		٢٠٪
▪ قياس جودة الأداء	٨٠٠٠٠		١٠٠٠٠٠		٢٥٪
▪ مراقبة الموردين	١٠٠٠٠		٦٠٠٠٠		٥٠٠٪
▪ استطلاعات العملاء	١٠٠٠٠		٣٠٠٠٠		٢٠٠٪
الإجمالي	٢٠٠٠٠٠	٢,٥٪	٣١٠٠٠٠	٣,٤٤٪	٥٥٪
تكاليف الفشل الداخلي					
▪ إعادة التشغيل والرفض	١٥٠٠٠٠		٥٥٠٠٠		(٦٣٪)
▪ إعادة الفحص والاختبار	٣٠٠٠٠		٣٥٠٠٠		١٦٪
▪ تعطل الآلات والمعدات	٥٠٠٠٠		٣٠٠٠٠		(٤٠٪)
▪ أوقات التوقف	٥٠٠٠٠		٢٠٠٠٠		(٦٠٪)
الإجمالي	٢٨٠٠٠٠	٣,٥٪	١٤٠٠٠٠	١,٥٦٪	(٥٠٪)
تكاليف الفشل الخارجي					
▪ ضمان المسؤولية القانونية	٢٥٠٠٠٠		٧٠٠٠٠		(٧٢٪)
▪ إصلاحات في فترة الضمان	١٢٠٠٠٠		١٠٠٠٠٠		(١٧٪)
▪ خسائر فقد عملاء (تقدير)	١٤٠٠٠٠٠		٦٠٠٠٠٠		(٥٧٪)
الإجمالي	١٧٧٠٠٠٠	٢٢,١٢٪	٧٧٠٠٠٠	٨,٥٥٪	(٥٦٪)
إجمالي تكاليف الجودة	٢٣٦٠٠٠٠	٢٩,٥٪	١٤٩٦٠٠٠	١٦,٦٢٪	(٣٧٪)
إجمالي المبيعات	٨٠٠٠٠٠٠	١٠٠٪	٩٠٠٠٠٠٠	١٠٠٪	

وقد قامت الشركة بجهود كبيرة من أجل تعزيز قدرتها التنافسية وزيادة حصتها السوقية من خلال تطبيق عملية إدارة الجودة الشاملة (TQM)، مع زيادة الإنفاق علي تكاليف المنع والتقييم من خلال توجيه استثمارات كبيرة تساعد في تحقيق منع العيوب وتقييم الجودة والتي ينتج عنه انخفاض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي والتكاليف الإجمالية للجودة، فقد انخفضت تكاليف الفشل الداخلي من ٢٨٠,٠٠٠ إلي ١٤٠,٠٠٠، كما انخفضت تكاليف الفشل الخارجي من ١,٧٧٠,٠٠٠ إلي ٧٧٠,٠٠٠ مما أثر علي التكاليف الإجمالية للجودة وانخفضت من ٢,٣٦٠,٠٠٠ إلي ١,٤٩٦,٠٠٠.

وتساعد تقارير تكاليف الجودة بمرور الوقت في إظهار التحسينات التي تطرأ علي تكاليف الجودة وتوثيق تلك التحسينات عند المقارنة بين عناصر تكاليف الجودة من سنوات عدة لبدء إجراءات التحسين مع السنة الحالية، ومقارنة المبالغ المنفقة علي تحسين الجودة مع تلك المبالغ المدرجة في ميزانية المنشأة التخطيطية أو المرنة والأهداف طويلة الأجل السابق وضعها. ويمكن للمحاسب الإداري أن يعرض البيانات الواردة بتقارير تكاليف الجودة في شكل رسوم بيانية أكثر توضيحاً تمكن الإدارة من تقييم العلاقة التبادلية التعويضية بين عناصر تكاليف الجودة بأن تزيد الإنفاق علي المنع والتقييم لتخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي، وعليه لم تعد تقارير تكاليف الجودة مجرد خطة محاسبية فحسب بل أيضاً أصبحت أداة لتبرير الاستثمار المالي في عناصر معينة من أجل تخفيض أكبر لتكاليف عناصر أخري.

٨. الدراسة الميدانية

اعتمد الباحث في الدراسة الميدانية على استخدام قائمة الاستقصاء كوسيلة لجمع البيانات اللازمة لدراسة العلاقات التبادلية والتأثير المباشر لنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة لتحسين نوعية المعلومات التي تنتج عن تكاليف الجودة، ولتحقيق عدة أهداف هي:-

(١) التأكد من مدى معرفة العاملين بالشركات بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد.

(٢) التأكد من مدى معرفة العاملين بالشركات بمنهجية ستة سيجما.

(٣) التأكد من معرفة العاملين بأهمية وضرورة توافر نظام معلومات محاسبي عن تكاليف الجودة.

(٤) التأكد من التزام الشركات بتطبيق الأنظمة الحديثة للتصنيع والرقابة من فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما.

٨-١. التعريف بمتغيرات بيئة الدراسة

تتمثل المتغيرات الأساسية لبيئة الدراسة في متغيرات مستقلة (التصنيع الخالي من الفاقد، وستة سيجما) والمتغير التابع هوتحسين تكاليف الجودة. ومن خلال الاستبيان الإلكتروني الذي تم توزيعه على عينة البحث يتم تحديد المتغيرات الفرعية التي يستخدمها الباحث في اثبات صحة أو عدم صحة فروض البحث من خلال الجدول رقم (٤) التالي:

جدول رقم (٤) يبين رمز ومتغيرات الدراسة

الرمز	متغيرات الدراسة
X1	اسم الصناعة.
X2	عدد المحاسبين.
X3	عدد العاملين.
X4	المسمى الوظيفي.
X5	سنوات الخبرة.
X6	التسجيل في البورصة.
X7	يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد.
X8	يقصد بالتصنيع الخالي من الفاقد الفلسفة الإدارية التي تقوم علي القضاء علي الفاقد بجميع أشكاله.
X9	من أهداف التصنيع الخالي من الفاقد تحسين عمليات التصنيع والإنتاج.
X10	يساعد التصنيع الخالي من الفاقد علي حذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة.
X11	يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تحسين الجودة.
X12	للتصنيع الخالي من الفاقد انعكاس علي احتياجات ومتطلبات العملاء.
X13	يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تعزيز القيمة للعميل.
X14	للتصنيع الخالي من الفاقد تأثير ايجابي مؤكد علي تكاليف الإنتاج.
X15	يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في خفض التكاليف.
X16	يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد فهم مراحل سلسلة القيمة.
X17	يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد تحديد واضح لخريطة العمليات بالشركة.
X18	يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد اتباع نظام سحب الإنتاج.
X19	تحافظ فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد علي فكرة التحسين المستمر.
X20	تبني فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد تؤثر في بنود عديدة من تكاليف الجودة.
X21	يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بمنهجية ستة سيجما.
X22	تقوم ستة سيجما علي التعرف علي أسباب حدوث العيوب والأخطاء ومحاولة القضاء عليها.
X23	ستة سيجما تمثل استراتيجية شاملة لتعجيل التحسينات وتحقيق مستويات أداء غير مسبوقة في المنتج أو الخدمة المقدمة للعملاء.

الرمز	متغيرات الدراسة
X24	تقوم ستة سيجما علي منهجية حل المشكلات التي تعرف باسم التعريف والقياس والتحليل والرقابة (DMAIC).
X25	تقوم ستة سيجما علي فكرة التوزيع الطبيعي في علم الاحصاء.
X26	تعتمد ستة سيجما علي فكرة أن العيوب يجب الا تتعدي ٣,٤ عيب في المليون وحدة.
X27	تساعد ستة سيجما في تحسين الجودة.
X28	تساعد ستة سيجما في زيادة كفاءة العمليات وتحسينها.
X29	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين سلامة وموثوقية المنتج.
X30	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين جودة المواد أو الأجزاء التي تشتريها المنشأة.
X31	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين مستويات المخزون لجميع الأجزاء الرئيسية.
X32	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تخفيض زمن التصنيع.
X33	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تخفيض وقت التنفيذ الكلي.
X34	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تعزيز الجودة لدي الموردين.
X35	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تقليل الفشل في انتاج منتج لا يرضي العملاء.
X36	تساعد ستة سيجما في تخفيض التكاليف.
X37	التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في التأثير علي تكاليف الجودة.
X38	لا بد من توافر إدارة مستقلة للتكاليف.
X39	هناك أهمية لإعداد تقارير عن تكاليف الجودة.
X40	تعرف تكاليف الجودة علي أنها تكاليف المطابقة وغير المطابقة.
X41	جميع تكاليف الجودة ستختفي إذا لم تنتج وحدات معيبة.
X42	ترتبط تكاليف الجودة بتكاليف تصميم وتنفيذ وصيانة نظام إدارة الجودة الشاملة.
X43	الهدف من تتبع وتحليل تكاليف الجودة التحسين المستمر لعمليات المنشأة.
X44	من أهم أسباب تتبع تكاليف الجودة ترجمة اللغة المادية للمتخصصين في الجودة إلي لغة مالية.
X45	تقسم تكاليف الجودة الي تكاليف المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي.
X46	زيادة الصرف علي تكاليف المنع والتقييم يؤدي الي تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي.
X47	زيادة الاستثمار في أدوات تحسين الجودة يؤثر في النهاية علي تخفيض التكاليف.
X48	أن تحسين الجودة الناتج عن زيادة الاستثمار في الجودة يساعد علي سرعة زمن عائد العمليات الداخلية.
X49	الرقابة علي التوريد سوف تؤثر في تكاليف المنع والوقاية.
X50	الرقابة علي العمليات تجنب المنشأة العديد من التكاليف التي تظهر نتيجة اعادة تشغيل الوحدات.
X51	الرقابة علي تكاليف الجودة تكشف عن العبء الفعلي الذي تتحمله المنشأة نتيجة التوجه نحو الجودة.
X52	تساعد ستة سيجما القائمة علي الخلو من الفاقد في توفير استخدام الطاقة والموارد الطبيعية.
X53	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحسين الجودة والأداء المالي للمنشأة.
X54	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحديد وقياس النتائج المالية للجودة الرديئة.
X55	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تخفيض زمن دورة التشغيل.
X56	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحسين الإنتاجية.
X57	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تكاليف الجودة.
X58	نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.

٨-٢. منهجية الدراسة

اعتمد الباحث على قائمة الاستقصاء كوسيلة لجمع البيانات اللازمة لتحقيق عدة أهداف تؤدي الي الاجابة علي مجموعة الاسئلة البحثية والتي ستؤدى إلى اختبار فروض البحث ومن ثم تحقيق هدف البحث، وتم تصميم استمارة الاستقصاء على أساس مقياس ليكرت الخماسى Five- Point Likert Scale من أجل تحديد إجابات أفراد عينة البحث بحيث تشير الدرجة (٥) إلى موافق بشدة، والدرجة (٤) إلى موافق، والدرجة (٣) إلى محايد، والدرجة (٢) إلى لا اوافق، والدرجة (١) إلى لا اوافق بشدة.

وسيعتمد الباحث على حزمة البرامج الإحصائية (16) SPSS Version في تحليل البيانات المجمعة من استمارات الاستقصاء لاختبار فروض البحث ولتحقيق هدف البحث، من خلال استخدام الاختبارات الآتية:-

(١) اختبار ألفا- كرونباخ Cronbach's Alpha لأغراض تحليل مدى التجانس بين البنود المستخدمة في قياس المتغيرات.

(٢) اختبار T للحكم على مدى قبول أو رفض فروض البحث.

(٣) اختبارات الاختلافات الجوهرية بين مفردات عينة الدراسة.

٨-٣. عينة البحث

يتمثل مجتمع الدراسة في مجموعة من الشركات الصناعية بجمهورية مصر العربية بالعديد من المناطق والمدن الصناعية الجديدة وبعض المحافظات، وقد تم تصميم استبيان إلكتروني ارسل لعينة من الشركات التي تعمل في صناعة المنسوجات وصناعة الأسمدة وصناعة الأجهزة الكهربائية وصناعة الاسمنت وصناعة الأدوية، مع اجراء مقابلات شخصية واتصالات مع عدد من العاملين بالشركات محل الدراسة بقدر ما سمح الوقت والظروف، ولقد روعي في اختيار عينة البحث أن تكون عينة غير متحيزة Unbiased وأن تكون ممثلة Representative للمجتمع الذي سحبت منه

وقد بلغت الردود الالكترونية ٢١٨ رد تم تحليل بياناتها باستخدام برنامج حزمة البرامج الجاهزة للعلوم الاجتماعية SPSS، وشملت عينة البحث ٦٦ منشأة لصناعية المنسوجات تمثل ٣٠,٣٪ من إجمالي الردود، ٤٠ منشأة لصناعة الأسمدة تمثل ١٨,٣٪ من إجمالي الردود، ٢٩ منشأة لصناعة الأجهزة الكهربائية تمثل ١٣,٣٪ من إجمالي الردود، ٣١ منشأة

لصناعة الاسمنت تمثل ١٤,٢٪ من إجمالي الردود، ٥٢ منشأة لصناعة الأدوية تمثل ٢٣,٩٪ من إجمالي الردود، كما في الجدول التالي رقم (٥).

جدول رقم ٥ يبين عينة البحث

عينة البحث حسب نوع الصناعة			عينة البحث حسب الوظيفة		
نوع المنشأة	العدد	النسبة	الوظيفة	العدد	النسبة
المنسوجات	٦٦	٣٠,٣	محاسب تكاليف	٥١	٢٣,٤
الأسمدة	٤٠	١٨,٣	محاسب مالي	٥٥	٢٥,٢
الأجهزة الكهربائية	٢٩	١٣,٣	مراجع داخلي	٢٧	١٢,٤
الاسمنت	٣١	١٤,٢	رئيس قسم	٢٦	١١,٩
الأدوية	٥٢	٢٣,٩	مدير انتاج وعمليات	٢٦	١١,٩
			مدير عام	١٨	٨,٣
			أخري	١٥	٦,٩
الإجمالي	٢١٨	١٠٠,٠		٢١٨	١٠٠,٠

وتجدر الإشارة إلى أن (٥١) من المشاركين في الاستقصاء (٢٣,٤٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمحاسبين تكاليف، وأن (٥٥) من المشاركين في الاستقصاء (٢٥,٢٪ من إجمالي الردود) كان يعملون كمحاسبين ماليين، بينما (٢٧) من المشاركين في الاستقصاء (١٢,٤٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمراجعين داخليين، و (٢٦) من المشاركين (١١,٩٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كرؤساء أقسام ونفس النسبة من المشاركين كانوا يعملون كمديري إنتاج وعمليات، و (١٨) من المشاركين في الاستقصاء (٨,٣٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمديرين عموميين، و (١٥) من المشاركين في الاستقصاء (٦,٩٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون في وظائف أخري. ومن ثم فإنه يمكن القول بأن عينه البحث تعد عينة ممثلة للهيكل الوظيفي في المنشآت المصرية محل الدراسة.

٨-٤. تحليل نتائج الدراسة الميدانية

٨-٤-١. اختبار تحليل المصداقية Reliability Analysis

ويتم هذا الاختبار عن طريق استخدام اختبار ألفا- كرونباخ Cronbach's Alpha الذى يبين مدى تجانس بنود المتغيرات المستخدمة في قياس ظاهرة معينة، وفى ضوء هذا

الاختبار تتوافر المصداقية لأداه جمع البيانات، ويكون هناك تجانس واتساق كبير بين المتغيرات كلما اقتربت قيمة Alpha من الواحد الصحيح، بينما يكون هناك عدم تجانس كلما اقتربت قيمة Alpha من الصفر.

وتتمثل متغيرات الدراسة في أربعة مجموعات الأولي منها ترتبط بالمتغيرات العامة وعددهم ٦ متغيرات، والمجموعة الثانية منها ترتبط بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (LM) وعددهم ١٤ متغير، والمجموعة الثالثة ترتبط بمنهجية ستة سيجما (Six Sigma) وعددهم ١٧ متغير، أما المجموعة الرابعة ترتبط بتكاليف الجودة (COQ) وتأثرها بنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما وعددهم ٢١ متغير، تصبح إجمالي عدد المتغيرات ٥٨ متغير يتم اخضاعهم لاختبار ألفا-كرونباخ، وجاءت نتيجة الاختبار بالجدول التالي رقم (٦):

جدول رقم ٦ يبين نتائج اختبار ألفا- كرونباخ للمتغيرات ككل

عدد المتغيرات	ألفا كرونباخ
٥٨	٠,٩٨٨

من الجدول رقم (٦) تدل نتيجة اختبارات مجموعة متغيرات الدراسة أن هناك درجة عالية من التجانس والاتساق تعكسها قيمة Alpha والتي تبلغ ٩٨,٨٪ مما يدل على حسن اختيار مجموعة متغيرات الدراسة ككل.

٨-٤-٢. اختبار فروض البحث

بعد تناول الاطار النظري للبحث واستعراض الدراسات السابقة واشتقاق مجموعة فروض البحث منها يتم اختبارها علي النحو التالي:

٨-٤-٢-١. اختبار الفرض الأول

الفرض الأول، إن تطبيق نظام التصنيع الخالي من الفاقد يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها. وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (LM) والتي تتكون من ١٤ متغير تتمثل في المتغيرات من X7 الي X20، **ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض في شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:**

الفرض العدمى H_0 : إن تطبيق نظام التصنيع الخالي من الفاقد لا يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها.

الفرض البديل H_a : إن تطبيق نظام التصنيع الخالي من الفاقد يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها.

وقد جاءت نتائج هذا الاختبار بالجدول رقم (٧) بملاحق البحث علي أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الأول لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث أن تطبيق الشركات الصناعية محل الدراسة لنظام التصنيع الخالي من الفاقد سوف يساعد في تحسين جودة المنتجات والعمليات وتكاليف الجودة لديها.

٨-٤-٢-٢. اختبار الفرض الثاني

الفرض الثاني، بؤدي تطبيق منهجية ستة سيجما الي تحسين الجودة وتكاليفها. وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بمنهجية ستة سيجما (Six Sigma) والتي تتكون من ١٧ متغير تتمثل في المتغيرات من X21 الي X37، **ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض في شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:**

الفرض العدمى H_0 : لا يؤدي تطبيق منهجية ستة سيجما الي تحسين الجودة وتكاليفها.

الفرض البديل H_a : يؤدي تطبيق منهجية ستة سيجما الي تحسين الجودة وتكاليفها.

وقد جاءت نتائج هذا الاختبار بالجدول رقم (٨) بملاحق البحث علي أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الثاني لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث أن تطبيق الشركات الصناعية محل الدراسة لمنهجية ستة سيجما يؤدي الي تحسين جودة المنتجات والعمليات وتكاليف الجودة لديها.

٨-٤-٢-٣. اختبار الفرض الثالث

الفرض الثالث، إن نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يساعدان في التأثير علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة. وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بتكاليف الجودة (COQ) وتأثرها بنظم

التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما والتي تتكون من ٢١ متغير تتمثل في المتغيرات من X38 الي X58، **ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض في شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:**

الفرض العدمى H_0 : إن نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما لا يساعدان في التأثير علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.

الفرض البديل H_a : إن نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يساعدان في التأثير علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.

وقد جاءت نتائج هذا الاختبار بالجدول رقم (٩) بملاحق البحث علي أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الثالث لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث من هذه النتائج أن تطبيق الشركات الصناعية محل الدراسة لكل من نظم التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما سوف يساعدان في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.

٨-٤-٣. اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة

٨-٤-٣-١. اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع الشركة

يوضح الجدول رقم (١٠) بملاحق البحث أنه لا توجد اختلافات جوهرية بين المنشآت المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة بالشركات الصناعية محل الدراسة وذلك عند مستوى دلالة إحصائية ٥٪، إلا فيما يتعلق بـ : المتغير (X7) يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد، والمتغير (X19) تحافظ فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد علي فكرة التحسين المستمر.

٨-٤-٣-٢. اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع الوظيفة

ولقد أظهرت نتائج الدراسة وجود اختلافات جوهرية بين الوظائف المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة بالشركات الصناعية محل الدراسة وذلك عند مستوى دلالة إحصائية ٥٪، والخاصة بالمتغيرات (جدول رقم ١١ بملاحق البحث):

(X8) يقصد بالتصنيع الخالي من الفاقد الفلسفة الإدارية التي تقوم علي القضاء علي الفاقد بجميع أشكاله.

(X9) من أهداف التصنيع الخالي من الفاقد تحسين عمليات التصنيع والإنتاج.

(X11) يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تحسين الجودة.

(X12) للتصنيع الخالي من الفاقد انعكاس علي احتياجات ومتطلبات العملاء.

(X13) يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تعزيز القيمة للعميل.

(X15) يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في خفض التكاليف.

(X18) يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد اتباع نظام سحب الإنتاج.

(X20) تبني فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد تؤثر في بنود عديدة من تكاليف الجودة.

(X21) يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بمنهجية ستة سيجما.

(X22) تقوم ستة سيجما علي التعرف علي أسباب حدوث العيوب والأخطاء ومحاولة القضاء عليها.

(X25) تقوم ستة سيجما علي فكرة التوزيع الطبيعي في علم الاحصاء.

(X26) تعتمد ستة سيجما علي فكرة أن العيوب يجب الا تتعدي ٣,٤ عيب في المليون وحدة.

(X28) تساعد ستة سيجما في زيادة كفاءة العمليات وتحسينها.

(X29) التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين سلامة وموثوقية المنتج.

(X33) التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تخفيض وقت التنفيذ الكلي.

(X34) التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تعزيز الجودة لدي الموردين.

(X35) التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تقليل الفشل في انتاج منتج لا يرضي العملاء.

(X37) التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في التأثير علي تكاليف الجودة.

(X38) لا بد من توافر إدارة مستقلة للتكاليف.

(X41) جميع تكاليف الجودة ستختفي إذا لم تنتج وحدات معيبة.

(X42) ترتبط تكاليف الجودة بتكاليف تصميم وتنفيذ وصيانة نظام إدارة الجودة الشامة.

(X44) من أهم أسباب تتبع تكاليف الجودة ترجمة اللغة المادية للمتخصصين في الجودة إلي لغة مالية.

(X45) تقسم تكاليف الجودة الي تكاليف المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي.

(X46) زيادة الصرف علي تكاليف المنع والتقييم يؤدي الي تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي.

(X47) زيادة الاستثمار في أدوات تحسين الجودة يؤثر في النهاية علي تخفيض التكاليف.

(X50) الرقابة علي العمليات تجنب المنشأة العديد من التكاليف التي تظهر نتيجة اعادة تشغيل الوحدات.

(X53) نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحسين الجودة والأداء المالي للمنشأة.

(X54) نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحديد وقياس النتائج المالية للجودة الرديئة.

ويفسر ذلك بسبب اختلاف ثقافة كل وظيفة وفكرها وخبرتها حول المتغيرات المرتبطة بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما والأثر علي تكاليف الجودة والمحاسبة عليها.

٩. نتائج وتوصيات البحث

أولاً: نتائج البحث

(١) هدف البحث الى دراسة وتحليل أثر نظم بيئة الأعمال الحالية مثل التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تحسين جودة معلومات تكاليف الجودة وبالتالي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة (تحسين تكاليف الجودة)، وجاءت فروض البحث علي ثلاثة فروض هي: إن تطبيق نظام التصنيع الخالي من الفاقد يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها، وإن تطبيق منهجية ستة سيجما يساعد في تحسين الجودة وتكاليفها، وإن نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يساعدان في التأثير علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة، واعتمدت منهجية الدراسة علي مجموعة من الأساليب الاحصائية القائمة علي برنامج SPSS لاختبار الفروض.

(٢) يخلص الباحث إلي أن للنظم والأساليب المرتبطة ببيئة التصنيع الحديثة مثل التصنيع الخالي من الفاقد Lean Manufacturing وستة سيجما Six Sigma تأثير في تحسين الجودة ونظام المحاسبة عن تكاليف الجودة Cost of Quality وكيفية الوصول إلي هيكل أمثل لتكاليف الجودة، فالتصنيع الخالي من الفاقد سيساعد في ازالة أو الحد من الفاقد بجميع أشكاله، وستة سيجما بأدواتها تُمكن المنشأة من تخفيض العيوب في العمليات والمنتجات إلي أقل حد ممكن، مما يؤثر في تخفيض تكاليف الجودة وبالتالي يزيد من تفعيل نظام المحاسبة عن تكاليف الجودة.

(٣) وتوصلت الدراسة إلي أن هناك تأثير جوهري لكل من نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تحسين وتخفيض وترشيد تكاليف الجودة وتحسين فعالية نظام المحاسبة علي تكاليف الجودة. كما توصلت الدراسة إلي أنه لا توجد اختلافات جوهرية بين المنشآت المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة، وأن هناك اختلافات جوهرية بين الوظائف المختلفة فيما يتعلق بتطبيق فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد ومنهجية ستة سيجما وتأثيرها علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة بالشركات الصناعية محل الدراسة وذلك عند مستوى دلالة إحصائية ٥٪ .

ثانياً: توصيات البحث

يوصي الباحث بضرورة الاهتمام بالنظم والأساليب التي أصبحت سائدة في بيئة الأعمال في الوقت الراهن مثل: نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما، مع اجراء المزيد من الدراسات علي قطاعات صناعية أخري بخلاف الشركات الصناعية محل الدراسة، وقطاعات خدمية مثل المنشآت الصحية التي أصبحت مجالاً خصباً لتطبيق منهجية ستة سيجما وبيان أثرها علي تكاليف جودة الخدمات الصحية والعمليات الجراحية. وكذلك المنشآت والهيئات الحكومية والتعليمية وقطاع المصارف لما سيكون لتلك الدراسات تأثير كبير علي تحسين تكاليف الجودة، وتكون يد العون للمنشآت والمؤسسات نحو تعزيز القدرة التنافسية في سوق تتسم بحدة المنافسة. كما يوصي الباحث ببيان الدور الاستراتيجي للمحاسبة الإدارية بأدواتها الحديثة حول تقديم نماذج أكثر دقة لقياس تكاليف الجودة وبيان دورها نحو المساهمة في

ترشيد القرارات الإدارية لما تقدمه من معلومات تكاليفية تساعد في بناء الخطط الاستراتيجية بشكل أكثر دقة.

كما يوصي الباحث بدراسة دور أسلوب التكاليف المستهدفة في التأثير علي تكاليف الجودة، كما يمكن التوصية بضرورة القيام بدراسة استكشافية حول أهمية تتبع تكاليف الجودة في بناء النماذج الكمية لاتخاذ العديد من القرارات التي تؤثر في تعزيز القدرة التنافسية للشركات، كما يوصي الباحث بدراسة مقارنة حول دور نظم التكاليف التقليدية ونظام التكاليف علي أساس النشاط (ABC) ونظام التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت (TDABC) في تحديد وقياس تكاليف الجودة.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية

إبراهيم، ماجدة حسين، (٢٠٠٥)، "إطار مقترح لتخفيض تكاليف الإنتاج والجودة من منظور مدخل تكاليف دورة حياة المنتج"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، مجلد العدد الأول.

الطيطي، خضر مصباح اسماعيل، (٢٠١١)، إدارة وصناعة الجودة: مفاهيم إدارية وتقنية وتجارية في الجودة، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان– الأردن.

حسن، أحمد فرغلي محمد، (٢٠٠٢)، أساليب تأهيل المنتجات الصناعية للحصول على المزايا التنافسية لأغراض تنمية الصادرات، سلسلة كراسات مستقبلية، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

حسين، أحمد حسين علي، (٢٠١١)، المحاسبة الإدارية المتقدمة للفكر الاستراتيجي، قسم المحاسبة– كلية التجارة– جامعة الاسكندرية.

منصور، بهاء محمد حسين، (٢٠٠٠)، "نموذج مقترح لقياس تكاليف الجودة الكلية في بيئة التصنيع المتقدمة (دراسة نظرية وتطبيقية)"، مجلة البحوث التجارية المعاصرة، كلية التجارة بسوهاج، العدد الأول، المجلد (١٤).

ثانياً: المراجع الأجنبية

- **Al-Dujaili, M. A Ahmed, (2013),** "Study of the Relation between Types of the Quality Costs and its Impact on Productivity and Costs: a Verification in Manufacturing Industries", Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 24, No. 4, pp. 397-419.
- **Albert, M. (2009),** "What Lean Really Means", Modern Machine Shop, Vol. 82, No. 3, p. 12.
- **Ali, H.; W. Arif; D. S. Pirzada; A. A. Khan and J. Hussain, (2012),** "Classical Model Based Analysis of Cost of Poor Quality in a Manufacturing Organization", African Journal of Business Management, Vol. 6, No. 2, pp. 670–680.
- **Alvarez, Jesus Cruz, (2015),** "Lean Design for Six Sigma: An Integrated Approach to Achieving Product Reliability and Low-Cost Manufacturing", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 32, No. 8, pp. 895-905.
- **Anand, G. (2006),** "Continuous Improvement and Operations Strategy: Focus on Six Sigma Programs", Ph.D. diss., retrieved from ABI/INFORM Global (publication no. AAT 3226385).
- **Andersson, Roy; Henrik Eriksson and Håkan Torstensson, (2006),** "Similarities and Differences between TQM, Six Sigma and Lean", The TQM Magazine, Vol. 18, No. 3, pp. 282-296.
- **Antony, J. (2004),** "Some Pros and Cons of Six Sigma: An Academic Perspective", The TQM Magazine, Vol. 16, No. 4, pp. 303-306.
- **Atmaca, E. and S. S. Girenes, (2013),** "Lean Six Sigma Methodology and Application", Quality & quantity, Vol. 47, No. 4, pp. 2107-2127.
- **Blocher, Edward J.; David E. Stout and Gary Cokins, (2010),** Cost Management: A Strategic Emphasis, (New York: McGraw-Hill/Irwin, Fifth Edition).
- **British Standards Institution (1991),** "Quality Vocabulary–Quality Concepts and Related Definitions", British Standards Institution, London, BS 4778: Part 2.

- **Burgess, T. F. (1996),** "Modeling Quality Cost Dynamics", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, No. 3, pp. 8-26.
- **Chiadamrong, N. (2003),** "The Development of an Economic Quality Cost Model", Total Quality Management and Business Excellence, Vol. 14, No. 9, pp. 999-1014.
- **Chopra, Arvind and D. Garg, (2012),** "Introducing Models for Implementing Cost of Quality System", The TQM Journal, Vol. 24, No. 6, pp. 498-504.
- **Chugani, Nashmi; Vikas Kumar; Jose Arturo Garza-Reyes; Luis Rocha-Lona and Arvind Upadhyay, (2017),** "Investigating the Green Impact of Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: A Systematic Literature Review", International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 8, No. 1, pp. 7-32.
- **Cian, Francesco; Elisabeth Villiers; Joy Archer; Francesca Pitorri and Kathleen Freema, (2014),** "Use of Six Sigma Worksheets for Assessment of Internal and External Failure Costs Associated with Candidate Quality Control Rules for an ADVIA 120 Hematology Analyzer", American Society for Veterinary Clinical Pathology and European Society for Veterinary Clinical Pathology, Vol. 43, No. 2, pp. 164-171.
- **Coronado, Ricardo Banuelas and Jiju Antony, (2002),** Critical Success Factors for the Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organisations", The TQM Magazine, Vol. 14, No. 2, pp. 92-99.
- **Crockett, R. O. and J. McGregor, (2006),** "Six Sigma Still Pays off at Motorola", Business Week, (December 4), p. 50.
- **Crosby, P. (1979),** Quality is Free, (New York: McGraw-Hill).
- **Czajkowski, Marcin, (2017),** "Managing SME with an Innovative Hybrid Cost of Quality Model", Measuring Business Excellence, Vol. 21, No. 4, pp. 351-376.

- **Dale, Barrie J. and Jim J. Plunkett, (1999).** Quality Costing, 3rd ed., (New York: Gower Publishing).
- **De Koning, Henk, and Jeroen De Mast, (2006),** "A Rational Reconstruction of Six Sigma's Breakthrough Cookbook," International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 23, No. 7, p. 766-787.
- **De Mast, Jeroen, (2006),** "Six Sigma and Competitive Advantage," Total Quality Management and Business Excellence, Vol. 17, No. 4, pp. 455-464.
- **Deming, E. W. (1986),** Out of the Crisis, (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA).
- **Drohomeretski, E.; S. E. Gouvea da Costa; E. Pinheiro de Lima and P. A. D. R. Garbuio, (2014),** "Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an Analysis Based on Operations Strategy", International Journal of Production Research, Vol. 52, No. 3, pp. 804-824.
- **Drucker, P. F. (1993),** Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles, (New York: Harper Business).
- **Evans, J. R. and W. M. Lindsay, (2005).** An Introduction to Six Sigma and Process Improvement, (Mason, OH: South-Western, 2th Edition).
- **Farooq, M. A.; R. Kirchain; H. Novoa and A. Araujo, (2017),** "Cost of quality: Evaluating Cost-Quality Trade-offs for Inspection Strategies of Manufacturing Processes", International Journal of Production Economics, Vol. 188, pp. 156-166.
- **Feigenbaum, A. V. (1983),** Total Quality Control, (New York: McGraw-Hill, 3rd ed).
- **Freiesleben, Johannes, (2005),** "The Economic Effects of Quality Improvement," Total Quality Management, Vol. 16, No. 7, pp. 915-922.
- **Garza-Reyes, J. A.; A. Flint; V. Kumar; J. Antony and H. Soriano-Meier, (2014a),** "A DMAIRC Approach to Lead Time Reduction in an Aerospace Engine Assembly Process", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 25, No. 1, pp. 27-48.

- **Gheorghe, Aurelia and Dorian-Florin, (2016),** "Increasing the Quality of Accounting and Financial Information through the Use of Cost Management Systems Products", Valahian Journal of Economic Studies, Vol. 7, No. 1, pp. 63-70
- **Goh, T. N.; P. C. Low; K. L. Tsui and M. Xie, (2003),** "Impact of Six Sigma Implementation on Stock Price Performance", Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 14, No. 7, pp. 753-763.
- **Hindo, B. and B. Grow, (2007),** "Six Sigma so Yesterday: In an Innovation Economy, it's no Longer a Cure-all", Business Week, (June 11), p. 1.
- **Holweg, M. (2007),** "The Genealogy of Lean Production", Journal of Operations Management, Vol. 25, No. 2, pp. 420-437.
- **Hung, Hsiang-chin; Tai-chi Wu and Ming-hsien Sung, (2011)** "Application of Six Sigma in the TFT-LCD Industry: A Case Study", International Journal of Organizational Innovation, Vol. 4, p. 74-93.
- **Hussein, Ahmed Hussein Aly, (1997),** "An Analytical Study of the Behavior of the Quality Costs: Traditional Model – Zero Defect Model- Taguchi Model", Faculty of Commerce- Alexandria University.
- **Institute of Management Accountants (IMA), (1993),** "Managing Quality Improvements", Statement of Management Accounting, No. 4-R, (Montvale, NJ).
- **Ionescu, Ion ; Oana Staiculescu and Valeriu Brabete, (2014),** "Implication and Opportunities Regarding the Organization of Quality Cost Management Accounting", Annals of the "Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, Vol. 1, pp. 46-51.
- **Ittner, C..D. (1999),** "Activity-Based Costing Concepts for Quality Improvement", European Management Journal, Vol. 17, No. 5, pp. 492-500.
- **Johnson, M. A. (1995),** "The Development of Measures of the Cost of Quality for an Engineering Unit", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 12, No. 2, pp. 86-100.

- **Juran, Joseph M., (1951).** Quality Control Handbook, (New York: McGraw-Hill, 1st ed.).
- **……., (1989).** Juran on Leadership for Quality - An Executive Handbook, (New York: The Free Press).
- **Kaplan, R. S. and A. A. Atkinson, (1989),** Advanced Management Accounting, (New Jersey: Prentice Hall, 2nd ed.).
- **Karthi, S; S. R. Devadasan; R. Murugesh; C. G. Sreenivasa and N. M. Sivaram, (2012),** "Global Views on Integrating Six Sigma and ISO 9001 Certification", Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 23, No. 3-4, p. 237-262.
- **Khataie, Amir H. and Akif A. Bulgak, (2013)** "A Cost of Quality Decision Support Model for Lean manufacturing: activity-Based Costing Application", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 30, No. 7, pp. 751-764.
- **Kumar, Sameer and Michael Sosnoski, (2009),** "Using DMAIC Six Sigma to Systematically Improve Shopfloor Production Quality and Costs", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 58, No. 3, pp. 254-273.
- **Linderman, K.; R. G. Schroeder and A. S. Choo, (2006),** "Six Sigma: The Role of Goals in Improvement Teams", Journal of Operations Management, Vol. 24, No. 6, pp. 779-790.
- **Lou Magritzer, P. E. and Jichao Xu, (2002),** "Six Sigma and the Cost of (Poor) Quality", The Asian Journal on Quality, Vol. 3, No. 2, pp. 159-172.
- **Machowski, F. and B. G. Dale, (1998),** "Quality Costing: an Examination of Knowledge, Attitudes and Perceptions", Quality Management Journal, Vol. 5, No. 3, pp. 84-95.
- **Moschidis, Odysseas; Evrikleia Chatzipetrou and George Tsiotras, (2018),** "Quality Costing and Quality Management Maturity in Greece: An Exploratory Multi-dimensional Data Analysis", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 67, No. 1, pp. 171-191.

- **Omar, M. K., and S. Murgan, (2014),** "An Improved Model for the Cost of Quality", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 31, No. 4, pp. 395–418.
- **Pande, P. S.; R. P. Neuman and R. R. Cavanagh, (2000),** The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and other top companies are honing their performance, (New York: McGraw Hill).
- **Pfeifer, T.; W. Reissiger and C. Canales, (2004),** "Integrating Six Sigma with Quality Management Systems", The TQM Magazine, Vol. 16, No. 4, pp. 241-249.
- **Prashar, Anupama, (2014),** "Adoption of Six Sigma DMAIC to Reduce Cost of Poor Quality", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 63, No. 1, pp. 103-126.
- **Pulakanam, Venkateswarlu, (2012),** "Costs and Savings of Six Sigma Programs: An Empirical Study", The Quality Management Journal, Vol. 19, No. 4, pp. 39-54.
- **Pursglove, A. B. and B. G. Dale, (1995),** "Developing a Quality Costing System: Key Features and Outcomes", Omega, The International Journal of Management Science, Vol. 23, No. 5, pp. 567–575.
- **Pyzdek, Thomas, (2003).**The Six Sigma Handbook, (New York: McGraw-Hill).
- **Revere, L. and K. Black, (2003),** "Integrating Six Sigma with Total Quality Management: A Case Example for Measuring Medication Errors", Journal of Healthcare Management, Vol. 48, No. 6, p 377.
- **Roden, S. and B. G. Dale, (2001),** "Quality Costing in a Small Engineering Company: Issues and Difficulties", The TQM Magazine, Vol. 13, No. 6, pp. 388-399.
- **Rodin, Wayne A. and Mario G. Beruvides, (2012),** "A Cost of Quality Economic Analysis of a Six Sigma Program at a Government Contractor", Engineering Management Journal, Vol. 24, No. 2, pp. 30-39.

- **Rudisill, F. and D. Clary, (2004),** "The Management Accountant's Role in Six Sigma", Strategic Finance, Vol. 86, No. 5, pp. 34-39.
- **Schiffauerova, A. and V. Thomson, (2006),** "A Review of Research on Cost of Quality Models and Best Practices", The International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 23, No. 6, pp. 647-669.
- **Shand, D. (2001),** "Six Sigma", Computerworld, Vol. 35, No. 10, p. 38.
- **Shonhadji, Nanang, (Decmber 2016 – March 2017),** "Using Six Sigma Tools to Improve Strategic Cost Management: Management Accounting Perspective", Journal of Economics, Business, and Accountancy Ventura, Vol. 19, No. 3, pp. 427-434.
- **Sower, Victor E. and Ross Quarles, (2003),** "Cost of Quality: Why More Organizations Do Not Use It Effectively", ASQC Annual Quality Congress Proceedings, Vol. 57, pp. 625-637.
- **Sower, V. E.; R. Quarles and E. Broussard, (2007),** "Cost of Quality Usage and its Relationship to Quality System Maturity", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 24, No. 2, pp. 121-140.
- **Sumanth, D. J. and D. P. S. Arora, (1992),** "State of the Art on Linkage between Quality, Quality Costs and Productivity", International Journal of Materials and Product Technology, Vol. 7, No. 2, pp. 150-169.
- **Superville, Claude R.; Stacey F. Jones and Joseph L. Boyd, (2003),** "Quality Costing: Modeling with Suggestions for Managers," International Journal of Management, Vol. 20, No. 3, pp. 346-352.
- **Surange, Vinod G., (2015),** "Implementation of Six Sigma to Reduce Cost of Quality: A Case Study of Automobile Sector", Journal of Failure Analysis and Prevention, Vol. 15, No. 2, pp. 282-294.
- **Walsh, K.; J. Fuller; A. Wood; S. K. Moore and B. Schmitt, (2000),** "Six Sigma-Marshaling an Attack on Costs", Chemical Week, Vol. 162, No. 9, pp. 25-27.

- **Wang, J. X. (2010),** Lean Manufacturing: Business Bottom-line Based, (London: CRC Press).
- **Yang, C-C. (2008),** "Improving the Definition and Quantification of Quality Costs", Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 19, No. 3, pp. 175-191.
- **Youngdahl, W. E. and D. L. Kellogg, (1997),** "The Relationship between Service Customers' Quality Assurance Behaviors, Satisfaction, and Effort: a Cost of Quality Perspective", Journal of Operations Management, Vol. 15, pp. 19–32.

ملاحق البحث

(ملحق رقم ١: استمارة الاستقصاء)

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالي
جامعة طنطا
كلية التجارة
(قسم المحاسبة)

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
Ministry Of Higher Education
Tanta University
Faculty of Commerce
(Accounting Department)

بسم الله الرحمن الرحيم

أثر نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما علي تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة: دراسة نظرية وميدانية

السيد الأستاذ الفاضل / .....

نحيط سيادتكم علماً بأنني أقوم بدراسة الآثار المترتبة علي تطبيق الشركات لنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما في تحسين وخفض تكاليف الجود وتفعيل النظام المحاسبي لتكاليف الجودة، مما سيساعد الشركات في تجميع المعلومات الملائمة عن تكاليف الجودة واتخاذ القرارات الرشيدة عن برامج تحسين الجودة وتكاليفها ومن ثم تعزيز القدرة التنافسية للشركات.

برجاء التكرم بالإجابة على أسئلة الاستبيان المرفق، ويتعهد الباحث أمام الله أن أجوبتكم علي أسئلة هذا الاستبيان سوف تظل سرية ولن تستخدم إلا في أغراض البحث العلمي وإثبات مصداقيته، ولذلك فإننا نثق في حسن تعاون سيادتكم معنا لإخراج البحث العلمي بالصورة الصادقة والمشرفة التي يجب أن يكون عليها، شاكرين ومثمنين مجهوداتكم في دعم البحث العلمي بما فيه مصلحة البلاد والعباد، وجزاكم الله على حسن تعاونكم معنا خير الجزاء.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الباحث

دكتور / محمد شحاتة خطاب

أستاذ مساعد بقسم المحاسبة

كلية التجارة – جامعة طنطا

Email: mskhattab65@gmail.com

معلومات عامة

التصنيع الخالي من الفاقد (LM): هو فلسفة إدارية تقوم علي تبني مجموعة من العمليات والمنهجيات التي تعمل علي القضاء علي أو تقليل الفاقد في عمليات الإنتاج. **ومنهجية ستة سيجما Six Sigma:** هي طريقة لتحسين العمليات من خلال التعرف علي أسباب حدوث العيوب والأخطاء ومحاولة القضاء عليها في كل من العمليات التصنيعية والخدمية. **تكاليف الجودة (COQ)** هي النفقات التي يتحملها المُنتِج تجاه مستخدمي السلعة والمجتمع نتيجة تحقيق جودة في المنتج أو الخدمة والتي تتمثل في التكاليف التي تتحملها المنشأة في أنشطة لمنع العيوب وأنشطة التقييم والخسائر الناتجة عن أنشطة الفشل الداخلي والخارجي.

من فضلك ضع علامة " √" على المربع الذي تختاره لكل سؤال على حدة

١- هل تعمل حالياً في منشأة تابعة لصناعة؟

❐المنسوجات	❐الأسمدة
❐الأجهزة الكهربائية	❐الاسمنت
❐الأدوية	

٢- كم عدد المحاسبين الذين يعملون حالياً بالمنشأة؟

❐ ١ - ٥	❐ ٦ - ١٠
❐ ١١ - ١٥	❐ ١٦ - ٢٠
❐ أكثر من ٢٠	

٣- كم عدد العاملين الذين يعملون حالياً بالمنشأة؟

❐ ١ - ٥٠	❐ ٥١ - ١٠٠
❐ ١٠١ - ١٥٠	❐ ١٥١ - ٢٠٠
❐ أكثر من ٢٠٠	

٤- ما هو المسمى الوظيفي لعملك الحالي بالمنشأة؟

❐ محاسب تكاليف	❐ محاسب مالي
❐ مراجع داخلي	❐ رئيس قسم
❐ مدير الإنتاج والعمليات	❐ مدير عام
❐ أخري	

٥- كم عدد سنوات الخبرة التي قضيتها في مزاولة عملك الحالي؟

❐ أقل من سنة	❐ من سنة – وأقل من ٥ سنوات
❐ من ٥ سنوات – وأقل من ١٠ سنوات	❐ من ١٠ سنوات – وأقل من ١٥ سنة
❐ من ١٥ سنة – وأقل من ٢٠ سنة	❐ من ٢٠ سنة فأكثر

٦- هل الشركة مسجلة في سوق الأوراق المالية المصرية؟

❐ نعم ❐ لا

ضع علامة " √" على المربع المناسب الذي تختاره لكل سؤال على حدة.

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (LM)					
١. يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد.					
٢. يقصد بالتصنيع الخالي من الفاقد الفلسفة الإدارية التي تقوم علي القضاء علي الفاقد بجميع أشكاله.					
٣. من أهداف التصنيع الخالي من الفاقد تحسين عمليات التصنيع والإنتاج.					
٤. يساعد التصنيع الخالي من الفاقد علي حذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة.					
٥. يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تحسين الجودة.					
٦. للتصنيع الخالي من الفاقد انعكاس علي احتياجات ومتطلبات العملاء.					
٧. يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في تعزيز القيمة للعميل.					
٨. للتصنيع الخالي من الفاقد تأثير ايجابي مؤكد علي تكاليف الإنتاج.					
٩. يساعد التصنيع الخالي من الفاقد في خفض التكاليف.					
١٠. يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد فهم مراحل سلسلة القيمة.					
١١. يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد تحديد واضح لخريطة العمليات بالشركة.					
١٢. يتطلب التطبيق السليم لفلسفة التصنيع الخالي من الفاقد اتباع نظام سحب الإنتاج.					
١٣. تحافظ فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد علي فكرة التحسين المستمر.					
١٤. تبني فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد تؤثر في بنود عديدة من تكاليف الجودة.					
منهجية ستة سيجما (Six Sigma)					
١٥. يوجد وعى وإدراك لدى العاملين في الشركة بمنهجية ستة سيجما.					
١٦. تقوم ستة سيجما علي التعرف علي أسباب حدوث العيوب والأخطاء ومحاولة القضاء عليها.					
١٧. ستة سيجما تمثل استراتيجية شاملة لتعجيل التحسينات وتحقيق مستويات أداء غير مسبوقة في المنتج أو الخدمة المقدمة للعملاء.					

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
١٨. تقوم ستة سيجما علي منهجية حل المشكلات التي تعرف باسم التعريف والقياس والتحليل والرقابة (DMAIC).					
١٩. تقوم ستة سيجما علي فكرة التوزيع الطبيعي في علم الاحصاء.					
٢٠. تعتمد ستة سيجما علي فكرة أن العيوب يجب الا تتعدي ٣,٤ عيب في المليون وحدة.					
٢١. تساعد ستة سيجما في تحسين الجودة.					
٢٢. تساعد ستة سيجما في زيادة كفاءة العمليات وتحسينها.					
٢٣. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين سلامة وموثوقية المنتج.					
٢٤. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين جودة المواد أو الأجزاء التي تشتريها المنشأة.					
٢٥. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تحسين مستويات المخزون لجميع الأجزاء الرئيسية.					
٢٦. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تخفيض زمن التصنيع.					
٢٧. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تخفيض وقت التنفيذ الكلي.					
٢٨. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تعزيز الجودة لدي الموردين.					
٢٩. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في تقليل الفشل في انتاج منتج لا يرضي العملاء.					
٣٠. تساعد ستة سيجما في تخفيض التكاليف.					
٣١. التطبيق السليم لمنهجية ستة سيجما يساعد في التأثير علي تكاليف الجودة.					
تكاليف الجودة (COQ) وتأثرها بنظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما					
٣٢. لا بد من توافر إدارة مستقلة للتكاليف.					
٣٣. هناك أهمية لإعداد تقارير عن تكاليف الجودة.					
٣٤. تعرف تكاليف الجودة علي أنها تكاليف المطابقة وغير المطابقة.					
٣٥. جميع تكاليف الجودة ستختفي إذا لم تنتج وحدات معيبة.					
٣٦. ترتبط تكاليف الجودة بتكاليف تصميم وتنفيذ وصيانة نظام إدارة الجودة الشاملة.					
٣٧. الهدف من تتبع وتحليل تكاليف الجودة التحسين المستمر لعمليات المنشأة.					
٣٨. من أهم أسباب تتبع تكاليف الجودة ترجمة اللغة المادية للمتخصصين في الجودة إلي لغة مالية.					
٣٩. تقسم تكاليف الجودة الي تكاليف المنع والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي.					
٤٠. زيادة الصرف علي تكاليف المنع والتقييم يؤدي الي تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي.					

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
٤١. زيادة الاستثمار في أدوات تحسين الجودة يؤثر في النهاية علي تخفيض التكاليف.					
٤٢. أن تحسين الجودة الناتج عن زيادة الاستثمار في الجودة يساعد علي سرعة زمن عائد العمليات الداخلية.					
٤٣. الرقابة علي التوريد سوف تؤثر في تكاليف المنع والوقاية.					
٤٤. الرقابة علي العمليات تجنب المنشأة العديد من التكاليف التي تظهر نتيجة اعادة تشغيل الوحدات.					
٤٥. الرقابة علي تكاليف الجودة تكشف عن العبء الفعلي الذي تتحمله المنشأة نتيجة التوجه نحو الجودة.					
٤٦. تساعد ستة سيجما القائمة علي الخلو من الفاقد في توفير استخدام الطاقة والموارد الطبيعية.					
٤٧. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحسين الجودة والأداء المالي للمنشأة.					
٤٨. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحديد وقياس النتائج المالية للجودة الرديئة.					
٤٩. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تخفيض زمن دورة التشغيل.					
٥٠. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تحسين الإنتاجية.					
٥١. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تكاليف الجودة.					
٥٢. نظم التصنيع الخالي من الفاقد وستة سيجما يؤثران في تفعيل المحاسبة عن تكاليف الجودة.					

ملحق رقم ٢ : نتائج اختبارات الفروض

جدول رقم ٧ يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الأول

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
X7	٥٥,٢٣١	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٤٤٩٥	٤,٠٨٥٧	٣,٨٠٤٢
X8	٥٨,٢٧٤	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٨٩٩٠٨	٤,٠٣١٠	٣,٧٦٧٢
X9	٥٧,٩٤٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٧٧٠٦	٤,١١٢٤	٣,٨٤١٨
X10	٥٢,٦١٥	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠١٨٣٥	٤,١٦٨٩	٣,٨٦٧٨
X11	٥٧,٨١١	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٠٤٥٩	٤,١٤١١	٣,٨٦٨١
X12	٥٤,٦٣٤	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٩٥٤١	٤,١٣٩٥	٣,٨٥١٣
X13	٥٧,٨٧٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٨١٦٥	٤,١١٧٣	٣,٨٤٦٠
X14	٥٦,٦٣٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٠٠٠٠	٤,١٣٩٢	٣,٨٦٠٨
X15	٥٦,٠٨٥	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٦٧٨٩	٤,١٠٧٣	٣,٨٢٨٥
X16	٥٣,٣٣٣	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٤٠٣٧	٤,٠٨٦٠	٣,٧٩٤٧
X17	٥٧,٠٤٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٢٧٥٢	٤,١٦٦٧	٣,٨٨٨٤
X18	٥٤,٨٨٩	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠١٣٧٦	٤,١٥٧٩	٣,٨٦٩٦
X19	٥٤,٩٩٣	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٦٣٣٠	٤,١٠٥٣	٣,٨٢١٣
X20	٥٥,٥٦٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٧٢٤٨	٤,١١٣٤	٣,٨٣١٦

جدول رقم ٨ يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الثاني

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
X21	٤٩,٧٠٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٣١١٩	٤,٠٨٧١	٣,٧٧٥٣
X22	٥٥,٠٢٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٧٨٨٩٩	٣,٩٢٤٧	٣,٦٥٣٣
X23	٥٦,٢١٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,١٠٠٩٢	٤,٢٤٤٧	٣,٩٥٧١
X24	٥٨,٤٤٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٣٦٧٠	٤,١٧٢٨	٣,٩٠٠٦
X25	٥٦,٨٠١	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٢٧٥٢	٤,١٦٧٣	٣,٨٨٧٨
X26	٥٣,٥١٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٨١٦٥	٤,١٢٨٣	٣,٨٣٥٠
X27	٥٧,٠٩٥	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٤٥٨٧	٤,١٨٥٥	٣,٩٠٦٢
X28	٥٣,٥١١	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٨٩٤٥٠	٤,٠٣٧٩	٣,٧٥١١
X29	٥٤,٩٠٥	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٣٦٧٠	٤,١٨١٦	٣,٨٩١٨
X30	٥٣,٣٢٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٢٧٥٢	٤,١٧٦٤	٣,٨٧٨٧
X31	٥٥,٤٨٤	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٤٥٨٧	٤,١٨٩٦	٣,٩٠٢١
X32	٥٤,٣٨٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٥٨٧٢	٤,١٠٢٢	٣,٨١٥٣
X33	٥٤,٤٨١	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٣٦٧٠	٤,١٨٢٧	٣,٨٩٠٧
X34	٥٥,٧٠٦	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٤٥٨٧	٤,١٨٩٠	٣,٩٠٢٧
X35	٥٦,٧٨٩	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,١١٩٢٧	٤,٢٦٢٢	٣,٩٧٦٣
X36	٥٦,٢٠٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٧٧٠٦	٤,١١٦٥	٣,٨٣٧٦
X37	٥٣,٠٣٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٦٧٨٩	٤,١١٥٣	٣,٨٢٠٤

جدول رقم ٩ يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الثالث

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
X38	٥١,٣٣٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٢٦٦١	٤,٠٧٧٤	٣,٧٧٥٨
X39	٥٣,١٠١	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٧٧٠٦٤	٣,٩١٠٦	٣,٦٣٠٧
X40	٥٣,٢٥٨	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩١٢٨٤	٤,٠٥٧٦	٣,٧٦٨٠
X41	٥٢,٦٨١	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٧٣٣٩	٤,٢٢٥٨	٣,٩٢١٠
X42	٥١,٥٠٨	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٩٠٨٣	٤,١٤٣٥	٣,٨٣٨١
X43	٥٦,٢٣٩	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠١٣٧٦	٤,١٥٤٤	٣,٨٧٣١
X44	٥٥,٣٢٨	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠١٣٧٦	٤,١٥٦٧	٣,٨٧٠٨
X45	٥٦,٣٢٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٨٢٥٧	٤,٢٢٥٤	٣,٩٣٩٧
X46	٥٥,١٢١	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٣٦٧٠	٤,١٨١٠	٣,٨٩٢٤
X47	٥٤,٨٠٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٥٠٤٦	٤,١٩٦١	٣,٩٠٤٨
X48	٥٥,٢٣٩	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,١٢٣٨٥	٤,٢٧١٠	٣,٩٧٦٧
X49	٥٤,٩١٦	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٦٤٢٢	٤,٢١٠١	٣,٩١٨٤
X50	٥٤,٦٧٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٦٨٨١	٤,٢١٥٥	٣,٩٢٢١
X51	٥٤,٨٥١	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٩٥٤١	٤,١٣٩٠	٣,٨٥١٨
X52	٥٤,٩٦٤	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٩١٧٤	٤,٢٣٨٥	٣,٩٤٥٠
X53	٥٥,٣٨٨	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٩١٧٤	٤,٢٣٧٣	٣,٩٤٦١
X54	٥٣,٩٣٠	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٢٧٥٢	٤,١٧٤٧	٣,٨٨٠٣
X55	٥٢,٩١٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٦٤٢٢	٤,٢١٥٦	٣,٩١٢٩
X56	٥٣,٩٠٧	٢١٧	٠,٠٠٠	٣,٩٦٣٣٠	٤,١٠٨٢	٣,٨١٨٤
X57	٥٣,٠١٢	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٤٥٨٧	٤,١٩٦٣	٣,٨٩٥٤
X58	٥٣,١٠٣	٢١٧	٠,٠٠٠	٤,٠٦٤٢٢	٤,٢١٥١	٣,٩١٣٤

ملحق رقم ٣: نتائج اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة

جدول رقم (١٠) نتائج اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع الشركة

رمز متغيرات الدراسة	الاختلافات في متوسط	الاختلافات في الخطأ المعياري	قيمة T	الجوهرية
X7	٠,٠٨٥٠٨- : ٠,٠٨٥٠٨-	٠,١٨٣٢١ :٠,١٨٨٤٥	٠,٤٥١- :٠,٤٦٤-	٠,٠١٦
X8	٠,١٥١٥ : ٠,١٥١٥	٠,١٧١٢٩ :٠,١٧٢٣٣	٠,٠٨٨ : ٠,٠٨٨	٠,٧١٣
X9	٠,٠٠٩٩١ : ٠,٠٠٩٩١	٠,١٧٦٢٣ :٠,١٧٨٨٤	٠,٠٥٥ : ٠,٠٥٦	٠,٢٤١
X10	٠,٢٨٦٧١ : ٠,٢٨٦٧١	٠,١٩٧٠٢ :٠,٢٠٢١١	١,٤١٩ :١,٤٥٥	٠,٤٣٩
X11	٠,٠٤٧٢٠ : ٠,٠٤٧٢٠	٠,١٨٠٤٦ :٠,١٨٤٣١	٠,٢٥٦ :٠,٢٦٢	٠,٢٠٥
X12	٠,٢٣٨٣٤ : ٠,٢٣٨٣٤	٠,١٨٥١١ :٠,١٨٩٧٧	١,٢٥٦ : ١,٢٨٨	٠,٥٣٨
X13	٠,١٦٦٦٧ : ٠,١٦٦٦٧	٠,١٨١٥٢ :٠,١٨٦٦٥	٠,٨٩٣ : ٠,٩١٨	٠,٢٧٨
X14	٠,١٠٧٨١ : ٠,١٠٧٨١	٠,١٧٩٠٦ :٠,١٨٤٠٢	٠,٥٨٦ :٠,٦٠٢	٠,١٠٤
X15	٠,٢٥٨٧٤ : ٠,٢٥٨٧٤	٠,١٨٩٧٨ :٠,١٩٥٨٥	١,٣٢١ :١,٣٦٣	٠,٢٧٢
X16	٠,٢٣١٣٥ : ٠,٢٣١٣٥	٠,١٩٣٢٦ :٠,١٩٦٨٠	١,١٧٦ : ١,١٩٧	٠,٢٧٤
X17	٠,٠٦٦٤٣ : ٠,٠٦٦٤٣	٠,١٨٧٩١ :٠,١٩٢٠٥	٠,٣٤٦ : ٠,٣٥٤	٠,٣٢٩

رمز متغيرات الدراسة	الاختلافات في متوسط	الاختلافات في الخطأ المعياري	قيمة T	الجوهرية
X18	٠,٣٧٥٨٧ : ٠,٣٧٥٨٧	٠,١٩١٠٥ :٠,١٩٨٦٩	١,٨٩٢ :١,٩٦٧	٠,١٠٩
X19	٠,١٣٦٣٦ : ٠,١٣٦٣٦	٠,١٩٧٦٣ :٠,٢٠٥٥١	٠,٦٩٠ :٠,٦٦٤	٠,٠٤٥
X20	٠,١٨٨٨١ : ٠,١٨٨٨١	٠,١٨٦٦٣ :٠,١٩٢٨٠	١,٠١٢ : ٠,٩٧٩	٠,٢١٧
X21	٠,٠٣٧٣٠ : ٠,٠٣٧٣٠	٠,٢٠٩٨٣ :٠,٢١٤١١	٠,١٧٨ : ٠,١٧٤	٠,١٤٠
X22	-٠,٠٥٢٤٥ :-٠,٠٥٢٤٥	٠,١٧٥٠٥ :٠,١٧٦٨٨	-٠,٣٠٠ :-٠,٢٩٧	٠,٦٧٦
X23	٠,٠٨٨٥٨ : ٠,٠٨٨٥٨	٠,١٩٠٨٥ :٠,١٩٤٨٦	٠,٤٥٥ :٠,٤٦٤	٠,٢٢٥
X24	٠,٠٦٦٤٣ : ٠,٠٦٦٤٣	٠,١٨٤٧٢ :٠,١٨٧٣١	٠,٣٦٠ : ٠,٣٥٥	٠,٣١٠
X25	٠,٢١٩١١ : ٠,٢١٩١١	٠,١٧٤٣٤ :٠,١٧٣٨٦	١,٢٥٧ : ١,٢٦٠	٠,٦٤١
X26	-٠,٠١٧٣٨ :-٠,٠١٧٣٨	٠,١٩٦٧٠ :٠,١٩٩٣٩	-٠,٠٨٩ :-٠,٠٨٨	٠,١٩٠
X27	٠,٢٣٨٣٤ : ٠,٢٣٨٣٤	٠,١٨٥١١ :٠,١٨٩٠١	١,٢٨٨ :١,٢٦١	٠,٦٥٣
X28	٠,٠٩٩٠٧ : ٠,٠٩٩٠٧	٠,١٨٨٣٤ :٠,١٩١١١	٠,٥٢٦ : ٠,٥١٨	٠,٢٧٢
X29	٠,٣٢٦٣٤ : ٠,٣٢٦٣٤	٠,٢٠٠٣٧ :٠,٢٠٣٣٦	١,٦٢٩ : ١,٦٠٥	٠,٦٩١
X30	٠,١٩٥٨٠ : ٠,١٩٥٨٠	٠,٢٠٢٨٢ :٠,٢١٠٧١	٠,٩٦٥ :٠,٩٢٩	٠,١٤٣
X31	٠,١٦٩٥٨ : ٠,١٦٩٥٨	٠,١٩٨١١ :٠,٢٠٢٦٤	٠,٨٥٦ :٠,٨٣٧	٠,٢١٤
X32	٠,١٥١٥٢ : ٠,١٥١٥٢	٠,١٩٦٦٦ :٠,١٩٧٦٢	٠,٧٧٠ : ٠,٧٦٧	٠,٨٦٣
X33	٠,٢٣٨٣٤ : ٠,٢٣٨٣٤	٠,١٩٧٥٠ :٠,٢٠١٥١	١,٢٠٧ : ١,١٨٣	٠,٥١١
X34	٠,٠٣٩٠٤ : ٠,٠٣٩٠٤	٠,١٩٠٥٣ :٠,١٩٤٨٦	٠,٢٠٥ :٠,٢٠٠	٠,١٠٥
X35	٠,٢٢٠٨٦ : ٠,٢٢٠٨٦	٠,١٩١٠٩ :٠,١٩٦٠٣	١,١٥٦ :١,١٢٧	٠,٣١٦
X36	٠,٠٥٠١٢ : ٠,٠٥٠١٢	٠,١٨٧١٧ :٠,١٨٩٥١	٠,٢٦٨ : ٠,٢٦٤	٠,٤٣٦
X37	-٠,٠٢٤٤٨ :-٠,٠٢٤٤٨	٠,١٩٦٨٧ :٠,١٩٨٢٦	-٠,١٢٤ :-٠,١٢٣	٠,٥٠٩
X38	٠,١١٠١٤ : ٠,١١٠١٤	٠,٢٠٤٠٢ :٠,٢٠٨٦٤	٠,٥٤٠ :٠,٥٢٨	٠,٣٩٧
X39	-٠,٠٧٠٥١ :-٠,٠٧٠٥١	٠,١٨٩٩١ :٠,١٩٤٧٩	-٠,٣٧١ :-٠,٣٦٢	٠,١٦٦
X40	٠,٠٧٩٨٤ : ٠,٠٧٩٨٤	٠,١٩٣٨٢ :٠,١٩٧٩٦	٠,٤١٢ : ٠,٤٠٣	٠,١٢٩
X41	٠,٣٥٢٥٦ : ٠,٣٥٢٥٦	٠,٢٠٤٩٠ :٠,٢٠٩٣٢	١,٧٢١ : ١,٦٨٤	٠,٢٧٤
X42	٠,٢٥٠٥٨ : ٠,٢٥٠٥٨	٠,٢٠٤٤٠ :٠,٢٠٩٢٥	١,٢٢٦ :١,١٩٨	٠,٢٨٦
X43	٠,١٣٩٢٨ : ٠,١٣٩٢٨	٠,١٨٦٤٣ :٠,١٩٠٧٤	٠,٧٤٧ :٠,٧٣٠	٠,٢٨٧
X44	٠,١١٥٩٧ : ٠,١١٥٩٧	٠,١٩١٣٦ :٠,١٩٤٤٢	٠,٦٠٦ : ٠,٥٩٦	٠,٤١٨
X45	٠,٠٨٤٥٠ : ٠,٠٨٤٥٠	٠,١٨٧٠٧ :٠,١٩٠٧٠	٠,٤٥٢ : ٠,٤٤٣	٠,٤٣٨
X46	٠,٢٣٤٢٧ : ٠,٢٣٤٢٧	٠,١٩٥٥٥ :٠,١٩٨٩١	١,١٩٨ :١,١٧٨	٠,٦٢٣
X47	٠,٠٧٧٥١ : ٠,٠٧٧٥١	٠,١٩٥٦١ :٠,١٩٥٣٥	٠,٣٩٦ :٠,٣٩٧	٠,٧٩٠
X48	٠,١٢١٧٩ : ٠,١٢١٧٩	٠,١٨٩٦٤ :٠,١٩٣٩٠	٠,٦٤٢ : ٠,٦٢٨	٠,١٩٦
X49	٠,١٢٤١٣ : ٠,١٢٤١٣	٠,١٩٢٢١ :٠,١٩٥٩٣	٠,٦٤٦ : ٠,٦٣٤	٠,٥٥٠
X50	٠,٢٢٢٠٣ : ٠,٢٢٢٠٣	٠,١٩٠٨١ :٠,١٩٥٤٧	١,١٦٤ :١,١٣٦	٠,٣٠٠
X51	٠,١٨٨٨١ : ٠,١٨٨٨١	٠,١٩٥٩٣ :٠,١٩٨٤٨	٠,٩٦٤ :٠,٩٥١	٠,٧٥١
X52	٠,١٢١٧٩ : ٠,١٢١٧٩	٠,١٩٨٨٠ :٠,٢٠٣١٢	٠,٦١٣ : ٠,٦٠٠	٠,٢٥٢
X53	٠,٠٤٦٠٤ : ٠,٠٤٦٠٤	٠,١٩٤٢٤ :٠,١٩٥٢٤	٠,٢٣٧ : ٠,٢٣٦	٠,٦٧١
X54	٠,١١١٨٩ : ٠,١١١٨٩	٠,١٨١٣٠ :٠,١٨٣١٠	٠,٦١٧ :٠,٦١١	٠,٩٢٣
X55	٠,٢١٠٩٦ : ٠,٢١٠٩٦	٠,٢٠٨٨٩ :٠,٢١٣٣١	١,٠١٠ :٠,٩٨٩	٠,١٧٤
X56	٠,٠٨٩٧٤ : ٠,٠٨٩٧٤	٠,١٩٠٨٣ :٠,١٩٥١٨	٠,٤٧٠ : ٠,٤٦٠	٠,٢٣٢
X57	٠,٣٢٦٣٤ : ٠,٣٢٦٣٤	٠,٢٠٣٣١ :٠,٢٠٧٧٢	١,٦٠٥ : ١,٥٧١	٠,٦٩٢
X58	٠,٢٤٥٣٤ : ٠,٢٤٥٣٤	٠,١٩٢٣٠ :٠,١٩٧٤٦	١,٢٧٦ :١,٢٤٢	٠,٣٦٦

جدول رقم (١١) نتائج اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع الوظيفة

رمز متغيرات الدراسة	الاختلافات في متوسط	الاختلافات في الخطأ المعياري	قيمة T	الجوهرية
X7	١,٠٧٨٤٣ : ١,٠٧٨٤٣	٠,٣١٠٨٦ :٠,٣٧٦٤٦	٣,٤٦٩ :٢,٨٦٥	٠,٠٨١
X8	٠,٧٣٣٣٣ : ٠,٧٣٣٣٣	٠,٣٠٠٣٨ :٠,٣٥٥٦١	٢,٤٤١ : ٢,٠٦٢	٠,٠٤١
X9	١,٠١١٧٦ : ١,٠١١٧٦	٠,٢٧١٣٥ :٠,٣٦١٠٧	٣,٧٢٩ : ٢,٨٠٢	٠,٠٠١
X10	٠,٩١٧٦٥ : ٠,٩١٧٦٥	٠,٣٢٧٧٧ :٠,٣٨٢٩٠	٢,٨٠٠ :٢,٣٩٧	٠,٠٥١
X11	١,٠٠٧٨٤ : ١,٠٠٧٨٤	٠,٢٩١٦٣ :٠,٣٨٨٨١	٣,٤٥٦ :٢,٥٩٢	٠,٠٠١
X12	٠,٩١٧٦٥ : ٠,٩١٧٦٥	٠,٣١٩٤٣ :٠,٤٢٤٢٧	٢,٨٧٣ : ٢,١٦٣	٠,٠٠٠
X13	٠,٩٥٢٩٤ : ٠,٩٥٢٩٤	٠,٢٨٤١٩ :٠,٣٦٣٩٣	٣,٣٥٣ : ٢,٦١٨	٠,٠٢١
X14	٠,٧١٧٦٥ : ٠,٧١٧٦٥	٠,٣٠٩١٤ :٠,٣٣٦٨٢	٢,٣٢١ :٢,١٣١	٠,١٦٠
X15	٠,٧١٣٧٣ : ٠,٧١٣٧٣	٠,٣١١٣٨ :٠,٣٨١٩٦	٢,٢٩٢ :١,٨٦٩	٠,٠٠٦
X16	٠,٩٩٢١٦ : ٠,٩٩٢١٦	٠,٣١١٠٢ :٠,٣٤٥٨٥	٣,١٩٠ : ٢,٨٦٩	٠,١٤٦
X17	١,٠٢٣٥٣ : ١,٠٢٣٥٣	٠,٣٠٣٨٣ :٠,٣٣٦٢٨	٣,٣٦٩ : ٣,٠٤٤	٠,٢٣٣
X18	٠,٩٣٧٢٥ : ٠,٩٣٧٢٥	٠,٣٣٣٣٦ :٠,٤٠٦٤١	٢,٨١٢ :٢,٣٠٦	٠,٠٢٣
X19	٠,٧٥٢٩٤ : ٠,٧٥٢٩٤	٠,٣٤٠٣٢ :٠,٣٦٥٩٣	٢,٢١٢ :٢,٠٥٨	٠,٢٧٨
X20	١,٠٢٣٥٣ : ١,٠٢٣٥٣	٠,٣٠٣٨٣ :٠,٣٨٤٧٦	٣,٣٦٩ : ٢,٦٦٠	٠,٠٢٥
X21	١,٠٥٤٩٠ : ١,٠٥٤٩٠	٠,٣٦٢٣٩ :٠,٤٤٠٨٥	٢,٩١١ : ٢,٣٩٣	٠,٠١٩
X22	٠,٨٠٧٨٤ : ٠,٨٠٧٨٤	٠,٣٢٥٤٢ :٠,٤١١٦٧	٢,٤٨٢ :١,٩٦٢	٠,٠٠٢
X23	٠,٩٢١٥٧ : ٠,٩٢١٥٧	٠,٣٢٢٢٢ :٠,٣٦٣٥٤	٢,٨٦٠ :٢,٥٣٥	٠,٠٩٥
X24	٠,٧٩٦٠٨ : ٠,٧٩٦٠٨	٠,٣٠٦٣٩ :٠,٣٠٨٩٩	٢,٥٩٨ : ٢,٥٧٦	٠,٤٤٤
X25	٠,٩١٧٦٥ : ٠,٩١٧٦٥	٠,٢٩٧٥٩ :٠,٣٦٣٨٥	٣,٠٨٤ : ٢,٥٢٢	٠,٠١٢
X26	٠,٨٣١٣٧ : ٠,٨٣١٣٧	٠,٣١٠٣٤ :٠,٣٨١٧٢	٢,٦٧٩ :٢,١٧٨	٠,٠٠٨
X27	٠,٧٦٤٧١ : ٠,٧٦٤٧١	٠,٣٠٢٤٢ :٠,٣٤٦١٦	٢,٥٢٩ :٢,٢٠٩	٠,٠٨٢
X28	٠,٨٠٧٨٤ : ٠,٨٠٧٨٤	٠,٣٢١٢٥ :٠,٣٨٨٨٦	٢,٥١٥ : ٢,٠٧٧	٠,٠١١
X29	٠,٥٧٢٥٥ : ٠,٥٧٢٥٥	٠,٣٥١٥٠ :٠,٤١٧٨٦	١,٦٢٩ : ١,٣٧٠	٠,٠١٦
X30	٠,٩٣٧٢٥ : ٠,٩٣٧٢٥	٠,٣٦٤٢٨ :٠,٣٩٢٣٨	٢,٥٧٣ :٢,٣٨٩	٠,٣٠٦
X31	٠,٩١٧٦٥ : ٠,٩١٧٦٥	٠,٣٤٧٧٢ :٠,٣٨٧٩٩	٢,٦٣٩ :٢,٣٦٥	٠,١٩٢
X32	٠,٦١٥٦٩ : ٠,٦١٥٦٩	٠,٣٢٠٥٦ :٠,٣٤٨٣٨	١,٩٢١ : ١,٧٦٧	٠,١١١
X33	٠,٨٢٣٥٣ : ٠,٨٢٣٥٣	٠,٣٤٨٤٧ :٠,٤١٥٠٢	٢,٣٦٣ : ١,٩٨٤	٠,٠٢٢
X34	٠,٩٢٩٤١ : ٠,٩٢٩٤١	٠,٣٣٠٣٨ :٠,٣٨٦٥٨	٢,٨١٣ :٢,٤٠٤	٠,٠٤١
X35	٠,٩٧٦٤٧ : ٠,٩٧٦٤٧	٠,٣٢٩٦٨ :٠,٤٠٣٢٠	٣,٠٥٤ :٢,٤٢٢	٠,٠٠٥
X36	١,٠٣١٣٧ : ١,٠٣١٣٧	٠,٢٧٨٢٧ :٠,٢٩٦٢٨	٣,٧٠٦ : ٣,٤٨١	٠,٢١٠
X37	١,٠٥٠٩٨ : ١,٠٥٠٩٨	٠,٣٢٤٧٤ :٠,٤١٧٨٤	٣,٢٣٦ :٢,٥١٥	٠,٠٠٤
X38	٠,٧٢١٥٧ : ٠,٧٢١٥٧	٠,٣٧٤٥٨ :٠,٤٤٧٠٨	١,٩٢٦ :١,٦١٤	٠,٠١٦
X39	١,٠١٥٦٩ : ١,٠١٥٦٩	٠,٣٣٨٥٦ :٠,٣٧٠٢١	٣,٠٠٠ :٢,٧٤٤	٠,١٠٨

رمز متغيرات الدراسة	الاختلافات في متوسط	الاختلافات في الخطأ المعياري	قيمة T	الجوهرية
X40	٠,٨٥٨٨٢ : ٠,٨٥٨٨٢	٠,٣٧٢١٢ :٠,٣٣٠٩٠	٢,٥٩٥ : ٢,٣٠٨	٠,٠٨٢
X41	١,١٢١٥٧ : ١,١٢١٥٧	٠,٤٢٥٣٣ :٠,٣٣٩٣٤	٣,٣٠٥ : ٢,٦٣٧	٠,٠٠٨
X42	٠,٨٥٨٨٢ : ٠,٨٥٨٨٢	٠,٤١٠٦٣ :٠,٣٥٠٦٧	٢,٤٤٩ :٢,٠٩١	٠,٠٢٤
X43	٠,٨٣١٣٧ : ٠,٨٣١٣٧	٠,٣٧٣٢٦ :٠,٣٢٣١٠	٢,٥٧٣ :٢,٢٢٧	٠,٠٥٥
X44	٠,٧٥٢٩٤ : ٠,٧٥٢٩٤	٠,٣٦٢٨٥ :٠,٢٧٩٤١	٢,٦٩٥ : ٢,٠٧٥	٠,٠٠٣
X45	٠,٩٦٨٦٣ : ٠,٩٦٨٦٣	٠,٣٨٣٠٩ :٠,٣١٦٠٧	٣,٠٦٥ : ٢,٥٢٨	٠,٠٣٢
X46	٠,٨٨٢٣٥ : ٠,٨٨٢٣٥	٠,٤٤٩٩٤ :٠,٣٢٤١٨	٢,٧٢٢ :١,٩٦١	٠,٠٠٠
X47	١,٠٥٨٨٢ : ١,٠٥٨٨٢	٠,٣٦٤٢١ :٠,٣٠٨٩٩	٣,٤٢٧ :٢,٩٠٧	٠,٠٤٣
X48	١,٢١١٧٦ : ١,٢١١٧٦	٠,٣٦٧٦٣ :٠,٣١٣١٧	٣,٨٦٩ : ٣,٢٩٦	٠,٠٥٢
X49	٠,٩٨٤٣١ : ٠,٩٨٤٣١	٠,٣٩٥١٠ :٠,٣٤٦٤٣	٢,٨٤١ : ٢,٤٩١	٠,٧٥
X50	٠,٩٥٦٨٦ : ٠,٩٥٦٨٦	٠,٣٦٦٧٧ :٠,٣٠٩٦٩	٣,٠٩٠ :٢,٦٠٩	٠,٠٣١
X51	٠,٨٥٠٩٨ : ٠,٨٥٠٩٨	٠,٣٤٤٩٨ :٠,٣٠٧٦٨	٢,٧٦٦ :٢,٤٦٧	٠,٠٩٥
X52	١,٠٥٤٩٠ : ١,٠٥٤٩٠	٠,٣٨٥١٤ :٠,٣٣٦٦٨	٣,١٣٣ : ٢,٧٣٩	٠,٠٩٣
X53	٠,٨٧٠٥٩ : ٠,٨٧٠٥٩	٠,٤٤٣١٦ :٠,٣٠٠٤٧	٢,٨٩٧ : ١,٩٦٤	٠,٠٠٠
X54	١,٠١٥٦٩ : ١,٠١٥٦٩	٠,٣٩٦٧٩ :٠,٣٣٨٥٦	٣,٠٠٠ :٢,٥٦٠	٠,٠٣٢
X55	٠,٨٠٣٩٢ : ٠,٨٠٣٩٢	٠,٣٦٤٨١ :٠,٣٢٧١٠	٢,٤٥٨ :٢,٢٠٤	٠,١٠٣
X56	٠,٩٢٥٤٩ : ٠,٩٢٥٤٩	٠,٣٤٥٥٣ :٠,٣٣٧٦٢	٢,٧٤١ : ٢,٦٧٨	٠,٤٧٨
X57	٠,٨١٩٦١ : ٠,٨١٩٦١	٠,٤٨٨٠١ :٠,٣٥٨٥٨	٢,٢٨٦ : ٢,٠٣٩	٠,٠٦١
X58	١,١٠١٩٦ : ١,١٠١٩٦	٠,٤٠٧٨٨ :٠,٣٥٣٩٠	٣,١١٤ :٢,٧٠٢	٠,٠٩٤