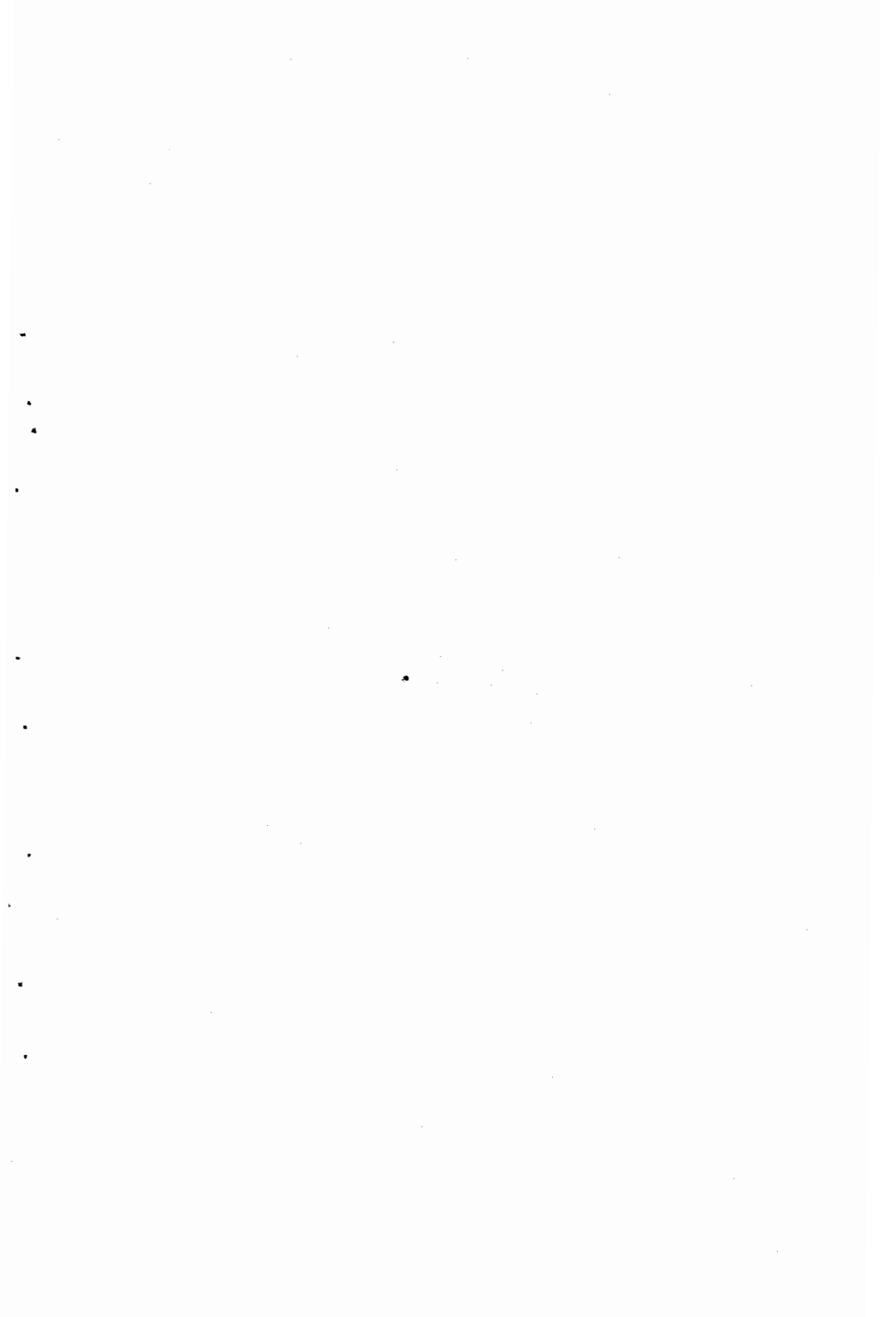


نحو إطار لتكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة
سيجما الخالية (LSS) فى منشآت الأعمال الصناعية
(دراسة تحليلية وتطبيقية)

دكتور

هشام فاروق الابيارى
كلية التجارة - جامعة طنطا



نحو إطار لتكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) في منشآت الأعمال الصناعية (دراسة تحليلية وتطبيقية)

ملخص البحث

تناول هذا البحث قضية كيفية إحداث تكامل بين القياس المتوازن للأداء **Balanced Scorecard (BSC)**، باعتباره نموذجاً لإدارة الأداء وأداة تمثيل استراتيجية المنشأة، ومنهجية الستة سيجما الخالية **Lean Six Sigma (LSS)**، باعتبارها الرؤية الحديثة لإدارة الجودة الشاملة. وقد اعتمد الباحث على الدراسة التحليلية في محاولة وضع إطار مقترح لإحداث التكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية باستخدام منظور العمليات **Process Perspective**. كما قام الباحث باستقراء واقع الشركات الصناعية المصرية التي تستخدم القياس المتوازن للأداء تجاه إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية وأثر ذلك على تحسين الأداء، وذلك من خلال اختبار ثلاثة فروض هي؛ الفرض الأول: يتوافق لدى الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية؛ والفرض الثاني: تؤدي الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية؛ والفرض الثالث: يعمل تفعيل منهجية الستة سيجما الخالية في وجود القياس المتوازن للأداء على تحسين الأداء. وقد تم اختبار فروض الدراسة التطبيقية من خلال عينة من مجموعتين، تشمل الأولى على عدد ٤٣ مدير مالى ومحاسب تكاليف، وتشمل الثانية على عدد ٣١ مدير منتج ومهندس فنى وعمليات بعدد ١٢ شركة صناعية. وقد خلص البحث إلى عدة نتائج هامة، رجحت من إمكانية قبول الفرض الأول والفرض الثالث دون الفرض الثاني، أهمها توافر عدد من مقومات استخدام منهجية الستة سيجما الخالية لدى شركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء، وقيام شركات العينة بتطبيق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية دون التعرف عليها كممارسات للمنهجية؛ ودون توافر مقومات الاستخدام بالشركات التي تستخدم قياساً غير متوازن للأداء مما يضعف من فعالية هذه الممارسات. كما توصلت الدراسة إلى توافر بعض مؤشرات تحسن الأداء لدى شركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء وتطبق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية.

طبيعة مشكلة البحث

يشهد فكر المحاسبة الإدارية تطوراً سريعاً لمواكبة ما تشهده بيئة الإنتاج من تغيرات مؤثرة ومتلاحقة، ولتوفير ما يلزم من معلومات كافية وملائمة لإدارة المنشآت الصناعية. ولقد بات واجباً أن تتسق ممارسات المحاسبة الإدارية مع ممارسات التصنيع المتقدمة حتى توفر معلومات تتلاءم مع احتياجات بيئة الإنتاج الحديث. ويعد قياس الأداء أحد أهم ممارسات المحاسبة الإدارية. ولقد فرض توجه المنشآت، حديثاً، نحو تميز الأداء ضرورة استجابة الفكر المحاسبي الإداري لاحتياجات إدارة الأداء بما يتلاءم مع هذا التوجه ويساعد المنشآت على تحقيق التميز. وتقوم إدارة الأداء على عنصرين أساسيين هما: قياس وتحسين الأداء. ويعد تحسين الأداء أساس تطوير الأداء وصولاً لتمييز الأداء. ويقوم تحسين الأداء على القياس، فما لا نستطيع قياسه لا نستطيع تحسينه. ولقد استقر الفكر المحاسبي على أهمية استخدام القياس المتوازن للأداء **BSC** باعتباره قياساً مركباً لأبعاد الأداء المختلفة **Multi-Measure of Performance**، يوفر صورة كلية عن أداء

المنشأة تساهم في الحفاظ على حقوق اصحاب المصالح المختلفة بها، ويؤكد على فهم واستخدام وقياس عوامل النجاح الرئيسية (KSF) Key Success Factors بالمنشأة.

كما قدمت، حديثاً، منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) Lean Six Sigma باعتبارها منهجية بنائية لتحسين الأداء، تعكس الجودة الشاملة المتقدمة (More 2008). وتقوم منهجية الستة سيجما الخالية على دمج منهجيتين هما، منهجية التشغيل الخالي من الفاقد Lean، منهجية الستة سيجما Six Sigma. وهما منهجيتان متكاملتان وليست متكافئتان، حيث لا يمكن لإحدهما أن تحل محل الأخرى (Pyzdex 2000, Sung 2003). وتعمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على تحسين التشغيل (تميز التشغيل) من خلال الحد من الانحراف بعمليات التشغيل. وتحسين التشغيل يحسن الأداء بشكل مستمر تجاه متطلبات العميل، كما يعمل على تخفيض التكلفة من خلال استهلاك الموارد بالقدر الكافي (اللازم).

ويعتمد استخدام أدوات مثل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الخالي من الفاقد Lean ومنهجية الستة سيجما (SS) بمنشأة ما على ثقافة التميز Culture of Excellence. كما وأن استخدام مثل هذه الأدوات من شأنه أن يدعم هذه الثقافة (Grizzell and Blazey 2007, 7). وتقوم ثقافة التميز على أساسين، أولهما فهم وتحقيق متطلبات العملاء بهدف تحقيق رضا العملاء. فتميز الأداء هو تميز موجه نحو العملاء، قائم على قيم ومفاهيم وسلوك. وأما الثاني فهو التحسين المستمر القائم على مهارات ورضا العاملين¹.

ويعمل كل من القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على تعزيز أداء المنشأة، كما يعتمد كلاهما على مدخلات من العملاء وأصحاب الحقوق والمصالح بالمنشأة (Rodriguez 2008, 156).

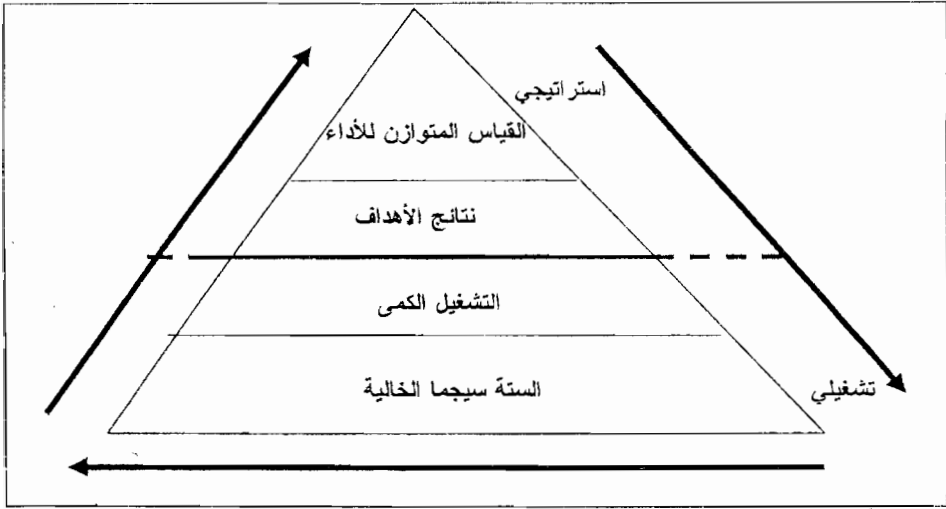
ويطلب استخدام منهجية الستة سيجما الخالية - في اعتقاد الباحث - بيئة قياس ملائمة، تقوم على نظام قياس متوازن للأداء ونظام معلوماتي ملائم. وهو ما يعني أن استخدام المنشأة لنظام قياس غير متوازن للأداء، كالا اعتماد على مقاييس الاداء المالية وحدها، سيعوق من امكانية استخدام منهجية الستة سيجما الخالية. كما وأن مقاييس الاداء القائمة على نظام معلوماتي غير ملائم، كنظام التكلفة المعيارية، لن تكون مناسبة للمنشآت التي تعمل بمنهجية الستة سيجما الخالية (Baggaley 2006, Martins and Mergulhao 2006).

وكما يكشف القياس المتوازن للأداء (BSC) عن العلاقة بين مقاييس كل من الأداء المالي وغير المالي على المستوى الاستراتيجي، تعمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على تعزيز هذه العلاقة على المستوى التشغيلي (Rodriguez 2008, 159). فإذا كان استخدام القياس المتوازن للأداء يمكن

١ يتطلب إنشاء ثقافة التميز بمنشأة ما توافر مجموعة مقومات توفر بيئة عمل تتفرد كل فرد بالمنشأة للعمل المطلوب بالطريقة الصحيحة وفي الوقت المناسب، من أهمها تغيير وإعادة تكوين الثقافة التنظيمية، ووجود وتنمية المشاركة الكاملة وفرق العمل المتخصصة ذات المهارة، ووجود رؤية واضحة للإدارة Visual Management قائمة على إدارة معرفية تضمن إتاحة معلومات الأداء للأفراد في الوقت المناسب وبما يضمن توفير تغذية عكسية فورية عن الأداء تسمح للأفراد بتعديل الأداء لتحقيق الأهداف، ووجود تخطيط استراتيجي مبني على العملاء وإدارة للعمليات وغيرها.

المنشأة من ترجمة الاهداف الاستراتيجية إلى أهداف تشغيلية من خلال مؤشرات أداء مستهدفة؛ حيث يعد قياس الأداء المتوازن قياساً لتقدم المنشأة نحو تحقيق استراتيجيتها وأهدافها التشغيلية (Grizzell 2004, 3)؛ فإنه يمكن إدماج مؤشرات الأداء المستهدفة مع منهجية الستة سيجما الخالية LSS لتحقيق الاهداف الاستراتيجية للمنشأة وبناء الثقة المطلوبة لتنفيذ التحسينات اللازمة. كما يتضح من الشكل التالي:

شكل (1) القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية



وبناءً على ذلك، فمن المتوقع، أن يعمل التكامل بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على خلق القيمة Create Value (Bob 2011, 1) لتحقيق تميز الأداء. على اعتبار أن القياس المتوازن للأداء يوفر مجالاً بالمبادرات المستهدفة، وأن منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) هي منهجية علمية لتحسين الأداء يمكنها العمل بقوة وفعالية في وجود القياس المتوازن للأداء (Lin 2011, 4). فإحداث التكامل بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) من شأنه أن يقود المنشأة إلى أفضل أداء Breakthrough وليس إلى مجرد تحسين الأداء (Grizzell 2004). خاصة مع قيام تميز الأداء على فلسفة التحسين المستمر والتي لا تعمل على الوصول إلى الأهداف المقررة فحسب وإنما تجاوزها بفعل التحسين المستمر.

ويقوم البحث على استخدام منظور العمليات Process Perspective في محاولة إحداث التكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية، لاعتبارين، أولهما أن العمليات تعد وسائل خلق القيمة لكل من العملاء والمساهمين، كما تعد أساس منهج القياس على أساس القيمة Value-Based Measurement (Christopher and Larcher 2001). تحت اعتبار أن القيمة هي نسبة المنفعة المحققة إلى التكلفة المضحي بها. وثانيهما، أن تبنى منظور العمليات القائم على الخلو

من الفاقد Lean Operations، والذي يعمل على إزالة كل أشكال الفاقد من العمليات، سيدعم من قدرة المنشأة على المنافسة والبقاء والاستمرار (Johnson 2006).

ويقوم منظور العمليات على تحديد احتياجات العمليات لتحقيق أهداف العملاء والأهداف المالية من خلال تحليل قيمة العملية (PVA) Process Value Analyses. ويتعلق تحليل قيمة العملية (PVA) بكل من تحليل مسببات الأنشطة (الأسباب الرئيسية لأداء الأنشطة)، تحليل الأنشطة (تحديد وتقدير محتوى القيمة) أنشطة تضيف قيمة، أنشطة لا تضيف قيمة.....)، قياس أداء الأنشطة (مالياً وغير مالياً)؛ وهو قياس قائم على ثلاثة أبعاد هي الكفاءة والجودة والوقت. ويعد تحليل قيمة العملية (PVA) أساس محاسبية المسؤولية بناءً على الأنشطة Activity-Based Responsibility Accounting والتي تركز على المساءلة عن الأنشطة بدلاً من التكلفة، وتؤكد على تعظيم أداء النظام ككل بدلاً من الأداء الفردي، وتساعد على تحويل مفاهيم محاسبية المساءلة على أساس الأنشطة من الأساس الفكري Conceptual Basis إلى الأساس التشغيلي Operational Basis.

وتشمل سلسلة القيمة للعمليات (PVC) Process Value Chain ثلاثة أنواع من العمليات هي، عمليات التطوير Innovation Process والتي تعكس توجه المنشأة المستقبلية نحو خلق القيمة Long-wave of Value Creation من خلال توقع احتياجات العملاء ومحاولة خلق منتجات أو خدمات تلبي هذه الاحتياجات، وعمليات التشغيل Operations Process والتي تعكس توجه المنشأة الحالي لخلق القيمة Short-wave of Value Creation من خلال عمليات إنتاج منتج أو خدمة للعميل؛ تبدأ بطلب العميل وتنتهي بتسليم المنتج أو الخدمة للعميل، وعمليات ما بعد البيع Post-sales Service Process. ويتضمن مسار تدفق القيمة Value Stream كل عمليات التشغيل التي يتم أداؤها لتحويل طلب العميل إلى سلعة أو خدمة، وبما يعكس سلسلة متكاملة من العمليات تقود في النهاية إلى خلق القيمة للعميل (Siang 2010, 18). ويقوم البحث، على محاولة إحداث التكامل على مستوى العمليات التشغيلية حيث يمكن لمنهجية الستة سيجما الخالية LSS، في اعتقاد الباحث، أن تحقق أهداف العمليات التشغيلية من زيادة جودة العمليات، وزيادة كفاءتها، وتخفيض وقت التشغيل. خاصة وأن تحسين جودة وكفاءة وقت التشغيل يعد أساس عمل منهجية الخالي من الفاقد Lean Manufacturing (Hansen and Mowen 2007, 751). إضافة إلى قيام منهجية الستة سيجما (SS) على تحسين عمليات خلق القيمة (George 2003).

وتتمثل مشكلة البحث في محاولة الإجابة على السؤال التالي:

كيف يمكن إحداث الربط والتكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية وبما يساهم في تطوير أداء منشآت الأعمال؟

الدراسات السابقة

لقد شهدت قضية القياس المتوازن للأداء، باعتباره قياساً متكاملاً للأداء، اهتمام الفكر المحاسبي المتزايد منذ بداية تسعينات القرن الماضي. فتعددت الدراسات البحثية التي تناول بعضها تأصيل

مفهوم وطبيعة ومحددات القياس المتوازن للأداء) (أنظر على سبيل المثال: Hickman 2002, Hua, Tan et al., 2004, Kaplan and Norton 1992, Silk 1998, Wang 2006) وتناول البعض الآخر إمكانية وأهمية تطبيق القياس المتوازن للأداء في منشآت الأعمال المختلفة حكومية (أنظر على سبيل المثال: Chan 2003, Griffiths 2003) وخدمية (مثل: Mark et al., 2000) ووحدات اقتصادية كبيرة أخرى (مثل: Harmon 2007, Mojca et al., 2010). وقد كشفت العديد من الدراسات عن فعالية القياس المتوازن للأداء (BSC) كأداة استراتيجية (Andersen et al., 2004, Heinz 2005, Marr 2005). كما تناول عدد من الدراسات محاولات تطوير القياس المتوازن للأداء كنظام إدارة إستراتيجية من خلال استخدام الخرائط الإستراتيجية Strategy Maps كوسيلة لإدارة الإستراتيجية والربط بين القياس والإستراتيجية (الربط بين الأهداف الإستراتيجية والتشغيلية بشكل متكامل مع مؤشرات الأداء المالية وغير المالية) والتحول من قياس الأداء إلى إدارة الأداء (أنظر على سبيل المثال: Cross and Lynch 1990, Dunn et al., 2006, Hafeez et al., 2006, Kaplan and Norton 1996; 2001).

كما تعددت الدراسات التي تناولت فكر الخالي من الفاقد Lean Thinking وكيفية تطبيقه بالمنشآت خاصة الصناعية (أنظر على سبيل المثال: Maléyeff 2006, Womack and Daniel 2004). فضلاً عن عدد من الدراسات التي تناولت عمليات التصنيع القائمة على الخلو من الفاقد Lean Manufacturing (أنظر على سبيل المثال: Blackerby 2003). كما اهتم الادب المحاسبي بمنهجية الخالي من الفاقد Lean فقد أصدر، على سبيل المثال، معهد المحاسبين الإداريين الأمريكي (IMA 2006) توصيتين في عام واحد تتعلق بمبادئ ومجالات وأسباب ومعوقات تطبيق منهجية الخالي من الفاقد، وأثرها على النظام المحاسبي وممارسات المحاسبة الإدارية. كما تعددت الدراسات البحثية التي تناولت مدى تأثير منهجية الخالي من الفاقد على ملائمة ممارسات المحاسبة الإدارية (أنظر على سبيل المثال: زغول، ٢٠٠٨ Grasso 2005).

كما تعددت دراسات الفكر الهندسي، التي تناولت أساسيات وطبيعة وأهمية منهجية الستة سيجما (SS) (أنظر على سبيل المثال: Brue 2006, Dedhia 2005, More 2008, Pande et al., 2000, Sung 2003). فضلاً عن بعض دراسات الفكر الإداري التي تناولت كيفية ومحددات تطبيق منهجية الستة سيجما في المنشآت المختلفة (أنظر على سبيل المثال: محمد Antony and Fergusson 2004, Breyfogle et al., 2001, Crockett and ٢٠٠٧, McGregor 2006, (Hensley and Dobie 2005) ومعوقات تطبيقها) (أنظر على سبيل المثال: Antony 2004, Senapati 2004). فضلاً عن بعض الدراسات التي قامت لمقارنة نماذج تطبيق منهجية الستة سيجما (Banuelas and Antony 2003) ودورها في تحسين الأداء (Harry and Schroeder 2000). كما تعددت الدراسات التي أثبتت فعالية الستة سيجما (SS) كمنهجية جودة وكمنهجية إدارية (أنظر على سبيل المثال: Antony and Banuelas 2002, Behara et al., 1995, Furterer 2004, Hayes 2006).

أما وعن دراسات منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) فإنها تعد قليلة ونادرة لحدائثة الاهتمام بها. وقد تناولت بعض هذه الدراسات ماهية منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) من خلال دمج كل من منهجية الخالي من الفاقد Lean ومنهجية الستة سيجما (SS) داخل منهجية واحدة تحت اعتبار أن كل منهما يكمل الآخر وأن كلاهما يعملان على تدعيم التحسين المستمر (أنظر على سبيل المثال: Antony et al., 2003, George 2002, Nave 2002, Pyzdek 2000, Salman 2006). فعلى سبيل المثال، اقترح بعض الباحثين (Jiang et al., 2005) نموذجاً لتكامل منهجية الخالي من الفاقد Lean ومنهجية الستة سيجما (SS) في قطاع الخدمات، باستخدام طريقة Delphi Method. وقد قام النموذج على أربعة مراحل متتالية هي: Lead Stage (Voice of Customer [VOC]), Study Stage (Voice of Process [VOP]), Smooth Stage (Voice of Server [VOS]), Sustain Stage (Voice of Business [VOB]). وقد أطلق على النموذج مصطلح Lean Six Sigma for Service (LS₃). كما تناولت دراسة (Avraham 2009) إطاراً لتكامل منهجية الخالي من الفاقد Lean ومنهجية الستة سيجما (SS) ونظرية القيود (TOC) بهدف تحقيق أفضل أداء.

كما تناول بعض آخر من هذه الدراسات كيفية وإمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) (في منشآت الأعمال المختلفة كالمنشآت الخدمية) (George 2003, Jiang et al., 2005) والوحدات الحكومية (Furterer 2004, Kanungo and Hamilton 2008, Maleyeff 2007) وغيرها.

ويعد تكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) اتجاهاً حديثاً في كل من الفكر المحاسبي والإداري على حد سواء، بدأ مع منتصف العقد الأول من القرن الحالي (Rodriguez 2008, 3). وكان سبب ندرة وقلة الدراسات والبحوث. ولقد أكدت بعض الدراسات (مثل، Andersen et al., 2004, Bob 2011, Schultz 2006) على أهمية التكامل وكيف يعمل على خلق القيمة وتحقيق عدد من المنافع الممكنة. كما تناولت بعض الدراسات فكرة إدماج القياس المتوازن للأداء (BSC) والستة سيجما (SS) كمنهجية لتحسين الأداء تجاه رضا العميل، ومن أمثلة هذه الدراسات مايلي:-

- دراسة (Gupta 2004) وقد قدمت هذه الدراسة مدخلاً جديداً قائماً على تكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) سمي Six Sigma Business Scorecard. وقد قدم هذا المدخل كنظام قياس يمكن المنشأة من رقابة الأداء باستخدام مؤشر يسمى Business Performance Index (BPI). وهو مؤشر يؤكد على أمثلية الربحية والتكلفة والإيراد.

- دراسة (Lin 2011)، وهي دراسة افترضت مدخلاً متكاملًا لربط كل من القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) بهدف تعظيم الأداء الاستراتيجي.

- دراسة (Pan and Cheng 2008) وهي دراسة أستهدفت استكشاف العلاقة بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) من خلال مسح Survey وباستخدام قائمة استقصاء.

- دراسة (Rodriguez 2008)، والتي قدمت نموذجاً مقترحاً للتكامل، أطلق عليه Six Sigma Scorecard (SSS)، يقوم على متغيرات مستقلة شملت العوامل المرتبطة بالاستراتيجية والأداء والعميل، ومتغيرات تابعة شملت مؤشرات الانتاجية والتشغيل والمؤشرات المالية ومؤشرات رضا العميل. كما قدمت الدراسة إطاراً مقترحاً لإدماج Merging كل من منهجية القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) يقوم على ثلاث مراحل، الأولى، اختيار مشروعات مبادرات التحسين بهدف تعديل استراتيجية المنشأة إلى المستوى التكتيكي Tactical Level، وما يتطلبه ذلك من فهم عميق للمنشأة (الرؤية- الرسالة- الهدف- ٠٠٠٠). والثانية، إكمال فرص المشروع وأولويات الاستراتيجية. والثالثة، ربط مؤشرات الستة سيجما (SS) بمقاييس القياس المتوازن للأداء (BSC). وقد كشفت الدراسة عن أن تكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS) يؤثر إيجابياً على الأداء من خلال تحسين وقت التشغيل Cycle Time، وزيادة طاقة التشغيل Capacity of the Process، وتخفيض عدد الأنشطة التي لا تضيف قيمة، ونمو المؤشرات المالية. وجميعها تيرر الحاجة لهذا التكامل.

-- دراسة (Schultz 2006) وقد قدمت إطاراً فكرياً لتكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما (SS)، كما تناولت إمكانية تطبيقه في قطاع الصحة.

- دراسة (Starbird 2002)، وفيها تم استخدام القياس المتوازن للأداء (BSC) في قياس كفاءة منهجية الستة سيجما (SS) فضلاً عن الكشف عن مدى فعالية القياس المتوازن للأداء في تحديد أسباب فشل تطبيق منهجية الستة سيجما (SS).

ولقد توجه الفكر المحاسبي، حديثاً، لفضية التكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية، فكانت الدراسات قليلة ونادرة للعبارة (من أهمها: Breyfogle 2008, Froehling 2007, Grizzell and Blazey 2007, Killackey 2011, Nagel 2001, Rodriguez 2008, Schultz 2011) وموجهة نحو دراسة أثر الربط والتكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على تميز الأداء دون محاولة وضع إطار للتكامل بينهما وهو ما يسعى إليه الباحث.

هدف البحث

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في بيان أوجه الربط بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) بهدف وضع إطار مقترح لتكاملهما معاً قد يسهم في تطوير أداء منشآت الأعمال الصناعية، ويدفع بها نحو تحقيق تميز الأداء. ويتضمن هذا الهدف الأهداف الفرعية التالية:

- عرض وتحليل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) كأداة أساسية لتحسين العمليات الداخلية للمنشآت الصناعية.

- بيان تكامل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) مع القياس المتوازن للأداء (BSC).

- استقراء واقع الشركات الصناعية المصرية التي تستخدم القياس المتوازن للأداء تجاه إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية وأثر ذلك على تحسين الأداء.

منهج البحث

إنطلاقاً من أن طبيعة مشكلة البحث تفرض المنهج العلمي المستخدم في سبيل تحقيق هدف البحث، يستخدم الباحث المنهج الاستنباطي (المدخل العياري Normative Approach) في محاولة وضع إطار مقترح لإحداث التكامل بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) قد يسهم في تطوير أداء المنشآت الصناعية. كما يقوم البحث باستخدام المدخل الاستقرائي Inductive Approach (النموذج الوصفي Descriptive Model) وذلك لاستقراء واقع الشركات الصناعية المصرية تجاه إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) في وجود القياس المتوازن للأداء (BSC).

خطة البحث

بعد تناول منهجية وإطار البحث، ولتحقيق هدف البحث، يتكون البحث من خمسة مباحث هي:

المبحث الأول: القياس المتوازن للأداء (الرؤية والفلسفة).

المبحث الثاني: منهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

المبحث الثالث: إطار مقترح لتكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

المبحث الرابع: الدراسة التطبيقية.

المبحث الخامس: خلاصة ونتائج وتوصيات البحث.

المبحث الأول: القياس المتوازن للأداء (الرؤية والفلسفة).

يعنى قياس أداء وحدة تنظيمية ما معرفة وتحديد أداؤها الفعلى ومسبباته تجاه أهداف مقررّة، دون التعرض لماهية أو صحة تلك الأهداف؛ فهذا ليس من عمل القياس. ويعد قياس الأداء أساس تحسين وتطوير الأداء في نظام إدارة الأداء Performance Management، كما يعد عصب النظام الرقائبي للمنشأة.

ولقد استقر الأدب المحاسبي على اعتبار الأداء المالي للمنشأة أحد عناصر الأداء، والذي قد يخفي حقيقة أداء المنشأة خلال فترة معينة. خاصة مع توقع استخدام النتائج المالية الإيجابية لطمس الكثير من سلبات الأداء، وعدم وضوح إيجابيات الأداء مع النتائج المالية السلبية (Mojca et al., 2010). ولقد كان هذا حافز توجه الأدب المحاسبي، منذ تسعينات القرن الماضي، نحو قياس متكامل لعناصر الأداء من خلال العديد من المحاولات قدم من خلالها العديد من النماذج (مثل جدول قياس الأداء Tableau De Bord، ونموذج هرم الأداء، ونموذج قياس النتائج ومحدداتها Results

European Business Determinants Framework(RDF)، والنموذج الأوربي لتمييز الأداء (Excellence Model) وغيرها (Cross and Lynch 1990). وكان أكثر هذه النماذج قبولاً نموذج القياس المحاسبي المتوازن للأداء (BSC).

ويعكس القياس المحاسبي المتوازن للأداء استجابة الفكر المحاسبي الإداري لتحول المنشآت نحو استخدام مدخل خلق القيمة Value Creation approach القائم على إدراك القيمة ورضا وولاء العميل نتيجة لزيادة الطلب على رضا العميل وتهديدات المنافسة (Rodriguez 2008, 26). ويقوم القياس المتوازن للأداء (BSC) على مفهوم الاستمرار Going Concern، وعلى افتراض أن الاستخدام الكفء لرأس المال المستثمر ليس المحدد الوحيد لنجاح واستمرار المنشأة، فهناك عوامل ومحددات أخرى هامة وتزداد أهميتها بإطراد مثل رأس المال البشري والمعرفة والعملاء (Lin 2011, 4).

والقياس المتوازن للأداء هو نموذج أداء الإدارة قائم على الاستراتيجية، كما يعد أداة الإدارة الاستراتيجية لمقابلة احتياجات العملاء (Rodriguez 2008, 1). كما يعد، أيضاً، نظام قياس أداء قائم على ترجمة الاستراتيجية إلى تصرفات بناءً على خطط Action-Oriented Plans تعتمد على محاور أربعة للأداء، هي المحور المالي ومحور العملاء ومحور العمليات الداخلية ومحور التعلم والنمو، لكل منها أهدافه ومقاييسه وقيمه المستهدفة ومبادرات (برامج) تحقيقها على مستوى المنشأة وعلى مستوى كل وحدة أداء داخلي. ويعكس كل محور للأداء نتائج أداء معينة، فيعكس المحور المالي النتائج المالية (نتائج السوق)، ويعكس محور العملاء ما تقدمه المنشأة من قيمة للعملاء يتحقق معها الرضا والولاء، ويعكس محور العمليات نتائج فعالية التشغيل، بينما يعكس محور التعلم والنمو الاهتمام بمهارات العاملين. وتعكس محاور الأداء معاً صورة شاملة عن أداء المنشأة يتكامل فيها المنظورين المالي وغير المالي. فإذا كان المنظور المالي يعكس الأداء الماضي والحالي من خلال مؤشرات مالية Lagging Indicators، فإن المنظور غير المالي يعكس الأداء المستقبلي من خلال مؤشرات موجهة Leading Indicators (Chaudron 2003, 1).

وترتبط محاور القياس المتوازن للأداء في سلسلة من علاقات سببية، يتفاعل من خلالها كل من محور النمو والتعلم ومحور العمليات الداخلية ومحور العملاء لتصب في المحور المالي، والذي بدوره يتحكم في محور النمو والتعلم من خلال ما يتم تخصيصه من موارد لتدعيم هذا المحور الذي يؤثر مباشرة على محور العمليات الداخلية، والذي يؤثر بدوره على محور العملاء. فهناك تأثير متبادل مباشر وغير مباشر بين محاور الأداء (Kaplan and Norton 2001, 91). وإذا كانت محاور الأداء تبدأ بمحور التعلم والنمو ثم محور العمليات الداخلية فمحور العملاء ثم أخيراً المحور المالي، فإن كل محور منها يتأثر بالنتائج المحققة في المحور السابق ويؤثر في نتائج المحور التالي. فتحسين قدرات ومهارات العاملين (محور النمو والتعلم) يدعم عمليات التشغيل، كما وأن تحسين مستوى الأداء والتشغيل يحقق قيمة ورضا أكبر للعملاء، كما وأن تحقيق رضا العملاء يحقق منافع

مالية متميزة للمنشأة ، كما وأن التحسين المستمر لكفاءة العمليات يرتبط بقدرة ومهارات العاملين بالمنشأة وكفاءة نظام المعلومات.

كما يضمن القياس المتوازن للأداء التغذية المرتدة حول مخرجات محاور الاداء المختلفة، خاصة التغذية المرتدة الشخصية داخل العمليات لضمان تحقيق التحسين المستمر، وبما يوفر تغذية مرتدة للأستراتيجية وبيان للوضع الحالي للمنشأة.

والقياس المتوازن للأداء BSC هو إطار فعال لوصف استراتيجيية خلق القيمة، وأداة قوية لإدارة تنفيذ الاستراتيجية (Lin 2011, 4). حيث يعد القياس المتوازن للأداء أداة لتمثيل استراتيجية المنشأة من خلال ترجمة رؤية واستراتيجية المنشأة إلى أهداف محددة، وتطوير مجموعة مترابطة ومتكاملة من مقاييس الأداء داخل محاور الأداء، والتي تعكس في مجملها أبعاد الأداء المختلفة ومدى تنفيذ الأهداف المقررة. وتمثل، في ذات الوقت، توجهاً استراتيجياً يقود أداء المنشأة المستقبلي وصولاً للأداء المرغوب. وبما يجعل القياس المتوازن للأداء BSC نظام إدارة استراتيجية أو نظام لإدارة الأداء على مستوى المنشأة، يعمل على تحقيق التوازن بين الأهداف الإدارية قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل داخل مختلف مقاييس الأداء، ويسمح بمراقبة أداء المنشأة، ويعد حلقة وصل بين الاستراتيجية والعمليات التشغيلية (Simons 2000, 32).

ويعتمد القياس المتوازن للأداء BSC على فهم سلسلة القيمة، والأنشطة الضرورية لخلق القيمة، عند ترجمة الاستراتيجية إلى أهداف وخطط وبرامج وسلوك (التصرف Acting). وهو قائم على إدراك علاقات السبب والنتيجة Cause-and-Effect Relationship. وتعد ترجمة الاستراتيجية إلى مقاييس أداء مترابطة ومتكاملة هي أساس عمل القياس المتوازن للأداء على طول سلسلة القيمة. فما لا نستطيع قياسه لا نستطيع تحسينه. كما يوجه القياس المتوازن للأداء إدارة المنشأة لاعتبار والبحث عن العوامل المؤثرة في الأداء من داخل وخارج المنشأة.

وإذا كان القياس المتوازن للأداء يدفع بالتركيز على المنشأة ككل فإنه يعمل على تكامل البرامج المختلفة للمنشأة (الجودة، إعادة الهندسة، مبادرات خدمة العملاء،....) لتحقيق الأهداف المقررة من خلال تخصيص بطاقات الأداء المتوازن لوحدات الأعمال المختلفة داخل المنشأة.

ويقوم القياس المتوازن للأداء على نظرة كلية وتكاملية لأداء المنشأة يتحقق معها اهتماماً متوازناً من قبل إدارة المنشأة بأبعاد الأداء المختلفة (مالية وغير مالية). ولقد جاء القياس المتوازن للأداء استجابة لما كشفه الفكر المحاسبي من قصور المؤشرات المالية وحدها في التعبير عن أداء المنشأة الكلي. فقياس أداء المنشأة بالاعتماد على النتائج المالية وحدها هو قياس غير متوازن للأداء لا يوفر صورة كاملة عن أداء المنشأة. فقد يبدو ظاهرياً أن النتائج المالية لمنشأة ما جيدة وتكون المنشأة في حالة إنحدار بسبب إهمال أبعاد أداء هامة، وهو ما قد حدث بالفعل مع منشآت أعمال عملاقة كشركة أنرون للطاقة والتي أنهارت على الرغم من أن نتائجها المالية كانت مرضية إلى حد كبير.^٢ فنجاح

^٢ لقد استقر الفكر المحاسبي منذ تسعينات القرن الماضي على عدم كفاية مقاييس الأداء المالي في قياس الاداء لأسباب أهمها، أنها تعكس الأداء في الأجل القصير وتهمل جوانب الاداء الأخرى كما تتجاهل الأهداف الاستراتيجية للمنشأة (Kaplan and Norton 1992; 1996).

المنشأة واستمرارها يتطلب اتخاذ القرارات بناءً على نتائج مقاييس الأداء المالية وغير المالية والتي تعكس ما تم انجازه من الإستراتيجية (Mojca et al., 2010). كما وأن قياس الأداء القائم على الاهتمام بأبعاد للأداء دون إدراك التكامل مع بقية أبعاد الأداء الأخرى ليس قياساً متوازناً لأداء المنشأة.

إن أساس استخدام القياس المتوازن للأداء BSC هو أن نتائج المنشأة متكاملة، ويجب ألا ترى بمقاييس بعد واحد بمعزل عن معرفة علاقته بنتائج أبعاد الأداء الأخرى. كما وأن قياس الأداء يجب أن يتصف بالشمول فيشمل كافة مسببات الأداء (مالية وغير مالية) وبما يضمن تحقيق التوازن بين الأهداف الحالية والأهداف المستقبلية (توازن بين اعتبارات الأجلين القصير والطويل)، والتوازن بين المقاييس الخارجية الخاصة بالمساهمين والعملاء والمقاييس الداخلية الخاصة بالعمليات والتعلم والنمو، والتوازن بين المقاييس المتعلقة بالأداء الحالي والمقاييس المتعلقة بالأداء المستقبلي، والتوازن بين المقاييس الكمية والمقاييس النوعية (Kaplan and Norton 1996).

وتقوم فلسفة القياس المتوازن للأداء على بعدين هما:

الأول- تغطية جوانب أداء المنشأة المختلفة بما يعكس مدى النجاح في تنفيذ الاستراتيجية.
الثاني- توجيه المنشأة نحو تحسين أبعاد الأداء المختلفة معاً، فلا يتم تحسين أداء بعد (كتحسين الربحية) على حساب بعد أو أبعاد أداء أخرى.

ويجمع القياس المتوازن للأداء مقاييس أداء مختلفة معاً بالطريقة التي تسمح للمنشأة بإدراك ودراسة الروابط والعلاقات السببية بين أبعاد (محاور) الأداء المختلفة، وتحقق الربط بين جميع المراحل في سلسلة القيمة وبما يوفر صورة متكاملة عن أداء المنشأة.

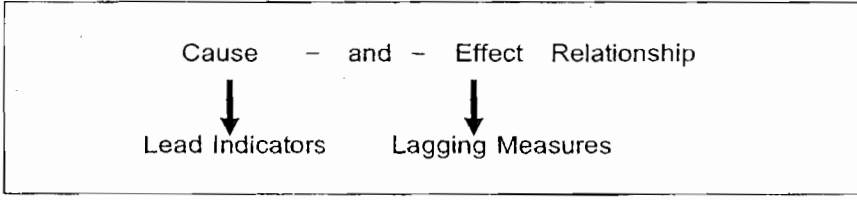
ويُمكن القياس المتوازن للأداء المنشأة من إدارة متطلبات أصحاب الحقوق والمصالح بها (مساهمين، عملاء، عاملين...)، كما يعمل على الربط بين المستويات الإدارية المختلفة (العليا والمتوسطة والدنيا) ويدعم من فهمهم لرؤية وإستراتيجية المنشأة (Hickman 2002,5).³

ويعتقد الباحث، أن التوازن في قياس الأداء يشمل عنصرين أساسيين، الأول شكلي وهو قياس جوانب الأداء المختلفة باستخدام مقاييس أداء متوازنة، وبما يعكس الاهتمام بتحسين جوانب الأداء المختلفة معاً، حتى يظل التوازن قائماً.⁴ أما الثاني فجوهرى، ويعنى تقديم محاور أداء وتأخير أخرى اعتماداً على علاقات السبب والنتيجة (Rodriguez 2008,9) كما يصورها الشكل التالي:

3- تمثل الإستراتيجية تصور المنشأة عن طبيعة العلاقة المتوقعة مع البيئة المحيطة والتي في ضوءها يتم تحديد نوعية الأعمال التي ينبغي القيام بها، فهي محور توجه العملية الإدارية بالمنشأة. ويطلق على المنهجية التي تدار بواسطتها الإستراتيجية مصطلح الإدارة الإستراتيجية والتي تعمل على الحفاظ على بقاء المنشأة في حالة توافق وتلاءم مع البيئة. أما الرؤية فهي أساس تحديد ووضع الإستراتيجية.

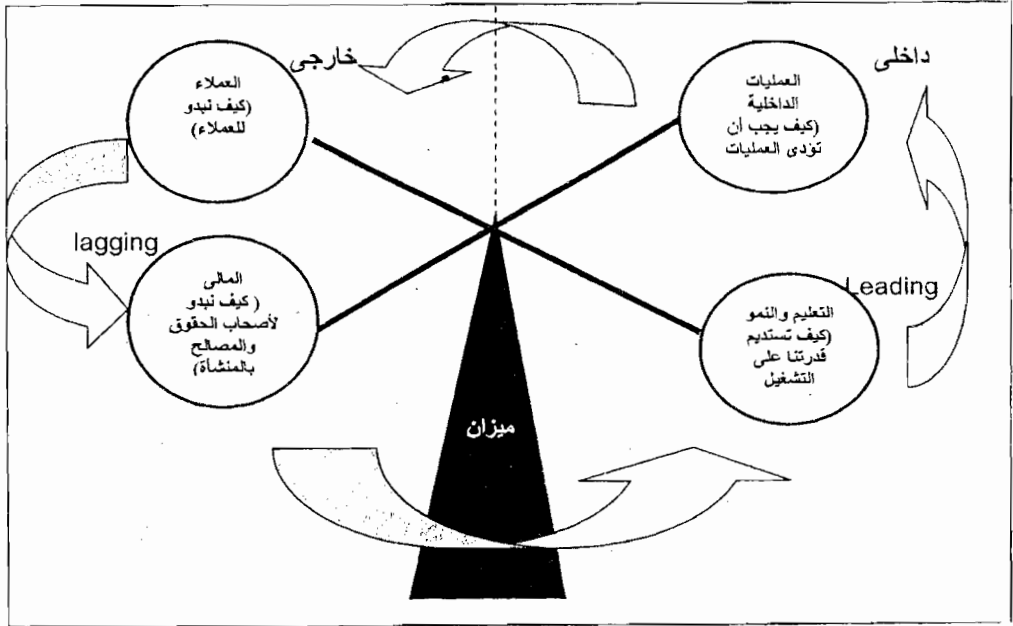
4- يرى بعض الباحثين (Hafeez et al., 2006) أنه يجب أن يكون هناك نوع من التوازن بين المؤشرات المالية والمؤشرات غير المالية، وبحيث لا تتغنى المؤشرات المالية على المؤشرات غير المالية في بطاقة القياس المتوازن للأداء.

شكل (٢) محاور أداء المنشأة في القياس المتوازن للأداء



وهذا يعنى أن تحقيق التوازن في قياس الأداء يفرض توجهاً معيناً عند تحسين جوانب الأداء بهدف تحقيق رضا وولاء العملاء، يعتمد على العمليات الداخلية ويبدأ من تنمية وتحسين مهارات العاملين. ويضمن هذا التوجه تحسين جوانب أداء المنشأة معاً، وفي ذات الوقت عدم تحسين جانب من جوانب الأداء على حساب جانب أو جوانب أداء أخرى. فلا يترتب على تحسين نتائج المنشأة في جانب تأثيرات سلبية على جانب أو جوانب أخرى من الأداء. فالقياس المتوازن للأداء يقوم على فلسفة تقديم محاور أداء (وهي محور التعليم والنمو ومحور العمليات الداخلية) وتأخير محاور أخرى (هي محور العملاء والمحور المالي) اعتماداً على ما يقود المنشأة إلى تحقيق رؤيتها وإستراتيجيتها ويحقق، في ذات الوقت، توازن الأداء، وهو ما يوضحه الشكل التالي:-

شكل (٣) توازن محاور الاداء في القياس المتوازن للأداء



ويقوم القياس غير المتوازن للأداء، عادة، على اعتبار البعد المالي هو الذي يقود المنشأة إلى تحقيق رؤيتها وإستراتيجيتها. الأمر الذي يترتب عليه إعطاء مؤشرات الأداء المالية اهتماماً وأوزاناً أعلى على حساب مؤشرات الأداء الأخرى خاصة ما يتعلق بمحور العمليات الداخلية والتعلم

والنمو) (Grizzell and Blazey 2007, 6). والمؤشرات المالية لا تظهر إلا مؤخراً لتوفر رؤية تاريخية لأداء المنشأة، تعد غير كافية لتقديم صورة حقيقية للأداء. كما وأنها قد تستخدم لطمس الكثير من سلبات الأداء (Harry and Schroeder 2000,1). والنتائج المالية لا تقود المنشأة لتحقيق إستراتيجيتها، وإنما ما يقود المنشأة هو العمليات الداخلية. ففي ظل استراتيجية تلبية احتياجات العملاء، فإن نجاح القياس المتوازن للأداء BSC في ترجمة الإستراتيجية إلى مقاييس يتوقف على توجه واهتمام المنشأة بمحور العمليات الداخلية باعتباره البداية الفعلية للوصول إلى المحور المالي. وهذا يعكس أن تركيز قياس الأداء على قياس المخرجات يعد قياساً غير متوازن، وأنه من الواجب التركيز على العمليات وما يرتبط بها من مدخلات وأدوات وأساليب. كما وأن ما سبق، يوجه جهود المنشأة نحو التحسينات التي تقودها إلى تحقيق النتائج المالية المرغوبة والتي تعد المقياس النهائي لنجاح المنشأة في عيون أصحاب الحقوق والمصالح بها.^٥

وإذا كانت العمليات الداخلية تقود المنشأة لتحقيق رؤيتها وإستراتيجيتها، فإن محور التعلم والنمو يقود ويوجه العلاقات بين محاور الأداء المختلفة. وهو ما يعكس اتجاه العلاقات من محور التعلم والنمو إلى محور العمليات الداخلية ثم إلى محور العملاء ونهاية بالمحور المالي (Grizzell and Blazey 2007, 7). وهذا يعني اعتماد محور العمليات الداخلية على محور النمو والتعلم. ويعكس محور النمو والتعلم قدرة المنشأة على التحسين والتطوير والابتكار والتجديد، وقدرتها على الاستمرار في تحسين وخلق القيمة، ويكشف عن سلوكها تجاه التنمية الذاتية للفرد وتنمية المنشأة. ويخدم محور التعلم والنمو، في الأساس، محور العمليات الداخلية، من خلال الاهتمام بتدعيم وتطوير جوانب معرفة ومهارات العاملين داخل المنشأة بما يضمن التحسين المستمر ويحقق تميز الأداء.

ويهتم محور العمليات الداخلية بجوانب التشغيل سواء كانت عمليات أساسية أو عمليات دعم ترتبط بالأنشطة التي تضيف قيمة بهدف تطوير والمحافظة على مستوى أداء تشغيلي متميز. ويبحث محور العمليات الداخلية عن مواطن تميز الأداء من تخفيض وقت التشغيل Cycle Time، والتخلص من تكلفة إعادة التشغيل، وتخفيض Throughput Time، والتخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة Non-Value-Added Activities وغيرها لتحقيق متطلبات العملاء المتوقعة (جودة-سعر...) وبما يساعد على تحقيق رضا العميل وأصحاب الحقوق والمصالح بالمنشأة.

المبحث الثالث: منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) Lean Six Sigma

تعتبر منهجية الستة سيجما الخالية منهجية بنائية. وتعد امتداداً طبيعياً لجهود الجودة الشاملة، وامتداداً منهجياً لإدارة الجودة الشاملة، لتشكل المرحلة التالية والتي يمكن اعتبارها الجودة الشاملة المتقدمة (More 2008).^٦

٥ على الرغم من أهمية وفعالية القياس المتوازن للأداء، فإنه هناك بعض المنشآت مازالت تستخدم القياس غير المتوازن للأداء رغم كبر حجمها وما قد تتعرض له من آثار سلبية (Mojca et al., 2010).
٦ يعتقد الباحث، أن المنشآت التي لديها برامج إدارة جودة شاملة هي التي لديها قابلية لتبني وتطبيق منهجية الستة سيجما الخالية دون غيرها

وتعرف الجمعية الأمريكية للجودة (QAA) منهجية الستة سيجما الخالية بأنها فلسفة تحسين قائمة على حقائق تعمل بمنهجية منع حدوث الانحراف (الاختلاف - الفاقد) لتحقيق رضا العميل وأصحاب الحقوق والمصالح بالمنشأة (Kubiak and Benbow 2009). كما يعرفها بعض الباحثين (Antony et al., 2003) بأنها منهجية نظامية لتحسين العمليات بهدف تحقيق تميز الأداء.

وتعمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على الربط بين أعلى جودة وأقل تكلفة لتعكس أحدث مراحل تطور الجودة. وتعتمد في ذلك على عدد من الأدوات والأساليب يتم توظيفها بشكل متكامل لتحسين العمليات، ودفع الأداء نحو التميز، من أهمها مدخل هندسة القيمة Engineering Value؛ والذي يسعى إلى تحقيق مستوى معين من خفض التكلفة من خلال تخطيط وتصميم وتطوير منتج يحقق كافة الوظائف من وجهة نظر العميل؛ وأدوات إدارة التكلفة (مثل ABM, CI, TC, TOC, VSC) وتحليل القيمة Value added Analysis وأسلوب استنباط الأفكار Brainstorming وقوائم الفحص Check Sheets ومخطط تدفق العمليات Flow Chart Diagram ومصنوفة العمليات Process Matrix ومخطط المسببات والآثار Cause and Effect Diagram وخرائط ضبط الجودة Control Charts ومخطط التشتت Scatter Diagram وخرائط باريتو Pareto Diagram والمقاييس المرجعية Benchmarking وغيرها.

كما تقوم منهجية الستة سيجما الخالية على توافر قاعدة معلومات للأنظمة والعمليات المختلفة (هندسية، إنتاجية، تسويقية، ...) تساعد على إجراء التحليلات اللازمة للبيانات والإحصائيات للتعرف على مواطن الخلل (العيوب - الفاقد - الانحراف) في الإجراءات أو الأنشطة أو العمليات وقياسها بدقة ثم العمل المستمر على أزلتها.^٧

وقد برز وجود هذه المنهجية مع نهاية العقد الأول من القرن الحالى من خلال اندماج منهجيتين حديثتين نسبياً هما منهجية الخالي من الفاقد (Lean (L ومنهجية الستة سيجما (Six Sigma (SS، وهما منهجيتان متكاملتان يعملان معاً فى إطار التحسين المستمر بهدف تحقيق تميز الأداء، وذلك كما يلى:-

أولاً: منهجية الخالي من الفاقد Lean

تقوم منهجية الخالي من الفاقد على فلسفة Lean Philosophy تعتمد على ثلاثة مفاهيم، أولها مفهوم إزالة الفاقد Eliminate Waste من خلال التخلص من كل أشكال الفاقد ومن الأنشطة التي تسبب الفاقد، وثانيها التحسين المستمر (Continuous Improvement (CI، وثالثها مهارات العاملين وقدرتهم على الأداء (Empowered People (EP. وتعمل هذه المفاهيم معاً فى منع أو التخلص من الفاقد Waste من كل أوجه أنشطة المنشأة (إنتاجية، بيعية، تخزين، ...) من خلال التقييم المستمر لكافة عمليات المنشأة بما يضمن التحسين المستمر لها، وبما يحقق رضا العميل.^٨

^٧ يلعب المحاسبون، حالياً، دوراً محدوداً فى تنفيذ منهجية الستة سيجما الخالية لسببين، أولهما غياب المدخلات المحاسبية اللازمة لتطبيق المنهجية، وثانيهما أن المحاسبين غير مؤهلين بعد للتعامل مع منهجية الستة سيجما الخالية (Rajamanoharan and Collier 2006, 65).

^٨ لقد ترافق استخدام منهجية الخالي من الفاقد مع العمليات الإنتاجية لإزالة الفاقد منها وبالتالي زيادة كفاءتها. وقد كانت البداية بشركة تويوتا اليابانية لإنتاج السيارات، على يد Tauchi Ohno والذي يعد بمثابة Father of Lean Methodology. ثم تم تطويرها

والاستمرار المستمر للعمليات يجب أن يكون في تحديد الفاقد ثم تخفيضه أو إزالته خلال مجرى خلق القيمة للمزود من بدايته لنهائيه (Womack and Daniel 2004). وثالوث الفاقد هو وقت عدم القيمة Valueless Time وأنشطة عديمة القيمة Valueless Activity وانحرافات (أداء غير مرضي)، ومنها تعد مسببات أساسية للتحسين المستمر (Richard 2004). وتتعدد أشكال الفاقد والتي من أهمها، العمليات غير الضرورية والتي لا تضيف قيمة للمنتج أو الخدمة، وإعادة التشغيل Overprocessing، والحركة غير الضرورية Unnecessary Motion، وعمليات النقل والتوصيل Transportation، والمخزون، ووقت الانتظار Waiting، والإنتاج الفائض عن حاجة السوق Overproduction (أحد مظاهر الفاقد الناتجة عن الالتزام بمفهوم اقتصاديات الحجم القائم على نظام الدفع الانتاجي Push Product System)، والإنتاج المعيب Defects، والعمالة غير المستخدمة Unused Human Resources.

ولقد قامت منهجية الخالي من الفاقد، في الأساس، على فكر يسمى Lean Thinking والذي يمكن وصفه بأنه السعي المستمر لتحديد واستبعاد الفاقد من كل عمليات المنشأة (Grizzell and Blazey 2007, 5).

وتعتمد منهجية الخالي من الفاقد (L) على خمسة مبادئ هي:

أ- تحديد أو تعريف القيمة، ويعنى تحديد ووصف كل ما يخلق (ما له) قيمة من وجهة نظر العميل من خلال توصيف العمليات توصيفاً دقيقاً من حيث التوقيت والتسلسل والمحتوى (نوعية الصفات والخصائص التي يجب أن تتوفر في المنتج أو الخدمة المقدمة للعميل) وغيرها. وهو ما يعنى، أيضاً، أن تؤدي عمليات المنشأة على أساس أولويات ومتطلبات العميل Customer Leadership. ويعد تعريف القيمة من وجهة نظر العميل نقطة بداية تطبيق منهجية الخالي من الفاقد. وبناءً على تحديد القيمة من وجهة نظر العميل يمكن بناء وتحسين عمليات خلق القيمة Value-Creating Process.

ب- التعرف على مسار (تدفق) القيمة Value Stream من خلال التعرف على كافة الخطوات المرافقة لسلسلة كل عملية وما تتضمنه من أنشطة خلق القيمة للعميل بما فيها أنشطة تصميم المنتج (Baggaley 2003,24).

ج- التدفق Flow، ويعنى انسياب القيمة خلال مجرى أو مسار تدفق القيمة من خلال تدفق الموارد والمعلومات وغيرها خلال كل عملية. ويعنى التدفق العمل على إزالة أى شكل من أشكال الفاقد في العمليات.

د- السحب (Pull (Takt Time)، ويعنى إنتاج ما يريده العميل حسب احتياجاته وطلبه.

لاستخدامها مع كافة عمليات المنشأة إدارية وبيعية وموارد بشرية وغيرها (Grizzell 2004, 3). وقد تم تقديم منهجية الخالي من الفاقد بكتاب يحمل عنوان The Machine That Changed The World (Womack et al., 1990).

هـ- الكمال Perfect، ويعنى السعى المستمر للتخلص من الفاقد، والعمل على إحداث التحسين المستمر عند كل مستوى داخل تدفق القيمة.

كما يتطلب استخدام منهجية الخالي من الفاقد (L) عدة مقومات أساسية هي:

١- تنظيم بيئة العمل

تعتمد منهجية الخالي من الفاقد على دراسة بيئة العمل لضمان وتعزيد بيئة عمل مناسبة تساعد على أداء العمليات المختلفة (تصميم، تصنيع، تسويق،...) وتساهم في زيادة رضا وتحفيز العاملين. فحالة مكان العمل قد تقود إلى الفاقد وذلك عن طريق الحركة الزائدة غير الضرورية، وزيادة وقت بداية العمل وغيرها. ويعد نظام (5S) مثلاً شائعاً لتنظيم بيئة العمل التصنيعية وهو قائم على خمس خطوات هي التصنيف (Sort(Seiri)، والترتيب (Straighten(Seiton)، والتنظيف (Shine(Seiso، والمعايرة (Standardizing(Seiketsu)، والاستدامة (Sustain(Shitsuke).

كما وأنه من الضروري بناء بيئة عمل متعاونة نظراً للاعتماد المتبادل Interdependency بين أجزاءها، حيث يعتمد العمل في أي خطوة على العمل المؤدى في الخطوة السابقة.

٢- الاعتماد على إدارة تدفق القيمة (VSM) Value Stream Management والذي يمكن من خلاله التعرف على الأنشطة التي تعمل على خلق قيمة للعميل (Kennedy and Huntzinger 2005). ويتطلب الاعتماد على إدارة تدفق القيمة VSM ما يلي:

(أ) توافر خرائط تدفق القيمة Value Stream Maps والتي تصف وتوثق الحالة الحالية للعمليات، وبما يسمح بتقييم وتصنيف خطوات كل عملية على أساس قيمتها من رؤية العميل (تضيف قيمة، لا تضيف قيمة لكنها ضرورية، لا تضيف قيمة وغير ضرورية)، وتطوير خريطة الحالة

المستقبلية لبيان ما سوف تبدو عليه العمليات إذا ما تم استبعاد الفاقد Wastage المحدد.^٩

(ب) تحليل سلسلة القيمة (VCA) Value Chain Analysis ارتباطاً بأنشطة خلق القيمة.

(ج) استخدام نظام تكاليف تدفق القيمة (VSC) Value Stream Costing والذي يوفر معلومات

محاسبية عن تكلفة القدر المستخدم من الموارد (الموارد التي تقتنى عند الحاجة إليها) Flexible

Resources المخصصة لنشاط ما داخل سلسلة تدفق القيمة (Cooper and Slagmulder

1999, 20). وهي معلومات تعتمد على التدفق خلال مسارات القيمة، وتعد أكثر ملائمة لتطبيق

منهجية الخالي من الفاقد (McNair et al., 2006, 10). ويقوم نظام تكاليف تدفق

القيمة (VSC) على تحديد التكاليف الخاصة بكل تدفق (مواد، أجور، تكاليف مدعمة للإنتاج،

تكاليف لازمة لتدفق القيمة، تكاليف أخرى) في مسارات تدفق القيمة داخل كل خلية عمل-Work

Cells بالمتنشأة.^{١٠}

٩ لقد بدأ تفكير Lean Thinking بتطوير خرائط تدفق القيمة Value Stream Maps والتي تصف الحالة الحالية للعمليات الداخلية

الأكثر أهمية (Grizzell 2004).

١٠ يأخذ التنظيم الداخلي Layout داخل المنشآت التي تعمل بنظام الإنتاج المرنة Flexible Manufacturing System صورة خلايا عمل بكل منها مجموعة من الأجزاء المتشابهة من منتج معين أو مجموعة من المنتجات المتشابهة من حيث طريقة الإنتاج (Kennedy and Huntzinger 2005, 32). ويسمى نظام الإنتاج المرنة إلى تطوير وتحسين أساليب وطرق أداء

٣- تطبيق نظام (Kaizen (Heijinka) والذي يعد من أشهر أدوات التحسين المستمر التي تعمل على استبعاد الفاقد (Waste(Mude من خلال الالتزام بعمليات التغيير والتحسين بشكل متواصل وتدرجي. وهو نظام قائم على فكر موجه نحو العمليات Process- Oriented Thinking، يقوم على اعتبار أن تحسين العمليات مقدم لتحقيق تحسين النتائج، وأن الجودة ليست جودة المنتج فحسب وإنما جودة الأفراد أيضاً (Siang 2010, 13). ويعمل نظام Kaizen، من خلال عدة طرق مطورة مثل رقابة الجودة الكلية (TQC)، Kanban وغيرها، على إجراء تحسينات إضافية للعمليات في شكل تطوير عمليات الإعداد وتحسين أداء العمليات وغيرها، تؤدي إلى تحسين الأداء خاصة تحسين أداء التكلفة (Kaizen cost) (Kaplan and Atkinson 1998).

٤- تطبيق نظام الشراء أو الإنتاج الآلي JIT، والذي يقوم على كفاءة استخدام الموارد وتميز الأداء. وهو نظام يعتمد على فلسفة التحسين المستمر في الأداء وعدم الاعتراف بإمكانية حدوث عدم كفاءة في استخدام الموارد.

٥- تطبيق نظام السحب Pull System.

٦- تدعيم مهارات العاملين، فالعنصر الرئيسي لتطبيق منهجية الخالي من الفاقد (L) يعتمد في الأساس على مهارات العاملين بالمنشأة، وهو ما يعكس أهمية محور التعلم والنمو في القياس المتوازن للأداء، ويحقق نوعاً من الربط والتكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الخالي من الفاقد (L).

ويعد تطبيق منهجية الخالي من الفاقد (L) أحد المتطلبات الأساسية لتطبيق منهجية الستة سيجما (SS) (Grizzell and Blazey 2007).

ثانياً: منهجية الستة سيجما (Six Sigma(SS)

تعكس الستة سيجما (SS) فلسفة إدارة الجودة، والمنهجية التي تركز على قياس وإزالة الانحراف Deviation (Rodriguez 2008). ويعرف الانحراف بأنه كل ما لا يقع داخل مواصفات (متطلبات) العميل. ومنهجية الستة سيجما هي منهجية ذات فعالية في تحقيق ومقابلة متطلبات العميل (Grizzell 2004, Snee 2000).

العمليات من خلال تخفيض زمن بدأ التشغيل ووقت التشغيل وتحقيق المرونة في تحديد التكلفة، وتحديد وإزالة نقاط الاختناق وغير ذلك.

١١ استخدم الاحصائيون الرمز σ (سيجما) وهو الحرف الثامن عشر من الأبجدية الإغريقية للدلالة على الانحراف المعياري، وهو ما يعني انحراف أو تباين أو تشتت عملية ما عن أهدافها. فالسيجما مصطلح إحصائي يقيس الاختلاف Deviation بين نتائج العملية ورضا العميل المتوقع (مقدار بعد العملية عن الكمال). وتقاس نتائج العمليات، عادة، باستخدام المعيب لكل مليون فرصة Defects (DPMO) per Million Opportunities (Karuppusami 2007, Rajamanoharan and Coiler 2006,65). وقيمة الستة سيجما في النظرية الاحصائية هي قيمة مثالية مستهدفة، وتعني أنه عندما تشاهد العملية بالتوزيع الطبيعي فإن احتمال ابتعاد قيمة معينة للعملية عن المتوسط هو ٠,٠٠٢ جزءاً في المليون.

وإحصائياً، فإن عمل المنشأة بمنهجية أقل من الستة سيجما يزيد من احتمال حدوث الانحراف بالعملية، والذي يصل إلى ٢,٨٥٢٧ فرصة لكل مليون فرصة عند مستوى اثنين سيجما، ٦٦٨٠٧ عند مستوى ثلاثة سيجما، ٦٢١٠ عند مستوى أربعة سيجما، ٢٢٢ عند مستوى ٥ سيجما، ٣,٤ عند مستوى ٦ سيجما. حيث تبلغ نسبة الجودة إحصائياً عند مستوى واحد سيجما ٦٨,٢٧%، وعند مستوى ٢ سيجما ٩٩,١٥%، وعند مستوى ٣ سيجما ٩٢,٣٢%، وعند مستوى ٤ سيجما ٩٩,٣٧٩%، وعند مستوى ٥ سيجما ٩٩,٩٦٧٦%، وعند مستوى ٦ سيجما ٩٩,٩٩٩٦٦% (George 2004).

وإذا كانت منهجية الخالي من الفاقد (L) تتعامل مع عمليات المنشأة بشكل كامل وکلی، فإن منهجية الستة سيجما (SS) تتعامل مع كل عملية وكل نشاط على حدة. فتعمل على دراسة عمليات المنشأة لتحسين عمليات خلق القيمة والعمليات المعضدة لانجاز أداء أفضل، وتخفيض الاختلاف، وتحسين المنتجات والخدمات، والاحتفاظ بالعمليات الحالية في ضوء احتياجات العملاء وتوجهاتهم. وتعتمد في الأساس على قياس الانحراف (التباين - الخطأ - الفاقد - المعيب) لكل عملية والعمل على إزالته وبالتالي تحسين العملية ومحاول الوصول بها إلى ما يقارب الكمال. لدرجة أن البعض (Pande et al., 2000) يُعرفها كمنهجية لقياس العمليات (الكيفية المناسبة لأداء العمليات) بهدف إدارة وتحسين وإعادة تحديث العمليات حسب احتياجات العميل.^{١٢}

وتعتبر منهجية الستة سيجما (SS) أحد أبرز مناهج تطوير عمليات المنشأة لتدعيم قدرتها على مواجهة التحديات المستمرة في مجال رضا العملاء. وهي منهجية لإدارة العمليات تضع العملاء أولاً وتستخدم الحقائق والبيانات من خلال قياسات دقيقة وصولاً إلى تحسين أفضل للعمليات (Furterer 2004, Pande et al., 2000, Rodriguez 2008).

فمنهجية الستة سيجما (SS) هي نهج منظم لأمثلية الجودة^{١٣}، قائم على معطيات دقيقة يمكن من خلالها تحديد وإزالة الانحرافات التي تؤثر سلباً على العميل Critical to Quality في إطار العمل على زيادة فعالية العمليات لتعزيز رضا العميل وتحسين ربحية المنشأة.

وتعمل المنهجية على قياس الانحراف وتحديد موطنه (تحديد أجزاء العملية التي تحتاج إلى تحسين) عن طريق قياس المدخلات والمخرجات والفعالية، وربط ذلك مع متطلبات العميل، وتحديد مواطن التحسين (Harry and Schroeder 2000). ويتطلب تطبيق منهجية الستة سيجما (SS) وجود نماذج قياس دقيقة، مع العمل المستمر على تطويرها (Crockett and McGregor 2006).

وأساس عمل منهجية الستة سيجما (SS) هو التركيز على خلق القيمة Value Creation للعميل من خلال تحديد كل ما هو مهم لتلبية حاجة العميل، والعمل على إزالة جميع الانحرافات في عمليات المنشأة وفي المنتج أو الخدمة المقدمة للعميل. والهدف من إزالة الانحراف هو حماية العميل من الحصول على منتج أو خدمة بجودة ضعيفة أو أن تكون تكلفة المنتج أو الخدمة متضخمة بسبب ما تعانيه العمليات من انحراف (George 2003).^{١٤} وبذلك يدعم استخدام منهجية الستة سيجما (SS) كل من جوانب الأداء غير المالي، من جودة المنتج أو الخدمة ووقت التسليم ورضا العميل وغيرها، وجوانب الأداء المالي نتيجة تخفيض التكلفة.^{١٥}

١٢ لقد استخدمت منهجية الستة سيجما، بداية، لتحسين عمليات التصنيع. أما الآن فإنها تستخدم في محاولة الوصول بعمليات المنشأة المختلفة إلى مستوى جودة يقارب حد الكمال من خلال تقليل الانحرافات (الأخطاء) في عملية ما إلى مستوى يصل إلى ٣,٤. إنحراف (خطأ - عيب) لكل مليون فرصة، وبما يجعل من منهجية الستة سيجما امتداداً للتحسين المستمر (George 2004).

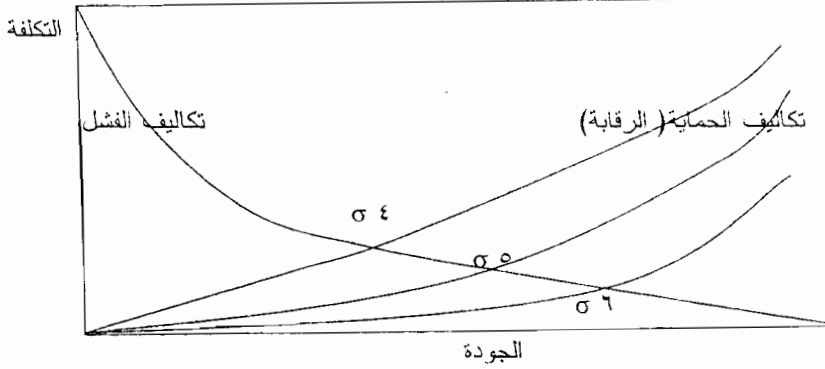
١٣ تعمل منهجية الستة سيجما (SS) على الوصول إلى مستوى أمثل للجودة وليس الوصول إلى مستويات أعلى للجودة (Pfeifer et al., 2004).

١٤ يعكس العمل على إزالة الانحراف تحولاً في مفهوم الجودة من المنتج أو الخدمة إلى رضا العميل، والذي يعد محصلة لعملية معقدة (Rajamanoharan and Collier 2006, 56) Multi- Stage Process.

١٥ طورت منهجية الستة سيجما على يد المهندس Bill Smith بشركة موتورولا Motorola الأمريكية عام ١٩٨٥ والذي يسمى Father of Six Sigma، وكان ذلك استجابة لمنهج طرحه Philip Crosby أحد قيادي حركة الجودة والذي ينادي بصفر أخطاء

ومع تطبيق منهجية الستة سيجما (SS) تتحمل المنشأة أدنى تكلفة جودة مقابل أعلى مستوى جودة، كما يوضحها الشكل التالي:

شكل (٤) تكلفة الستة سيجما



وتقوم منهجية الستة سيجما (SS) على عدة مبادئ أساسية هي:

- ١- التركيز على العملاء Customer Voice. حيث تقوم منهجية الستة سيجما، في الأساس، على مقابلة متطلبات العملاء (Grizzell and Blazey 2011, 2). ولذلك فإن الخطوة الأولى لتطبيق منهجية الستة سيجما هي تحديد توقعات ومتطلبات العملاء، وهو ما يعرف بالخصائص الحرجة للجودة أو شجرة ضرورات الجودة Critical-to-Quality Tree. وتعمل منهجية الستة سيجما على تقديم قيمة أفضل للعملاء من خلال التزام فلسفي بتقديم منتج أو خدمة بأعلى جودة ممكنة وبأقل تكلفة، يقوم على اعتبار أن المنشأة لا تحقق أرباحها من خلال عملاتها بل من خلال أنشطة إبداعات القيمة للعملاء، اعتماداً على تحديد متطلبات العميل.
- ٢- الاعتماد على البيانات والحقائق والإحصاءات والقياسات الدقيقة في تعريف وتحديد الانحراف (الخلل-العيوب) بالعمليات. وهذا يتطلب توافر نظام معلومات ذو تنظيم خاص Well-Organized، مع استخدام الأدوات الملائمة - والتي منها الأدوات الإحصائية؛ كخريطة باريتو والخرائط الانسيابية ودائرة شوهارت؛ وأدوات هندسة القيمة وخرائط تدفق القيمة Value Stream Mapping وخرائط العمليات Process Mapping وغيرها- وفعالية الاتصال بين مديري العمليات المختلفة بالمنشأة.
- ٣- التركيز على العمليات المختلفة بالمنشأة مهما كان نوعها وحجمها وموطنها.

٤- وجود إدارة واعية وفاعلة تتسم بأنها ليست إدارة رد فعل وإنما إدارة معالجة المشاكل قبل وقوعها، تقدم الوقاية (المنع) من الانحراف عن الاكتشاف، وتعمل على تنمية العمل الجماعي

(Breyfogle et al., 2001). وقد حقق استخدام هذه المنهجية تخفيض جوهري في تكلفة التشغيل مما كان وراء اتساع انتشارها بين العديد من الشركات مثل American Express, IBM, General Electric (GE), Dow Chemical, Samsung, Sony, Toshiba, Ericsson Group, NEC, LG Electronics وغيرها. فعلى سبيل المثال، حققت شركة موتورولا، نتيجة تطبيق منهجية الستة سيجما خلال الفترة من عام ١٩٨٥ حتى عام ١٩٩٢ تخفيض جوهري في التكاليف بلغ ٣,٢ بليون دولار، في حين حققت شركة جنرال إلكتريك وفرا في التكاليف خلال الفترة من عام ١٩٩٥ حتى عام ١٩٩٨ بلغ ٣,٨ بليون دولار، في حين حققت شركة LG تخفيضاً في التكاليف بلغ ١,١ مليون دولار خلال الفترة من عام ٢٠٠٢ حتى عام ٢٠٠٥ (محمد ٢٠٠٧، ٣).

التعاوني) فرق العمل) ومهارات العاملين، وتؤكد على ترابط وحدات الأداء Interdependency؛ فجودة الأداء عند أي نقطة يعتمد على جودته في النقطة السابقة، كما يؤثر على جودته في النقطة التالية.¹⁶

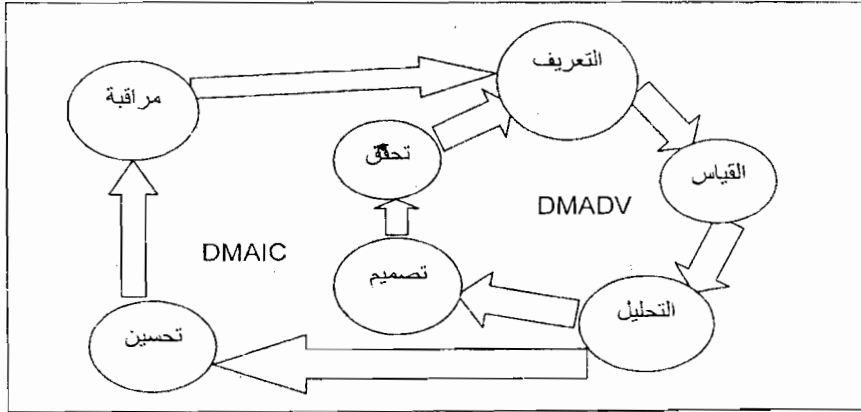
وتعتمد آلية عمل منهجية الستة سيجما (SS) على نموذجين، يعتقد الباحث أنهما متكاملين، هما:

(أ) نموذج (DMADV) Define, Measure, Analyze, Design, Verify، والذي يسمى أحياناً بنموذج (DFSS) Design For Six Sigma (Lin 2011, 2).

(ب) نموذج (DMAIC) Define, Measure, Analyze, Improve, Control وهو الأكثر انتشاراً في مواجهة مشاكل العمليات القائمة.

ويعمل النموذج الأول على تحسين وتطوير العمليات الجديدة، ويعد أساس قيام النموذج الثاني بالتحسين المستمر، بشكل تزايدى، للعمليات القائمة والتي تنحرف عن مواصفات وأهداف مقرر. وكلا النموذجان يعملان باستمرار على تحسين وصقل العمليات من خلال خمسة إجراءات تهدف إلى تحديد واستبعاد الانحراف في التشغيل (Dedhia 2005)، كما بالشكل التالي:

شكل (٥) آلية عمل منهجية الستة سيجما



وتتمثل إجراءات تحسين العمليات فيما يلي (Snee and Hoerl 2003):-

١- تعريف المشكلة Define

وتعنى قدرة فريق العمل على فهم وتحديد كل عملية تحتاج إلى تحسين في ضوء احتياجات العملاء. ويستخدم فريق العمل الأدوات اللازمة لتحقيق الفهم المطلوب مثل الأدوات الإحصائية، وأدوات هندسة القيمة، وخرائط تدفق القيمة Value Stream Mapping وخرائط العمليات Process Mapping والعصف الذهني Brainstorming وغيرها. وتتمثل الأنشطة الخاصة بتعريف المشكلة فيما يلي:

أ- تحديد متطلبات العميل.

¹⁶ يتطلب استخدام منهجية الستة سيجما (SS) استثماراً معنوياً في التدريب وإعداد الأفراد (Grizzell 2004).

ب- تعريف (تحديد) الأنشطة والعمليات من وجهة نظر العميل.

ج- تحديد المسؤولية.

د- تحليل الموارد.

هـ- تحديد مبادرات التحسين.

و- وضع أهداف قابلة للقياس.

٢- القياس Measure

ويعنى قياس كل من المستوى الحالى للعمليات وما يتضمنه من عيوب (انحرافات) فى ضوء متطلبات العميل وباستخدام بيانات ومعلومات كافية ودقيقة من كل من المنشأة والعميل والأطراف ذات الصلة. ويتوقف تحسين المستوى الحالى للعمليات، على قدرة فريق العمل على القياس الدقيق لكافة العيوب (الانحرافات) بكل عملية. ويتطلب قياس المستوى الحالى للعمليات معايير للأداء، يمكن من خلالها تحديد ووصف فجوة الأداء بكل عملية. وتتمثل أنشطة القياس فيما يلى:-

أ- تحديد المخرجات والمدخلات لكل عملية.

ب- تحديد متغيرات العملية (المحددات- مسببات الأداء).

ج- تحديد معايير قياسية للأداء قابلة للتطبيق.

د- استخدام آلية مناسبة لجمع البيانات والمعلومات.

هـ- قياس المستوى الحالى للعملية وتحديد الانحرافات.

٣- التحليل Analyze

ويعنى تحليل ما تم جمعه من بيانات ومعلومات عن العملية لتحديد أسباب (مصادر) الانحراف بالعملية من خلال تحليل العملية فى إطار الغرض أو الأداء ودراسة العلاقات السببية بين متغيرات العملية.

٤- التصميم/ التحسين Design/ Improve

بناءً على نتائج الخطوة السابقة، يكون تصميم العمليات الجديدة، وتحسين العمليات القائمة من خلال مبادرات مقترحة يتم دراستها واختبارها واختيار أفضلها. وتتمثل الأنشطة المتعلقة بعملية التحسين فيما يلى:-

أ- تحديد وسائل تحسين العملية المناسبة (التصرفات الممكنة).

ب- تحليل العائد والتكلفة.

ج- تطوير خطة بالتصرفات.

د- تنفيذ التصرفات المختارة.

ويمكن إعادة تصميم العملية عندما يثبت بالبيانات والمعلومات عدم حدوث التحسين المطلوب. هذا ويمكن استخدام المعلومات التى يوفرها نظام التكلفة على أساس النشاط فى تحسين العمليات عن

طريق تحليل مسببات التكلفة وإعادة هندسة مراحل العمل Process Re-engineering. الأمر الذى قد يساهم فى إعادة هندسة وتصميم العمليات بشكل يودى إلى تخفيض وقت تنفيذ العمليات عن طريق إلغاء بعض العمليات عديمة القيمة (Kaplan and Atkinson 1998, 212).

٥- التحقق/ المراقبة Verify/Control

وتعنى دراسة نتائج العمليات، ومراقبتها باستخدام خرائط المراقبة لمتغيرات وثوابت العملية وغيرها بما يضمن المحافظة على مستوى التحسين المطلوب. وقد يعكس هذا الإجراء، من وجهة نظر الباحث، حوكمة Governance تحسين العمليات.

فالسنة سيجما (SS) كمنهجية بنائية لتحسين العمليات قائمة، فى الأساس، على تحديد وتعريف متطلبات العمل، ووتحديد وتعريف العمليات، وقياس الفعالية الحالية للعمليات، وتحليل مبادرات تحسين العمليات، والتحقق والمراقبة. كما تقوم منهجية السنة سيجما على تعريف الإجراءات ومن ثم قياس مستواها وتحليلها ثم تطويرها والوصول بها إلى أعلى مراحل ضبط الجودة فى الإجراءات. ويتطلب أداء إجراءات منهجية السنة سيجما (SS) فريق عمل متخصص يطلق عليه فريق عمل السنة سيجما، يتمتع أفراداه بتدريب وتأهيل خاص، ويعمل تحت إدارة تنفيذية لديها رؤية وتوجه خاص نحو التحسين.^{١٧}

ولا يقتصر تطبيق منهجية السنة سيجما (SS) على المنشآت الصناعية فحسب، إذ يمكن تطبيقه على المنشآت التجارية والخدمية والحكومية وغيرها (Munro et al., 2008).

وبتكامل منهجيتى الخالى من الفاقد (L) والسنة سيجما (SS) تكون منهجية السنة سيجما الخالية (LSS). ويعتقد الباحث أن باعث إحداث التكامل بينهما يرجع لما يلى:

أولاً: أن كلاهما يهدفان إلى التأكيد على رضا العميل والجودة ومهارات العاملين لتحقيق تميز الأداء فى إطار العمل على التحسين المستمر (Siang 2010,32).

ثانياً: فى حين تعمل منهجية الخالى من الفاقد (L) على إزالة الفاقد، فإن آلية تحقيق ذلك تقوم بها منهجية السنة سيجما (Six Sigma).

ثالثاً: تركز منهجية الخالى من الفاقد (L) على تدفق القيمة عند العمل على إزالة الفاقد لتحسين الأداء، وتعمل منهجية السنة سيجما (SS) على معالجة مشاكل العمليات من خلال حذف الانحراف (الاختلاف) فى كل عملية على حدة، وبالتالي تحسين العمليات وبما يودى، فى النهاية، إلى تحسين تدفق القيمة (Nave 2002).

رابعاً: تعمل منهجية السنة سيجما (SS) على تحسين العمليات كل على حدة وبشكل مستقل عن بعضها اعتماداً على أدوات تحليل الفاقد (الانحراف) لكل عملية، وتعمل منهجية الخالى من

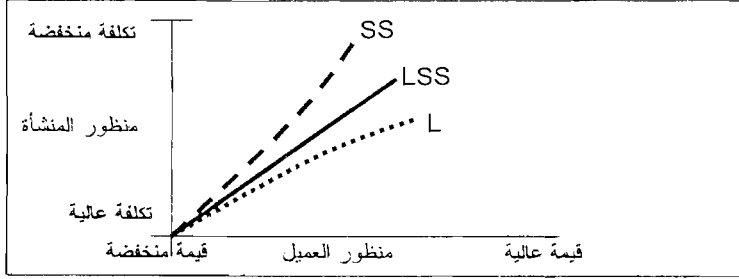
^{١٧} يتكون فريق السنة سيجما من أفراد مدربين على أعلى مستوى من مهارات تطبيق منهجية السنة سيجما، وهم غالباً من خارج المنشأة. ويتكون الفريق من مدير الفريق (مدير أصحاب الأزممة السوداء) ومهمته الأساسية توزيع الاختصاصات بين أعضاء الفريق، وخبير أو أكثر لحل مشاكل العمليات (يطلق عليه استاذ حزام اسود) ومهمته التعرف على مواطن العيوب فى العملية والعمل على التخلص منها، وخبير مساعد أو أكثر، ومساعدين (أصحاب الأزممة الخضراء). وتمنح الجمعية الأمريكية للجودة (QAA) الأفراد المدربين على تطبيق منهجية السنة سيجما اعززة سنة سيجما معتمدة (اسود وأخضر).

الفاقد (L) تعمل على معالجة ذلك من خلال التعامل مع إطار كلى للعمليات والأنشطة التي تحتاج للتحسين.

وإذا كان استخدام أياً من منهجية الستة سيجما (SS) أو منهجية الخالي من الفاقد Lean يحسن الأداء، فإن تكاملهما معاً قد يسهم في تحقيق تميز الاداء (Grizzell and Blazey 2011, 1).

وتعمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على تحقيق أعلى قيمة للعميل بأدنى تكلفة على المنشأة، كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل (6) منهجية الستة سيجما الخالية (Siang 2010, 34)



ويعتقد الباحث، أن نجاح استخدام منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) في تحقيق تميز الأداء مشروط بتوافر عدة مقومات رئيسية هي:

١- تبنى المنشأة لتقافة تميز الأداء وما يرتبط بها من ضرورة تنمية وتطوير مهارات الإدارة خاصة التحليلية.

٢- التركيز على خلق القيمة وتميز التشغيل Value Creation and Operations Excellence

٣- ربط المنهجية بالعمليات الرئيسية بسلسلة قيمة المنشأة.

٤- استخدام نظام محاسبي تكاليفي ملائم. ويعتقد الباحث، أن تطبيق نظام تكاليف تدفق القيمة (Value Stream Costing (VSC) قد يعد ملائماً لتوفير المعلومات اللازمة لإمكانية تطبيق المنهجية.

٥- توافر فريق عمل متخصص (فريق الستة سيجما الخالية)، ويقترح أن يضم رئيس المنشأة والمديرين (بما فيهم مديري العمليات، ومديري تدفق القيمة) والمراقبين الماليين ومحاسبى التكاليف إضافة لأصحاب الأزمات السوداء والخضراء.

٦- للتطبيق الفعال لمبادئ منهجية الخالي من الفاقد Lean.

٧- توافر وإمكانية استخدام الأدوات والأساليب اللازمة لتحليل أسباب فجوات الأداء الرئيسية Basic Root Cause Analysis.

٨- توافر مقاييس أداء متوازنة تعكس إستراتيجية توجه المنشأة نحو تميز الأداء.

ويعتقد الباحث، ان منهجية الستة سيجما الخالية LSS مازالت في مرحلة التعرف والاستكشاف.

المبحث الثالث: إطار مقترح لتكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

لقد فرضت المتغيرات البيئية المعاصرة ضرورة تطوير محور قياس الأداء، أحد المحاور الرئيسية للمحاسبة الإدارية، ليستوعب الاتجاهات الحديثة، خاصة التي جاء بها الفكر الهندسي، والتي

فرضت الحاجة إلى تأصيل مفاهيمها وأساليبها وآلية تطبيقها في ظل تبني إستراتيجية الاستجابة لاحتياجات العملاء.

وإذا كان القياس المتوازن للأداء قد أصبح منهج نجاح إدارة المنشأة، فإن تطبيقه مرهون بتطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة، وما يتطلبه من تطبيق الأساليب والتقنيات الإدارية الحديثة. وتعكس منهجية الستة سيجما الخالية أحدث اتجاهات الفكر الهندسى، والتي أصبح من الضروري استجابة الفكر الإدارى لها لتحقيق تميز الأداء. كما تعكس منهجية الستة سيجما الخالية أحدث مراحل تطور الجودة والتي تقابل القياس المتوازن للأداء كأحدث مراحل تطور الفكر الإدارى.^{١٨} وهو ما قد يرجح - فى اعتقاد الباحث- منافع تكامل كلاً من منهجية الستة سيجما الخالية والقياس المتوازن للأداء.

وإذا كانت مفاهيم القياس المتوازن للأداء (BSC) والستة سيجما (SS) والخالى من الفاقد Lean نيسبت بجديدة، فإن محاولة إحداث التكامل بينها قد يعد أداة إدارية جديدة فى مواجهة التحديات التى تواجه منشآت الأعمال حالياً، والوصول بالمنشأة إلى مستوى جديد لتميز الأداء. وذلك فى ظل الاعتقاد بأن استخدام هذه الأدوات معاً سيزيد من أثارها الإيجابية على الأداء فيما لو استخدمت منفردة (بمعزل عن بعضها) (1, Grizzell and Blazey 2007).

ويعتقد الباحث، أن القياس المتوازن للأداء (BSC) يعد أساساً مناسباً لاستخدام منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) لسبب قيام فلسفته على التوجه نحو تحسين الأداء فى جانب أو أكثر دون الأضرار بجانب أو جوانب أخرى للأداء.

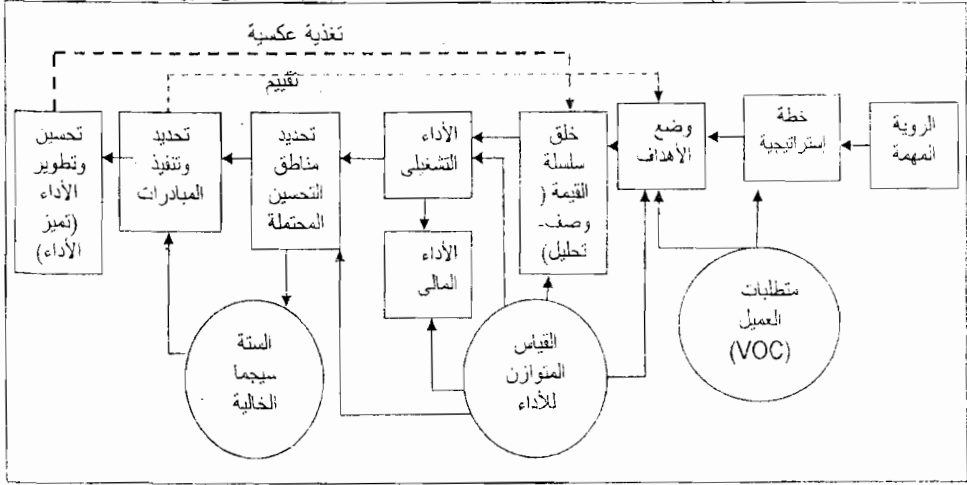
ويعد القياس المتوازن للأداء إطاراً متعدد الأبعاد لوصف استراتيجية المنشأة بغرض خلق القيمة Creating Value، وأداة لإدارة تنفيذ تلك الاستراتيجية وتحديد فجوات الأداء. ويرتبط القياس المتوازن للأداء بوظائف سلسلة القيمة Value Chain Functions، اعتماداً على فهم سلسلة القيمة، والتوفيق بين كل من الاستراتيجية والسلوك، والتركيز على الأنشطة الضرورية لخلق القيمة من خلال ترجمة الاستراتيجية إلى مقاييس أداء على طول سلسلة القيمة.^{١٩} وتبدأ سلسلة القيمة الكلية للمنشأة Whole Value Chain بتحديد متطلبات العميل (Voice of the Customer) والتي على أساسها يتم تحديد أهداف وأنشطة سلسلة القيمة. وكل اتصال فى سلسلة القيمة يسبب قيمة عبر السلسلة. فعلى سبيل المثال، يسبب رضا العاملين قيمة هى جودة داخلية عالية والتي تسبب بدورها جودة خارجية عالية والتي تحقق رضا وولاء العملاء. ويتم توجيه جهود التحسين نحو المناطق التى تربط احتياجات العميل بمصالح المنشأة. فيأتى دور منهجية الستة سيجما الخالية لتحديد مناطق التحسين المحتملة وتحديد وتنفيذ المبادرات الممكنة لمعالجة فجوات الأداء الناتجة عن مشاكل

١٨ لقد تطور الفكر الإدارى من الإدارة بالأهداف إلى الإدارة الاستراتيجية ومرورا بإدارة الجودة الشاملة ووصلا للقياس المتوازن للأداء، كما تطورت الجودة ذاتها من النظم المبنية على الفحص Inspection-Based-System القائمة على Sorting، إلى رقابة الجودة Quality Control القائمة على التشغيل Processing، إلى ضمان الجودة Quality Assurance القائمة على Design، إلى منهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

١٩ يعتبر بعض الباحثين، أن فشل فرق العمل فى فهم مسببات القيمة يعد السبب الرئيسى وراء الفشل فى تنفيذ الاستراتيجية(انظر على سبيل المثال، 2, Bob 2011).

الأداء. وبناءً على ذلك، يمكن للقياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية أن يتكاملا لتحقيق تميز الأداء، فالأول يوفر محتوى استراتيجي لأداء المنشأة، والثاني يعد مدخلاً لتحسين الأداء من خلال معالجة مشاكل الأداء المتعددة، وهو ما يمكن توضيحه من خلال الشكل التالي:

شكل (٧) تكامل القياس المتوازن للأداء و الستة سيجما الخالية بهدف تحقيق تميز الأداء



ويمكن تحقيق التكامل بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) من خلال الربط بين منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) ومسببات القيمة Key Value Drivers بواسطة بطاقة القياس المتوازن للأداء (Froehling 2007,1) وذلك من خلال ما يلي:

(أ) تعمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) على إزالة الفاقد (الانحراف) من العمليات، وعلى تحريك العمليات نحو الكمال.

(ب) يعمل القياس المتوازن للأداء (BSC) على قياس الأداء وترجيئه وتقييم عمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

كما يعد القياس عنصر أساسي في منهجية الستة سيجما الخالية LSS، فمنهجية الستة سيجما الخالية تقوم على قياس الأداء والعمل على الوصول إلى مستويات متقدمة للأداء (الوصول إلى تميز الأداء) يتم فيها إزالة الفاقد (الانحراف) بما يخفض التكلفة ويزيد من رضا كل من العملاء والمساهمين. فبالقياس، القائم على القياس المتوازن للأداء، يتم تحديد فجوات الأداء، وباستخدام منهجية الستة سيجما الخالية يتم معالجة هذه الفجوات. حيث تعمل مقاييس الأداء المتوازن على توجيه القائمين بتنفيذ منهجية الستة سيجما نحو مناطق تحسين الأداء من خلال ممارسة شائعة تقوم على تمييز مقاييس أداء المنشأة، في القياس المتوازن للأداء، باللون الأحمر في حالة الأداء الرديء Poor Performance. وينذر اللون الأحمر أصحاب الأحزمة السوداء للستة سيجما المعتمدة للمناطق داخل

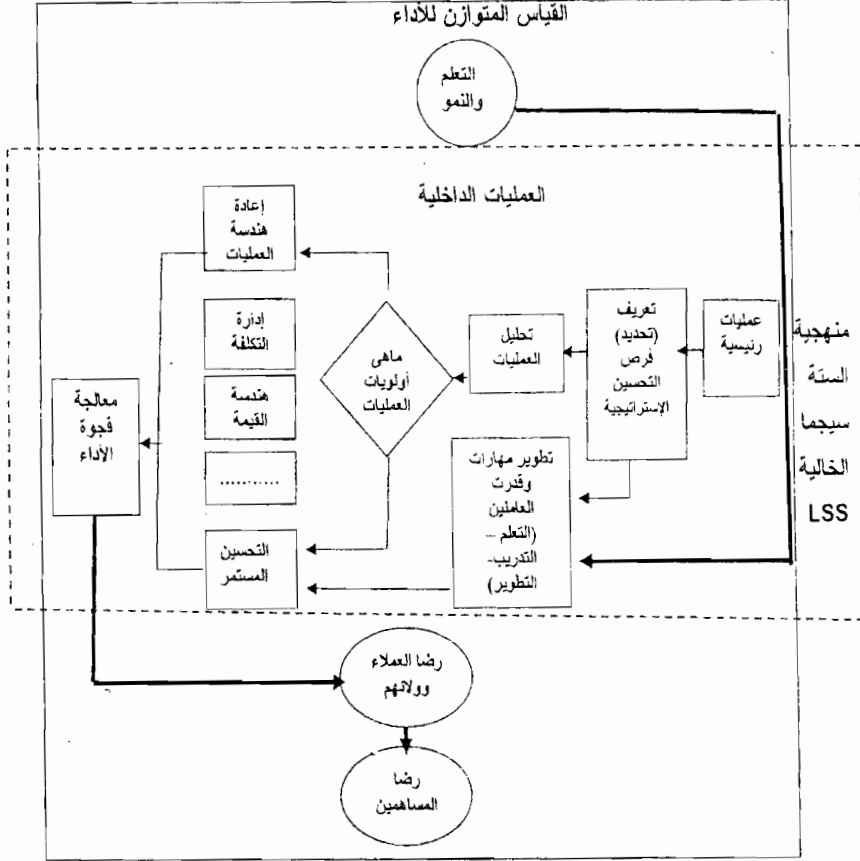
٠ لا يمكن أن تكون فجوات الأداء نتيجة لظروف اقتصادية أو وضع مستهدفات غير واقعية أو لظروف موسمية أو لتصرفات منافسين أو رتباً بطاقة المنشأة ومهارات العاملين وغيرها. وهو ما يعني أن فجوات الأداء قد تكون لأسباب خارجية وأسباب داخلية. ويفترض أن إدارة الاستراتيجية الناجحة ستجنب المنشأة العديد من أسباب حدوث فجوات الأداء. كما وأن الوقوف على هذه الأسباب، إن حدثت، سيساعد في تحديد واختيار المبادرات (البرامج) اللازمة لتحسين الأداء.

المنشأة التي تحتاج عناية فورية ووضع المبادرات اللازمة لتحسين الأداء. والتي يتحول معها اللون الأحمر لمقاييس الأداء إلى اللون الأصفر، الذي يكشف عن التأثير الإيجابي لمبادرات التحسين على مناطق الأداء الرديء داخل المنشأة، ثم إلى اللون الأخضر والذي يكشف عن تميز الأداء. فالقياس المتوازن للأداء يعد أداة اتصال فعالة بمهني السنة سيجما وبكل أعضاء المنشأة، يتم من خلالها توجيه الانتباه نحو العمليات التي تعوق استجابة المنشأة لرضا العملاء وقيادة المنشأة نحو التغلب على ذلك. بمعنى، أن نتائج القياس المتوازن للأداء ستوجه عمل منهجية السنة سيجما نحو تحسين الأداء، وبما قد يجعل استخدام القياس المتوازن للأداء شرطاً لنجاح مبادرات منهجية السنة سيجما الخالية، ويوجب تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية السنة سيجما الخالية عند التوجه نحو تميز الأداء.

لقد خلقت منهجية السنة سيجما الخالية LSS مبدأ رفع مستوى الأداء مع تخفيض التكلفة في ذات الوقت من خلال وضع المنشأة في حالة تحسين مستمر، وبما يجعلها من أفضل المبادرات لتحقيق مستهدفات التخطيط باستخدام القياس المتوازن للأداء.

وإذا كان نجاح المنشأة في تحقيق أبعاد الأداء المختلفة يتوقف على كفاءة التشغيل (العمليات على طول سلسلة القيمة بدأ بالتصميم وانتهاءً بالتسليم وخدمات ما بعد البيع) تحت افتراض كفاية وفعالية برامج تعليم وتطوير (بعد التعلم والنمو) العاملين بالمنشأة، فإن التوجه نحو تحسين العمليات سيسهم في تدعيم أبعاد الأداء الأخرى. فعلى سبيل المثال، قد يسهم تحسين العمليات في تخفيض التكلفة وتدعيم الجودة بما يحسن من رضا العميل وولاءه، وما يترتب على ذلك من تدفق إيرادات موجب وقابل للاستدامة، والذي يترجم إلى أداء مالي موجب سيؤثر بدوره على تحقيق رضا المساهمين وأصحاب المصالح الآخرين. ويعتقد الباحث، أن اعتبار العمليات الداخلية قلب القياس المتوازن للأداء وتحقيق الاستراتيجية، يفرض التوجه نحو تحسين العمليات باستخدام منهجية تحسين ملائمة؛ والتي هي في اعتقاد الباحث منهجية السنة سيجما الخالية. كما يعد أساساً منطقياً ومحورياً لتكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية السنة سيجما الخالية، كما يوضحه الشكل التالي:

شكل (٨) محور تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما



إن الهدف من تكامل القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) هو التوجه نحو تحقيق تحسين إضافي للأداء من خلال تخطي التحسين المطلوب Breakthrough Improvement (Grizzell and Blazey 2007, 9).

وإذا كان القياس المتوازن للأداء يعد إطار يصف الإستراتيجية بغرض خلق القيمة Creating Value، فإن منهجية الستة سيجما الخالية تعد بمثابة أداة تنفيذ الإستراتيجية. وإذا كان القياس المتوازن للأداء نظام إدارة إستراتيجية يوفر محتوى إستراتيجي بمبادرات تحقيق المستهدف ويكشف عن فجوات الأداء (الانحرافات)، فإن منهجية الستة سيجما الخالية تعتبر مدخل لتحقيق المستهدف ونظام لتحسين الأداء يعمل على إزالة فجوات الأداء من خلال تحليل الأسباب الجذرية لمشاكل الأداء ومعالجتها. فاستخدام أى من القياس المتوازن للأداء BSC أو منهجية الستة سيجما الخالية يحقق قيمة للمنشأة، ويتكاملها معا تستطيع المنشأة تحقيق قيمة أكبر نحو تحقيق تميز الأداء (Grizzell and Blazey 2007, 1; Nagel 2001, 1).

ويعتقد الباحث، أنه يمكن محاولة إحداث ربط بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية من خلال إدماج عناصر القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية داخل إطار يقوم على خمسة مراحل هي:

المرحلة الأولى: معرفة العميل (تحديد متطلبات العميل)

إن معرفة متطلبات العميل (معرفة العميل) هي أساس تحديد سلسلة القيمة، حيث تبدأ سلسلة القيمة الكلية للمنشأة Whole Value Chain بتحديد متطلبات العميل Voice of the Customer (VOC) والتي على أساسها يتم تحديد أهداف وأنشطة ومقاييس سلسلة القيمة. كما وأن معرفة متطلبات العميل وتحديد المسببات الرئيسية لرضا العميل Key Drivers of Satisfaction (ماذا يريد العميل) تعد أساس تخطيط التحسين اللازم، بما يجعلها جزءاً أساسياً من عمل منهجية الستة سيجما الخالية (LSS).

المرحلة الثانية: تميز التشغيل

يعتمد تميز التشغيل على التقدير المستمر لطاقة التشغيل ومدى رضا عميل المنشأة عن الأداء. فالعميل يرى المنشأة من خلال المنتج أو الخدمة مخرج التشغيل (العمليات). ويتطلب تميز التشغيل عدم وجود حدود تنظيمية أو تشغيلية بالمنشأة. ويرتبط تميز التشغيل بمحددتين هما:

(أ) عمليات المنشأة الرئيسية، والتغيرات المقترحة بشأن تحسينها المستمر.

(ب) ملاحظات العملاء بشأن المنتج أو الخدمة، والتي من خلالها يمكن القيام بعدة إجراءات تتكامل من خلالها منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) والقياس المتوازن للأداء (BSC)، يوضحها الجدول التالي:-

المنهجية	الإجراءات
منهجية الستة سيجما الخالية.	(أ) تحليل ملاحظات العميل وصولاً إلى العمليات الرئيسية (الحيوية).
منهجية الستة سيجما الخالية.	(ب) تخصيص مقاييس / مستهدف بشأن العمليات الرئيسية.
منهجية الستة سيجما الخالية.	(ج) ربط المقاييس / المستهدف بعوامل النجاح الرئيسية Key Success Factors (KSF).
القياس المتوازن للأداء.	(د) قياس الأهداف / المقاييس تجاه المستهدف.
القياس المتوازن للأداء.	(هـ) توجيه الانتباه نحو الاختلافات (الانحرافات) في المقاييس تجاه المستهدف.
منهجية الستة سيجما الخالية.	(و) دراسة الفجوات الممكنة - أدوات تحليلية، مشاريع/ مبادرات.

المرحلة الثالثة: إدارة الأداء

تقوم إدارة الأداء على تنفيذ الاستراتيجية الموضوعية والتحقق من صحة توجه الاداء نحو تحقيق النتائج المطلوبة. وتأخذ عملية إدارة الأداء بعنصرين هما:

(أ) الاهداف الاستراتيجية ومؤشرات الأداء الرئيسية.

(ب) الأداء الحالي مقابل المستهدف (تحديد فجوات الأداء).

ويقترح الباحث، إمكانية تنفيذ إدارة الأداء من خلال إدماج عناصر القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية السنة سيجما الخالية (LSS) من خلال عدد من الإجراءات يوضحها الجدول التالي:

المنهجية	الإجراءات
- القياس المتوازن للأداء.	(أ) تحويل الخطط الاستراتيجية إلى أهداف رئيسية.
- القياس المتوازن للأداء.	(ب) وضع مقاييس/ مستهدفات للأهداف.
- القياس المتوازن للأداء.	(ج) قياس الأداء.
- القياس المتوازن للأداء.	(د) توجيه الانتباه إلى الاختلافات بين الأداء الحالي والمستهدف (فجوات الأداء).
- منهجية السنة سيجما الخالية.	(هـ) تحليل وتحديد أسباب فجوات الأداء.
- منهجية السنة سيجما الخالية.	(و) معالجة والقضاء على فجوات الأداء (المشروعات/ المبادرات).

المرحلة الرابعة: اختيار المبادرات المناسبة لمعالجة والقضاء على فجوات الأداء.

تطرح إدارة الأداء الفعالة فرص تحسين عديدة من خلال طرح عدد من المبادرات من مصدرين هما:-

الأول- تحليل أسباب فجوات الأداء .

الثاني- تحليل متطلبات العملاء (فرص تحسين جديدة).

ويمكن أن يتم اختيار المبادرات المناسبة من خلال إدماج عناصر القياس المتوازن للأداء ومنهجية السنة سيجما الخالية LSS كما بالجدول التالي:

المنهجية	الإجراءات
- القياس المتوازن للأداء.	(أ) توجيه الانتباه إلى الاختلافات في الأداء الحالي مقابل المستهدف.
- القياس المتوازن للأداء.	(ب) تفضيل مبادرات معينة تجاه الأهداف المقررة.
- منهجية السنة سيجما الخالية.	(ج) دراسة تأثير المبادرات المفضلة على معالجة فجوات الأداء المحددة.
- منهجية السنة سيجما الخالية.	(د) إدراك متطلبات العملاء وإلقاء الضوء على ما تطرحه من فرص جديدة.

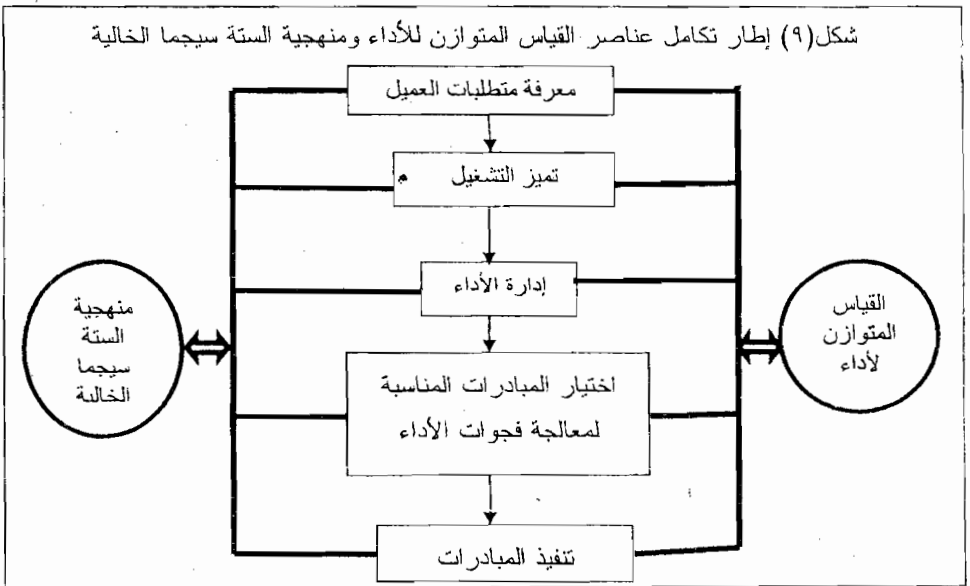
المرحلة الخامسة: تنفيذ المبادرات المختارة

إن تنفيذ المبادرات المختارة سيؤدي إلى إحداث تغييرات هامة على العمليات وبالتالي على المنتج أو الخدمة، ويجب أن تكون هذه التغييرات مقبولة قبل الأقدام على التنفيذ.

ويمكن تنفيذ المبادرات المختارة من خلال عدة إجراءات تقوم على إدماج عناصر القياس المتوازن للأداء ومنهجية السنة سيجما الخالية كما بالجدول التالي:

المنهجية	الإجراءات
- القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية.	(أ) اختيار أو تعديل مقاييس الأداء لتعكس التميز في الأداء.
- منهجية الستة سيجما الخالية.	(ب) تحليل التغيرات التي ستحدثها المبادرات المختارة والوقوف على أسبابها الرئيسية.
- القياس المتوازن للأداء.	(ج) تحديد مسارات الأداء.

وبناءً على ما سبق، يعتقد الباحث، بإمكانية إحداث تكامل بين القياس المتوازن للأداء (BSC) ومنهجية الستة سيجما الخالية (LSS) من خلال مجموعة من الإجراءات- داخل عدة مراحل متتالية- تعمل معاً في دفع المنشأة نحو تحقيق تميز الأداء، بصورها الشكل التالي:



المبحث الرابع : الدراسة التطبيقية

٤-١ هدف الدراسة

تستهدف الدراسة التطبيقية تحقيق ما يلي:-

أولاً: الكشف عن علاقة القياس المتوازن للأداء بإمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (LSS)، وذلك من خلال الكشف عن مدى توافر مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) بالشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء. وهل استخدام القياس المتوازن للأداء يدعم من إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (LSS). بمعنى هل يعد القياس المتوازن للأداء أساساً لتوافر مقومات تطبيق المنهجية، وهل غياب القياس المتوازن للأداء يحول دون توافر إمكانية تطبيق المنهجية.

ثانياً: الكشف عن استخدام منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) من خلال الكشف عن ممارسات المنهجية التي تؤديها الشركات التي تطبق القياس المتوازن للأداء ويتوافر بها مقومات تطبيق المنهجية، وهو ما يعنى الكشف عن مدى تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية (تطبيق كلي- تطبيق جزئى- لا تطبيق) بالشركات التي تطبق القياس المتوازن للأداء ويتوافر بها مقومات تطبيق المنهجية.

ثالثاً: بيان أثر تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على تحسين الأداء .

٤-٢ مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الشركات الصناعية العاملة داخل القطر المصرى والتي تستخدم نظم صناعية مرنة، حيث يكون الإنتاج من خلال تغيير فى تشكيلة الآلات أو فى ترتيبها أو من خلال إزالة أو دمج جزء أو بعض منها لإنتاج منتجات بمواصفات معينة. وهى شركات يعتمد التصنيع فيها، أساساً، على التدفق وحدة بوحدة One-Piece Flow أو على التدفق طبقاً للأوامر Job-Orders استجابة لطبيعة البيئة الإنتاجية المتغيرة التى تعمل فيها، والتي تتصف بالتطور التكنولوجى المتلاحق وبما يجعلها، فى اعتقاد الباحث، أكثر الشركات حرصاً على تطبيق القياس المتوازن للأداء من ناحية، وأكثر الشركات ملائمة لتطبيق منهجية الستة سيجما الخالية من ناحية أخرى، مقارنة بالشركات التى يعتمد التصنيع فيها على الإنتاج المستمر Push System كشركات الغزل والنسيج وشركات الأسمنت وشركات صناعة المواد الغذائية وغيرها. وقد تم اختيار عينة ممثلة لمجتمع الدراسة مكونة من إثني عشر شركة صناعية.^{٢١}

٢١ شملت عينة الدراسة الشركات التالية، شركة توشيبا العربى، شركة الدلتا الصناعية (أيديل)، شركة فريش اليكترىك للأجهزة المنزلية، شركة النصر للأجهزة الكهربائية والالكترونيات، شركة مصر لصناعة معدات الغزل، شركة النصر لصناعة المطرقات، الشركة المصرية لصناعة اليايات ومهمات النقل، شركة النصر لصناعة الكاوتشوك، شركة القاهرة للمنتجات المعدنية، شركة الاسكندرية للمنتجات المعدنية، الشركة المصرية للمواسير والمنتجات الاسمنتية، الشركة المصرية للصناعات الميكانيكية الدقيقة.

٤-٣ فروض الدراسة

تم تحديد فروض اندراسة بما يمكن من تحقيق أهداف الدراسة وتم صياغتها كما يلي:
الفرض الأول: يتوافر لدى الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية.

الفرض الثاني: تؤدي الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية.

الفرض الثالث: يعمل تفعيل منهجية الستة سيجما الخالية في وجود القياس المتوازن للأداء على تحسين الأداء.

٤-٤ أسلوب جمع البيانات

اعتمد الباحث في تجميع البيانات اللازمة لاختبار فروض الدراسة على استخدام قائمة الاستقصاء كأداة بحث. وقد تم إعداد قائمة الاستقصاء من جزئين، وجه الأول (القسم أ)) إلى كل من المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشركات العينة، بينما وجه الجزء الثاني (القسم ب)) إلى كل من مديري المنتجات^{٢٢} والمهندسين (فنيين وعمليات) بشركات العينة.

٤-٥ تفريغ وتبويب البيانات

لقد تم توزيع ١٢٠ قائمة استقصاء على أفراد البحث في مجموعتين، شملت كل منها على ٦٠ قائمة استقصاء. وجهت الأولى منها إلى المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشركات العينة، بينما وجهت الثانية إلى مديري منتجات ومهندسي شركات العينة. ولقد تم تجميع عدد ٧٤ قائمة استقصاء (أى ما يعادل ٦٢% من إجمالي وحدات العينة). ويوضح الجدول التالي تحليلاً لحجم العينة محل البحث:

نسبة الردود	عدد القوائم المستلمة	عدد قوائم الاستقصاء الموزعة ^{٢٣}	فئة العينة
			<u>المجموعة الأولى</u>
٥٠%	٦	١٢	- مدير مالي
٧٧%	٣٧	٤٨	- محاسب تكاليف
			<u>المجموعة الثانية</u>
٣٣%	٤	١٢	- مدير منتج
٥٦%	٢٧	٤٨	- مهندس (فنى، عمليات)
٦٢%	٧٤	١٢٠	

وقد تم استخدام مقياس ليكرت الرباعي (بمدى يتراوح ما بين (٤) كحد أقصى، (١) كحد أدنى) في قياس إجابات أفراد البحث على فقرات الاستقصاء. وتم استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم

^{٢٢} يقوم نظام مدير المنتج Product Manager System على تخصيص مدير مستقل لكل منتج أو عدد من المنتجات المتجانسة، وهو نظام شاع استخدامه بين الشركات التي تتعامل مع عدد من المنتجات تختلف في مواصفاتها وطبيعتها وخصائصها.
^{٢٣} لقد تم تحديد حجم العينة حكماً على أساس اختيار مدير مالي ومدير منتج وعدد أربعة محاسبى تكاليف وأربعة مهندسين من كل شركة من شركات العينة على حدة وذلك لصعوبة تحديد معالم مجتمع الدراسة.

الاجتماعية (SPSS) Statistical Package for Social Science لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة بمستوى معنوية ٥%. حيث قد تم حساب النسبة المئوية والوسط الحسابي لكل إجابة بشأن كل فقرة من فقرات الاستقصاء. وتم استخدام اختبار Chi-Square Test لبحث مدى معنوية الاختلاف في آراء أفراد البحث بشأن كل فقرة منها، وباستخدام مستوى معنوية ٥%. كما تم استخدام اختبار Mann-Whitney Test لبحث مدى معنوية الاختلاف في آراء فئتي العينة لكل مجموعة على حدة بشأن كل فقرة من فقرات الاستقصاء، وباستخدام مستوى معنوية ٥%. فضلاً عن استخدام عدد من التحليلات الإحصائية الأخرى.

كما تم إخضاع أسئلة الاستبيان لاختبار الموثوقية Reliability من خلال استخدام معامل ارتباط ألفا كرونباخ Cornbach Alpha لأسئلة الاستبيان فكانت قيمة ألفا المحسوبة ٧١,٥% وهي تزيد عن النسبة المقبولة إحصائياً وقدرها ٦٠% وهذا يعنى أنه لو قمنا بتوزيع قائمة الاستبيان على عينة أخرى غير التي تم اختيارها في هذه الدراسة، وفي أوقات مختلفة، فإن هناك احتمالاً نسبته ٧١,٥% أن نحصل على نفس النتائج لهذه الدراسة. و قد كانت نتائج التحليلات الإحصائية لردود أفراد العينة كما يلي:

٤-٦ نتائج الدراسة وتحليلها

كشفت نتائج الدراسة، بوجه عام، عن أن ٦٧% من شركات العينة تستخدم القياس المتوازن للأداء أو نظم قياس أداء متكامل أخرى، وأن ٣٣% من شركات العينة لا تستخدم القياس المتوازن للأداء بسبب الدور المسيطر لمؤشرات الأداء المالى بها. كما كشفت الدراسة عن توافر عدد من مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما بالشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقارنة بالشركات الأخرى التي لا تستخدم القياس المتوازن للأداء، وهو ما قد يرجح من امكانية قبول الفرض البحثى الأول. كما كشفت النتائج عن أن شركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء والتي لا تستخدم القياس المتوازن للأداء تطبق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية دون التعرف عليها كمنهجية، الأمر الذى قد يحول دون إمكانية قبول الفرض البحثى الثانى.

كما كشفت نتائج الدراسة عن الأثر الإيجابى لتكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على الأداء، وبما قد يرجح من امكانية قبول الفرض البحثى الثالث. وفيما يلي نتائج الدراسة التفصيلية وتحليلاتها:-

أولاً: مدى استخدام شركات العينة للقياس المتوازن للأداء

بدائية، توجه الباحث إلى تحديد ما إذا كانت شركات العينة تستخدم قياساً متوازناً للأداء أم قياساً غير متوازن للأداء وذلك من خلال تخصيص الثلاث فقرات الأولى من قائمة الاستقصاء (القسم (أ)) للكشف عن ذلك. وقد تم فحص وفرز إجابات أفراد البحث (المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف) فى مجموعتين، شملت الأولى ردود أفراد البحث ممن ينتمون لشركات تهتم بأبعاد قياس الأداء المختلفة، بينما شملت الثانية ردود أفراد البحث ممن ينتمون لشركات تهتم أساساً بالنتائج المالية دون الاهتمام الكاف بأبعاد الأداء الأخرى. وقد كشفت نتائج كل من الفقرة الأولى (أ، ب، ج) والثانية والثالثة أن

٦٧% من شركات العينة (بعدد ثمانى شركات) تعطى أهمية لمؤشرات القياس غير المالى بجانب اهتمامها بالنتائج المالية. حيث جاءت نتائج إجابات أفراد البحث (المجموعة الأولى) ممن ينتمون لهذه الشركات بقيمة (٣) أو أكثر للوسط الحسابى. وهو ما قد يعكس قيام هذه الشركات باستخدام القياس المتوازن للأداء أو نظم قياس أداء متكاملة أخرى. ويوضح الجدول التالى نسب إجابات والوسط الحسابى ومستوى المعنوية لردود أفراد البحث (المجموعة الأولى) ممن ينتمون لهذه الشركات، وذلك كما يلى:

جدول (١) قائمة الاستقصاء القسم (أ) الموجه للمديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بعدد ثمانى شركات ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٤ مدير مالى، ٢٧ محاسب تكاليف على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابى، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية Chi-Square Test	الوسط الحسابى	نسبة الإجابات %				فقرات قائمة الاستقصاء
		كافياً تماماً (٤)	كافياً إلى حد ما (٣)	غير كافٍ (٢)	غير كافٍ مطلقاً (١)	
٠,٠٩	٣,٦٨	-	-	٣٢,٣	٦٧,٧	١- يعتبر اهتمام المنشأة بكل مما يلى عند تقييم الأداء (أ) النتائج المالية
٠,٣٦	٣,٥٨	-	-	٤١,٩	٥٨,١	(ب) قياس مدى رضا العميل (من خلال المقابلات وبحوث استطلاع الرأى وغيرها)
٠,٠٠	٣	-	١٢,٩	٧٤,٢	*١٢,٩	(ج) مؤشرات كفاءة العمليات الداخلية
٠,٠٠	٣,٠٣	-	٩,٧	٧٧,٤	١٢,٩	٢- نسبة تكلفة برامج البحوث والتطوير إلى صافى المبيعات
٠,٠٠	٣,٠٩	-	١٢,٩	٦٤,٥	٢٢,٦	٣- نسبة تكلفة برامج تدريب العاملين إلى صافى المبيعات

ولقد كشف التحليل الإحصائى لنتائج ردود أفراد البحث على فقرات الاستقصاء السابقة من خلال اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق معنوية (ذات دلالة إحصائية) بين آراء أفراد البحث بشأن مدى كفاية اهتمام شركات العينة بكل من مؤشرات كفاءة العمليات الداخلية وبعد التعليم والنمو بدرجة ثقة ٩٥%. فى حين لم تكشف نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء أفراد البحث بشأن كفاية اهتمام شركات العينة بكل من بعدى الأداء المالى ورضا العميل.

وللتأكد من أن كل فقرة من الفقرات الخمسة السابقة مشبعة بقوة على البعد الملائم لها من أبعاد القياس المتوازن للأداء، وأن أبعاد القياس المتوازن للأداء الأربعة متميزة عن بعضها البعض وتساهم فى نفس الوقت فى تكوين المفهوم الكلى للقياس المتوازن للأداء تم استخدام أسلوب التحليل

العاملى التوكيدي من الدرجة الثانية Second-Order Confirmatory Factor Analysis

فكانت النتائج كما يلى: (Bentler and Bonett 1980)

جدول (٢) نتائج مؤشرات التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الثانية

Indictors	Value
- GFI	٠,٩٢
- AGFI	٠,٩٤
- NFI	٠,٦١
- RMS Standardized Residual	٠,٠٣
- Sign.	٠,٠١

واقتراب قيم المؤشرات الثلاثة الأولى من الواحد الصحيح، وقيمة المؤشر الرابع من الصفر، ومستوى المعنوية ترجح امكانية قبول أن كل فقرة من فقرات القياس المتوازن للأداء تعبر عن بعد معين وتساهم في ذات الوقت في تكوين المفهوم الكلي للقياس المتوازن للأداء.

ولقد كشفت نتائج اختبار Mann-Whitney Test عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء كل من المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشأن كل فقرة من فقرات القياس المتوازن للأداء السابقة، وذلك بدرجة ثقة ٩٥%.^{٢٤}

ولاختبار مدى تأثير شركات العينة على آراء مفردات العينة، فقد تم استخدام تحليل التباين ANOVA حيث ظهر أن قيمة $P\text{-value} = ٠,١٣$ وهي أكبر من $\alpha = ٠,٠٥$ ، بالإضافة إلى أن قيمة F المحسوبة أقل من F الجدولية وهو ما يرجح عدم وجود فروق جوهرية (ذات دلالة إحصائية) بين متوسطات آراء أفراد البحث ممن ينتمون للشركات التي تطبق القياس المتوازن للأداء تبعاً لاختلاف الشركة بمستوى ثقة ٩٥%. كما تم تأكيد هذه النتائج من خلال اختبار $F\text{-Test}$ حيث كانت قيمة F المحسوبة أقل من القيمة الجدولية الحرجة $F\text{ Critical one-tail}$.

كما كشفت نتائج الدراسة عن أن ٣٦% من شركات العينة لا تعطي اهتماماً كافياً بمؤشرات القياس غير المالي، وهو ما قد يعكس أن نظام قياس الأداء بها هو نظام تقليدي قائم في الأساس على مقاييس الأداء المالية، ويكشف عن سيطرة مؤشرات الأداء المالي على نظام تقييم الأداء وقصور الاهتمام بمؤشرات قياس الأداء غير المالي، وذلك كما يتضح من خلال نتائج الجدول التالي:-

^{٢٤} لقد بلغ مستوى المعنوية لكل فقرة من فقرات الاستقصاء الخمسة الأولى باستخدام اختبار Mann-Whitney Test ما يلي:
٠,٠١٠ ٠,٠١٣ ٠,٠٤٢ ٠,٠٢٢ ٠,٠٦٦

جدول (٣) قائمة الاستقصاء القسم (أ) الموجه للمديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بعدد أربع شركات ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٢ مدير مالى، ١٠ محاسب تكاليف على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %				فقرات قائمة الاستقصاء
		غير كاف مطلقا	غير كاف	كافيا إلى حد ما	كافيا تماما	
-	٢,٧٨	-	-	٢٥	٧٥	١- يعتبر اهتمام المنشأة بكل مما يلي عند تقييم الأداء (أ) النتائج المالية (ب) قياس مدى رضا العميل(من خلال المقابلات وبحوث استطلاع الرأى وغيرها)
٠,٣٧	٢,٦٧	-	٥,٠	٢٢,٣	١٦,٧	(ج) مؤشرات كفاءة العمليات الداخلية
٠,٢٤	٢,٣٣	-	٦٦,٧	٢٣,٣	-	٢- نسبة تكلفة برامج البحوث والتطوير إلى صافى المبيعات
٠,٧٧	٢,٠٨	٢٥	٤١,٧	٢٣,٣	-	٣- نسبة تكلفة برامج تدريب العاملين إلى صافى المبيعات
٠,١٧	٢,٠٨	١٦,٧	٥٨,٣	٢٥	-	

وتكشف نتائج اختبار Chi-Square Test عن عدم وجود فروق معنوية فى آراء أفراد البحث بشأن عدم كفاية اهتمام شركات العينة السابقة بأبعاد الأداء غير المالى المختلفة، وذلك بمستوى معنوية ٥%.

ثانياً: مدى توافر مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية بكل من الشركات التى تطبق القياس المتوازن للأداء والتي لا تطبق القياس المتوازن للأداء بالبحث عن مدى توافر مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية بكل من الشركات التى تطبق القياس المتوازن للأداء والتي لا تطبق القياس المتوازن للأداء، كانت النتائج التالية:

(أ) الشركات التى تطبق القياس المتوازن للأداء

كشفت نتائج البحث عن توافر عدد من مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية بشركات العينة التى تستخدم القياس المتوازن للأداء من خلال إجابات أفراد البحث على الفقرات ١٠، ٩، ٨، ٧، ٦، ٥، ٤، قائمة الاستقصاء القسم (أ) والفقرات ١، (أ)، (ب)، (ج) ١٠، ٤، ٣، ٢، قائمة الاستقصاء القسم (ب)، بعدد اثنى عشر مقوماً، يعتقد الباحث بانها قد تعد أساسية لإمكانية إستخدام منهجية الستة سيجما الخالية. وفيما يلي نتائج إجابات أفراد البحث بشأنها:

١- كشفت إجابات أفراد البحث (المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف) ممن ينتمون لشركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء عن توافر بعض مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية، توضحها نتائج الجدول التالى:

جدول (٤) نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٤ مدير منتج، ٢٧ محاسب تكاليف على فقرات قائمة الاستقصاء (القسم أ) الموجه للمديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء)، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية.

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			موافق تماماً	فقرات قائمة الاستقصاء
		غير موافق مطلقاً	غير موافق	موافق إلى حد ما		
٠,١٤	٢,١٣	-	١٩,٤	٤٨,٤	٣٢,٣	٤- يوجد نظام قياس دقيق على مستوى العمليات والأنشطة (قياس المستوى الحالي للنشاط أو العملية، وقياس الانحرافات) (الفاقد) فى كل عملية أو نشاط).
٠,٨٥	٣,٥٢	-	-	٤٨,٤	٥١,٦	٥- الهدف من نظام القياس على مستوى الأنشطة والعمليات هو تحديد الانحراف (الفاقد) بكل أشكاله، ثم العمل على منع حدوثه.
٠,٠٠	٢,٨٧	-	١٩,٤	٧٤,٢	٦,٥	٦- يتم الحصول على الموارد عند الحاجة إليها للاستخدام فى الانتاج (فعلى سبيل المثال يتم شراء المواد الأولية عند الحاجة إليها من موردين موثوق فيهم).
٠,٠٠	٢,٥٢	١٩,٤	١٧,٤	٢٤,٦	-	٧- يتم تحديد التكاليف (مواد، أجور، تكاليف مدعمة للإنتاج، تكاليف لازمة لتدفق القيمة، تكاليف أخرى) الخاصة بكل تدفق قيمة داخل كل خلية عمل بالمنشأة.
٠,١٠٠	٢,٤٥	٦,٥	٤٨,٤	٤٥,٢	-	٨- تتوافر معلومات محاسبية عن تكلفة القدر المستخدم من الموارد المخصصة لكل نشاط.
٠,٠٠	٢,٥٨	٣,٢	٣٥,٥	٦١,٣	-	٩- تتوافر بيانات ومعلومات تفصيلية عن تكلفة وقيمة كل نشاط وعملية لكل منتج على حدة.
٠,٠٠	٢,٤٥	٦,٥	٤٥,٢	٤٥,٢	٣,٢	١٠- تتوافر بيانات تفصيلية وكافية عن عمليات وأنشطة الانتاج كوقت التشغيل ووقت الأعداد ووقت التصميم وغيرها تسمح بإنتاج معلومات تكاليفية تفصيلية.

وبتحليل بيانات الجدول السابق يتضح ما يلى:

(أ) تتمتع الشركات التى تطبق القياس المتوازن للأداء بوجود نظام قياس ملائم من ناحيتى الطبيعة والهدف لاستخدام منهجية السنة سيجما الخالية. ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء أفراد البحث بشأن ذلك، وبمستوى ثقة ٩٥%.

(ب) من المرجح أن الشركات التى تطبق القياس المتوازن للأداء قد يتوافر لديها القدرة على الحصول على الموارد عند الحاجة إليها للاستخدام فى الانتاج، كما قد تتمتع بنظام تكاليفى قد يكون ملائماً لاستخدام منهجية السنة سيجما الخالية. هذا وقد انضح أن هناك فروق معنوية بين آراء أفراد البحث حول درجة توافر هذه المقومات وبمستوى ثقة ٩٥%.

(ج) كما تكشف النتائج عن أن أهم معوقات تطبيق منهجية السنة سيجما الخالية (LSS) بشركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء تكمن فى عدم توافر المدخلات الكافية من البيانات والمعلومات على المستوى التفصيلى بسبب قصور نظام المعلومات وحاجته للتحسين.

كما تكشف نتائج اختبار Mann-Whitney Test عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء كل من المديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشأن كل من الفقرات (١٠،٩،٨،٦،٥)، وذلك بدرجة ثقة ٩٥%.

٢- كشفت ردود أفراد البحث (مديرى المنتجات والمهندسين) ممن ينتمون لشركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء عن توافر بعضاً آخر من مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية، كما توضحه نتائج الجدول التالى:

جدول (٥) قائمة الاستقصاء القسم (ب) الموجه لمديرى المنتجات ومهندسى شركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء، ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٣ مدير منتج، ٢١ مهندس على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			موافق تماماً	فقرات قائمة الاستقصاء
		غير موافق مطلقاً	غير موافق	موافق إلى حد ما		
٠,٠١	٢,٤٢	٤,٢	٥٠	٤٥,٨	-	١- (أ) تعترف الشركة بنسبة تالف مقبولة فى الموارد المستخدمة فى الإنتاج.
٠,٢٢	٢,٣٨	٤٨,٤	٦٢,٥	٣٧,٥	-	(ب) هناك معدل أعطال مسموح به أثناء التشغيل والعمليات.
٠,١٩	٢,٢١	٧٤,٢	٤٥,٨	٣٧,٥	-	(ج) هناك اعتراف بوجود نسبة معيب مقبولة فى الإنتاج التام.
٠,٠٨	٢,٦٧	٨,٣	٣٣,٣	٤١,٧	١٦,٧	٢- يتم إحداث تحسين بعمليات وأنشطة كل منتج على حدة كل فترة زمنية قصيرة.
٠,٠١	٢,٩٦	-	٢٠,٨	٦٢,٥	١٦,٧	٣- تتمتع أماكن العمل بالتنظيم الجيد بما لا يهدر وقت العاملين أو يودى إلى تعطيل التشغيل أو إعاقة الأداء.
٠,٤١	٢,٠٨	١٥,٨	٦٨,٤	١٤,٢	٣,٤	٤- تتوافر الأدوات والأساليب الكافية والملائمة لتحليل أسباب ما قد يوجد من فجوات الأداء.
٠,٠٢	٢,٤٥	٤٨,٤	٤٨,٤	٧٤,٢	٦,٨	٥- تتواجد فرق عمل متخصصة لمعالجة مشاكل العمليات والأداء.

وبتحليل إجابات أفراد البحث بالجدول السابق يتضح ما يلى:

١- تبنى شركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء لفلسفة منهجية الستة سيجما الخالية التى تعد بمثابة مقوم أساسى لإمكانية تطبيق المنهجية. حيث أن متوسط إجابات أفراد العينة على الفقرة الأولى (أ،ب،ج) الواردة فى الجدول السابق كان أقل جوهرىاً من القيمة (٣) على مقياس ليكرت الرباعى، وهو ما قد يعنى توجه شركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء نحو عدم الاعتراف بوجود فاقد (تالف أو أعطال أو معيب) أثناء التشغيل والعمليات.

٢٥ لقد بلغ مستوى المعنوية لكل من الفقرات (١٠،٩،٨،٦،٥) على التوالى باستخدام اختبار Mann-Whitney Test ما يلى:

٠,٠٠٢ ٠,٠٠٥ ٠,٠٠٤ ٠,٠٠٥ ٠,٠٠١

وفي حين كشفت نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود اختلافات معنوية في آراء أفراد البحث بشأن الاعتراف بنسبة تالف مقبولة في الموارد المستخدمة في الانتاج، فإنها لم تكشف عن وجود فروق معنوية في آراء أفراد البحث بشأن عدم الاعتراف بمعدل أعطال مسموح به أثناء التشغيل والعمليات أو بنسبة معيب مقبولة في الانتاج.

٢- من المرجح استخدام شركات العينة لأحد نظم التحسين المستمر، حيث تشير قيمة الوسط الحسابي للفقرة الثانية (٢,٦٧) عن حدوث تحسينات بشكل مستمر بالعمليات والأنشطة. ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين إجابات أفراد البحث بشأن ذلك، وبمستوى ثقة ٩٥%.

٣- تتوافر بشركات العينة بيئة عمل مناسبة لتطبيق منهجية الستة سيجما الخالية، لكن اختبار Chi-Square Test يكشف عن وجود اختلافات معنوية في آراء أفراد العينة بشأن ذلك.

٤- قد تعاني شركات العينة من عدم توافر الأدوات والأساليب الكافية والملائمة لتحليل أسباب فجوات الأداء. ولا توجد فروق معنوية بين إجابات أفراد البحث بشأن ذلك، وبمستوى ثقة ٩٥%.

٥- قد تعاني شركات العينة من عدم تواجد فرق العمل المتخصصة لمعالجة مشاكل العمليات والأداء، وهو ما قد يكشف عن الحاجة إلى متخصصين وخبراء لمعالجة مشاكل العمليات والأداء، فضلاً عن الحاجة إلى تواجد فرق العمل ذاتها. وتكشف نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين إجابات (آراء) أفراد العينة بشأن ذلك، وبمستوى معنوية ٥%.

ويمكن بيان عدد مقومات استخدام منهجية الستة سيجما الخالية بشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء مرتبة تنازلياً (حسب درجة توافرها) وفقاً لقيمة الوسط الحسابي من خلال الجدول التالي:

جدول (٦) مقومات استخدام منهجية الستة سيجما الخالية بشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء

الترتيب	الوسط الحسابي	المقومات
١	٣,٥٢	١- الهدف من نظام القياس على مستوى الأنشطة والعمليات هو تحديد الانحراف (الفاقد) بكل أشكاله، ثم العمل على منعه حدوثه.
٢	٣,١٣	٢- يوجد نظام قياس دقيق على مستوى العمليات والأنشطة (قياس المستوى الحالي للنشاط أو العملية. وقياس الانحرافات) (الفاقد) في كل عملية أو نشاط).
٣	٢,٩٦	٣- تتمتع أماكن العمل بالتنظيم الجيد بما لا يهدر وقت العاملين أو يؤدي إلى تعطيل التشغيل أو إعاقة الأداء.
٤	٢,٨٧	٤- يتم الحصول على الموارد عند الحاجة إليها للاستخدام في الانتاج (فعلى سبيل المثال يتم شراء المواد الأولية عند الحاجة إليها من موردين موثوق فيهم).
٥	٢,٦٧	٥- يتم إحدات تحسين بعمليات وأنشطة كل منتج على حدة كل فترة زمنية قصيرة.
٦	٢,٥٨	٦- تتوافر بيانات ومعلومات تفصيلية عن تكلفة وقيمة كل نشاط و عملية لكل منتج على حدة.
٧	٢,٥٢	٧- يتم تحديد التكاليف (مواد، أجور، تكاليف مدعمة للانتاج، تكاليف لازمة لتدفق القيمة، تكاليف أخرى) الخاصة بكل تدفق قيمة داخل كل خلية عمل بالمنشأة.

(ب) الشركات التي تطبق قياساً غير متوازن للأداء

كشفت ردود أفراد البحث، ممن ينتمون لشركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء، على فقرات قائمة الاستقصاء بشأن مدى توافر المقومات السابقة لتطبيق منهجية الستة سيجما الخالية عن عدم توافر هذه المقومات، وهو ما تكشف عنه نتائج كل من الجدولين التاليين:

جدول (٧) قائمة الاستقصاء القسم (أ) الموجه لمديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشركات العينة التي تطبق القياس غير المتوازن للأداء، ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٢ مدير مالى، ١٠ محاسب تكاليف على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			موافق تماماً	فقرات قائمة الاستقصاء
		غير موافق مطلقاً	غير موافق	موافق ما إلى حد ما		
٠,١٧	٢,٣٣	٨,٣	٥٠	٤١,٧	-	٤- يوجد نظام قياس دقيق على مستوى العمليات والأنشطة) قياس المستوى الحالي للنشاط أو العملية، وقياس الانحرافات) (الفاقد) في كل عملية أو نشاط).
٠,٥٦	٢,٤١	-	٥٨,٣	٤١,٧	-	٥- الهدف من نظام القياس على مستوى الأنشطة والعمليات هو تحديد الانحراف) (الفاقد) بكل أشكاله، ثم العمل على منع حدوثه.
٠,١٧	٢,٣٣	٨,٣	٥٠	٤١,٧	-	٦- يتم الحصول على الموارد عند الحاجة إليها للاستخدام في الإنتاج) فعلى سبيل المثال يتم شراء المواد الأولية عند الحاجة إليها من موردين موثوق فيهم).
٠,٠١	١,٩١	١٦,٧	٧٥	٨,٣	-	٧- يتم تحديد التكاليف (مواد، أجور، تكاليف مدعمة للإنتاج، تكاليف لازمة لتدفق القيمة، تكاليف أخرى) الخاصة بكل تدفق قيمة داخل كل خلية عمل بالمنشأة.
٠,٠٠	٢,١٥	٦,٥	٥٣,٤	٤٠,٢	-	٨- تتوفر معلومات محاسبية عن تكلفة القدر المستخدم من الموارد المخصصة لكل نشاط.
٠,٤٧	١,٧٥	٥٠	٢٥	٢٥	-	٩- تتوفر بيانات ومعلومات تفصيلية عن تكلفة وقيمة كل نشاط وعملية لكل منتج على حدة.
٠,٠٣	١,٨٣	٢٥	٦٦,٧	٨,٣	-	١٠- تتوفر بيانات تفصيلية وكافية عن عمليات وأنشطة الإنتاج كوقت التشغيل ووقت الأعداد ووقت التصميم وغيرها تسمح بإنتاج معلومات تكاليفية تفصيلية.

جدول (٨) قائمة الاستقصاء القسم (ب) الموجه لمديري المنتجات ومهندسي شركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء، ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ١ مدير منتج، ٧ مهندس على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			موافق تماماً	فقرات قائمة الاستقصاء
		غير موافق مطلقاً	غير موافق	موافق إلى حد ما		
٠,٤٢	٢,٧٥	-	٣٧,٥	٥٠	١٢,٥	١- (أ) تعترف الشركة بنسبة تالف مقبولة في الموارد المستخدمة في الإنتاج.
٠,٨٨	٢,٨٧	-	٣٧,٥	٣٧,٥	٢٥	(ب) هناك معدل أخطال مسموح به أثناء التشغيل والعمليات.
٠,٤٢	٢,٦٣	-	٥٠	٣٧,٥	١٢,٥	(ج) هناك اعتراف بوجود نسبة معيب مقبولة في الإنتاج المتأخر.
٠,٤٢	٢,٢٥	١٢,٥	٥٠	٣٧,٥	-	٢- يتم إحداث تحسين بعمليات وأنشطة كل منتج على حدة كل فترة زمنية قصيرة.
٠,٨٨	٢,١٣	٢٥	٣٧,٥	٣٧,٥	-	٣- تتمتع أماكن العمل بالتنظيم الجيد بما لا يهدر وقت العاملين أو يؤدي إلى تعطيل التشغيل أو إعاقة الأداء.
٠,٤١	١,٤٨	١٥,٨	٦٨,٤	١٤,٢	٣,٤	٤ تتوافر الأدوات والأساليب الكافية والملائمة لتحليل أسباب ما قد يوجد من فجوات الأداء.
٠,٠٢	٢,١٦	٤٨,٤	٤٨,٤	٧٤,٢	٦,٨	٥- تتواجد فرق عمل متخصصة لمعالجة مشاكل العمليات والأداء.

وبتحليل بيانات الجدولين السابقين، يتضح أن قيمة الوسط الحسابي لفقرات الاستقصاء بالجدولين السابقين لم تبلغ القيمة (٣) أو تقترب منها وبما يكشف عن غياب مقومات استخدام منهجية الستة سيجما الحالية المحددة بالجدولين بشركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء. مع ملاحظة أن قيمة الوسط الحسابي بالفقرة (١) (أ، ب، ج) جدول (٨) تشير جميعها لتبني شركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء لفلسفة الاعتراف بوجود الفاقد (تالف، أعطال، معيب) بما يتعارض مع متطلبات استخدام منهجية الستة سيجما الحالية.

كما تكشف نتائج الجدولين السابقين، عن عدم وجود فروق معنوية بين آراء أفراد البحث ممن ينتمون للشركات التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء بشأن الفقرات الواردة في الجدولين السابقين، فيما عدا كل من الفقرات (٧، ٨، ١٠) بجدول (٧) والفقرة (٥) بجدول (٨)، وذلك بمستوى معنوية ٥%.

وبتحليل البيانات باستخدام معاملات الارتباط البسيط بين كل من متغيرات القياس المتوازن للأداء الفقرات (١) (أ، ب، ج) (٣٠,٢) قائمة الاستقصاء (أ) ومقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الحالية (LSS) السابقة يمكن التعرف على مدى وجود علاقات ارتباط بين استخدام القياس المتوازن للأداء وامكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الحالية (LSS)، ومدى معنوية هذه العلاقات، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩) مصفوفة معاملات الارتباط (1-tailed) Pearson Correlation بين أبعاد القياس المتوازن للأداء ومقومات استخدام منهجية السنة سيجما الخالية بشركات العينة.

مقومات منهجية السنة سيجما الخالية												القياس المتوازن للأداء
فقرات قائمة الاستقصاء (ب)						فقرات قائمة الاستقصاء (أ)						
فقرة ٥	فقرة ٤	فقرة ٣	فقرة ٢	فقرة ١	فقرة ١٠	فقرة ٩	فقرة ٨	فقرة ٧	فقرة ٦	فقرة ٥	فقرة ٤	
البعد المالي												
												- معامل الارتباط
٠,١٢	٠,٤٢	٠,١٥	٠,٠٢	٠,١٥	٠,٢١	٠,٠٩	٠,٢٦	٠,٠٨	٠,٢٥	٠,١٥	٠,٠١	- مستوى المعنوية
٠,٠٢	٠,٦٢	٠,١٢	٠,٤٤	٠,١٦	٠,٠٩	٠,٢٧	٠,٠٤	٠,٣٢	٠,٠٥	٠,١٧	٠,٤٨	بعد العملاء
												- معامل الارتباط
٠,١٨	٠,٣٨	٠,٤٤	٠,٣٧	٠,٢٠	٠,٣٢	٠,١٩	٠,٣٦	٠,٣٩	٠,٤٣	٠,٤٢	٠,٣٥	- مستوى المعنوية
٠,٠٠	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١	٠,١١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١	بعد العمليات
الداخلية												
												- معامل الارتباط
٠,٢٣	٠,٤٦	٠,٣٨	٠,٤٢	٠,١٦	٠,١٧	٠,٢٥	٠,١٩	٠,٤٢	٠,٣٣	٠,٣٢	٠,٢٢	- مستوى المعنوية
٠,١٢	٠,٠٤	٠,٠٢	٠,١٤	٠,١٣	٠,٠٥	٠,١١	٠,٠٠	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٨	بعد النمو والتنظيم
												- معامل الارتباط
٠,٢٨	٠,٤٤	٠,٣٢	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٨	٠,٣٧	٠,٢٤	٠,٤١	٠,٤٤	٠,٤٣	٠,٤٧	- مستوى المعنوية
٠,٠٠	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٣	٠,٠٠	٠,٠٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	- معامل الارتباط
٠,٣٨	٠,٤٥	٠,٤٨	٠,٢٦	٠,١٧	٠,٢٢	٠,٢٣	٠,٢٤	٠,٣٠	٠,٤٤	٠,٤٣	٠,٤٥	- مستوى المعنوية
٠,٠١	٠,٠٥	٠,٠٠	٠,٠٥	٠,١٣	٠,٠٧	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	- مستوى المعنوية

من الجدول السابق، يتضح أن هناك علاقة ارتباط موجبة؛ ومعنوية غالباً؛ بين محاور الاداء الثلاثة (محور العملاء، ومحور العمليات الداخلية، ومحور التعلم والنمو) ومقومات تطبيق منهجية السنة سيجما الخالية، ولكنها ليست قوية. ويعتقد الباحث، أن تبرير ضعف علاقة الارتباط السابقة قد يرجع إلى ضعف إدراك شركات العينة لمنهجية السنة سيجما الخالية ذاتها وأهميتها ومنافع توفير مقومات تطبيقها.

كما يتضح من الجدول السابق، وجود علاقة ارتباط سالبة غير معنوية بين البعد المالي ومقومات تطبيق منهجية السنة سيجما الخالية. ويعتقد الباحث، أن سبب ذلك قد يرجع إلى اعتقاد أفراد البحث بشركات العينة أن توفير مقومات منهجية السنة سيجما الخالية يتطلب مخصصات مالية من شأنها أن تؤثر سلباً على النتائج المالية المحققة، وهو ما قد يؤكد ضعف أدراكهم للأثر الإيجابي الناتج عن تطبيق المنهجية على النتائج المالية.

وبناء على النتائج السابقة، فإنه من المتوقع توافر مقومات تطبيق منهجية السنة سيجما الخالية بالشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقارنة بالشركات الأخرى التي تستخدم قياساً غير متوازن للأداء، وبما يرجح من إمكانية قبول الفرض البحثي الأول.

ثالثاً: مدى تطبيق شركات العينة لممارسات منهجية الستة سيجما الخالية.

(أ) شركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء

كشفت اجابات أفراد البحث عن قيام شركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء بتطبيق عدد من ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية. حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي (٣) فأكثر لبعض الممارسات، وقيمة (٣) تقريباً للبعض الأخر، وهو ما قد يكشف عن تطبيق جزئي من قبل شركات العينة لمنهجية الستة سيجما الخالية دون التعرف عليها كممارسات لمنهجية معينة، وهو ما توضحه نتائج الجدول التالي:

جدول (١٠) قائمة الاستقصاء القسم (ب) السوجه لمديرى المنتجات ومهندسى شركات العينة التى تطبق القياس المتوازن للأداء، ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٣ مدير منتج، ٢١ مهندس على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			فقرات قائمة الاستقصاء	
		لا يتم التطبيق مطلقاً	لا يتم التطبيق إلى حد ما	يتم التطبيق إلى حد ما		
٠,٢٢	٣,٣٧	-	-	٦٢,٥	٣٧,٥	٥- تعمل المنشأة، بشكل منتظم، على تحديد احتياجات ومتطلبات العملاء من خلال دراسات كافية واستطلاع رأى للعملاء وغيرها.
٠,٤٢	٣,٤٢	-	-	٥٨,٣	٤١,٧	٦- تتبع المنشأة منهج للتحقق والمراقبة يضمن المحافظة على التحسينات التى يتم إنجازها على مستوى العمليات والأنشطة.
٠,٠٤	٢,٢٩	-	٥٤,٢	٣٧,٥	٨,٣	٧- يتم تحليل كل عملية أو نشاط فى إطار الغرض أو الأداء بشكل مستمر من قبل فرق عمل متخصصة.
٠,٠٠	٣	-	١٦,٧	٦٦,٧	١٦,٧	٨- تحدد وتعالج أسباب مشاكل العمليات خلال الإنتاج فور اكتشافها وذلك فى ضوء احتياجات ومتطلبات العملاء.
٠,٠٠	٢,٩٢	-	٢٠,٨	٦٦,٧	١٢,٥	٩- يتم الإنتاج مع تلقى طلبات العملاء فقط.
٠,٢٢	٢,٣٨	-	٦٢,٥	٣٧,٥	-	١٠- سياسة البيع قائمة على التسليم فور إنتهاء التصنيع.
٠,٠٢	٢,٧١	-	٣٧,٥	٥٤,٢	٨,٣	١١- سياسة الإنتاج قائمة على إنتاج منتج خالى من العيوب.
٠,٠٠	٢,٤٦	٤,٢	٥٤,٢	٣٣,٣	٨,٣	١٢- يتم تعريف وتحديد الأنشطة والعمليات من وجهة نظر العميل (التي تحقق قيمة للعميل).
٠,٠٢	٢,٥	-	٥٠	٥٠	-	١٣- تعمل الشركة على تحسين الوقت اللازم للوفاء بطلبات العملاء (تخفيض وقت التسليم - تخفيض زمن انتظار العميل Lead Time).
٠,٤١	٢,٥٨	-	٤١,٧	٥٨,٣	-	١٤- تعمل الشركة على التخلص من الأنشطة التى لا تضيف قيمة للمنتج خلال مرحلة التصميم وأثناء الإنتاج (التشغيل).
٠,٠١	٣,٢٥	-	-	٧٥	٢٥	١٥- هل تعتقد أن التزام المنشأة بما جاء فى الفقرات السابقة من (١٤- ٥) يحسن أدائها بما يرضى العملاء.

ولقد كشفت نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء أفراد العينة ممن ينتمون لشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء بشأن الممارسات الواردة بالجدول السابق فيما عدا الممارسات الواردة بالفقرات (١٤،١٠،٦،٥) وبدرجة ثقة ٩٥%.

(ب) شركات العينة التي تطبق قياساً غير متوازن للأداء.

نقد كشفت إجابات أفراد البحث عن قيام شركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء بتطبيق بعض من ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية دون توافر مقومات التطبيق لديها مما يضعف - في اعتقاد الباحث - من فعالية هذه الممارسات ، وهو ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (١١) قائمة الاستقصاء القسم (ب) الموجه لمديري المنتجات ومهندسي شركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ١ مدير منتج، ٧ مهندس على فقرات

قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %			فقرات قائمة الاستقصاء	
		لا يتم التطبيق مطلقاً	لا يتم التطبيق إلى حد ما	يتم التطبيق إلى حد ما		
٠,٠٣	٣,١٣	-	-	٨٧,٥	١٢,٥	٥- تعمل المنشأة، بشكل منتظم، على تحديد احتياجات ومتطلبات العملاء من خلال دراسات كافية واستطلاع رأي للعملاء وغيرها.
٠,٤٨	٢,٣٨	-	-	٦٢,٥	٣٧,٥	٦- تتبع المنشأة منهج للتحقق والمراقبة ضمن المحافظة على التحسينات التي يتم إنجازها على مستوى العمليات والأنشطة.
٠,٤٨	٢,٢٨	١٢,٥	٥٠	٣٧,٥	-	٧- يتم تحليل كل عملية أو نشاط في إطار الغرض أو الأداء بشكل مستمر من قبل فرق عمل متخصصة.
٠,٤٨	٢,١٣	-	٣٧,٥	٦٢,٥	-	٨- تحدد وتعالج أسباب مشاكل العمليات خلال الإنتاج فور اكتشافها وذلك في ضوء احتياجات ومتطلبات العملاء.
٠,١٦	٢,٦٣	-	٣٧,٥	٦٢,٥	-	٩- يتم الإنتاج مع تلقى طلبات العملاء فقط.
٠,٤٨	٢,٢٥	-	٧٥	٢٥	-	١٠- سياسة البيع قائمة على التسليم فور إنهاء التصنيع.
٠,١٩	٢,٣٧	-	٦٢,٥	٣٧,٥	-	١١- سياسة الإنتاج قائمة على إنتاج منتج خالي من العيوب.
٠,٤٨	٢,٢	-	٦٢,٥	٢٥	١٢,٥	١٢- يتم تعريف وتحديد الأنشطة والعمليات من وجهة نظر العميل (التي تحقق قيمة للعميل).
٠,١٦	٢,٣٧	-	٦٢,٥	٣٧,٥	-	١٣- تعمل الشركة على تحسين الوقت اللازم للوفاء بطلبات العملاء (تخفيض وقت التسليم - تخفيض زمن انتظار العميل Lead Time).
٠,١٩	٢,٢٥	-	٧٥	٢٥	-	١٤- تعمل الشركة على التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج خلال مرحلة التصميم وأثناء الإنتاج (التشغيل).
٠,٨٨	٣,١٣	-	-	٨٧,٥	١٢,٥	١٥- هل تعتقد أن التزام المنشأة بما جاء في الفقرات السابقة) من ٥ - (١٤) يحسن أداؤها بما يرضى العملاء.

ولقد كشفت نتائج اختبار Chi-Square Test عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء أفراد العينة ممن ينتمون لشركات العينة التي لا تطبق القياس المتوازن للأداء بشأن الممارسات الواردة بالجدول السابق فيما عدا الممارسة الواردة بالفقرة (٥) وبدرجة ثقة ٩٥%.

ولقد كشفت النتائج السابقة، عن اختلاف شركات العينة بشأن تطبيق الممارسات الواردة في الفقرات (١٤، ١٣، ١١)، حيث تميزت شركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء بتطبيق هذه الممارسات مقارنة بالشركات التي لا تستخدم القياس المتوازن للأداء.

كما كشفت النتائج، عن قصور اهتمام شركات العينة ببعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية، خاصة الممارسات الواردة في الفقرات (١٢، ١٠، ٧). وهو ما قد يكشف عن الاهتمام ببعض الممارسات الهادفة إلى تحسين ورقابة الأداء، والتي وجد الالتزام بها في غالبية شركات العينة، دون الاهتمام اللازم بالممارسات الأخرى الهادفة إلى تعريف وتحديد الأنشطة والعمليات من وجهة نظر العميل وتحليل الأداء، وهو ما قد يبرر عدم وصول هذه الشركات إلى المستوى المطلوب لممارسة المنهجية.

ويمكن بيان أهمية الممارسات التي تطبقها شركات العينة مرتبة تنازلياً حسب قيمة الوسط الحسابي كما بالجدول التالي:

جدول (١٢) ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية المطبقة بشركات العينة

الترتيب		ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية
شركات لا تطبق القياس المتوازن للأداء	شركات تطبق القياس المتوازن للأداء	
٢	٢	٥- تعمل المنشأة، بشكل منتظم، على تحديد احتياجات ومتطلبات العملاء من خلال دراسات كافية واستطلاع رأي للعملاء وغيرها.
١	١	٦- تتبع المنشأة منهج للتحقق والمراقبة يضمن المحافظة على التحسينات التي يتم إنجازها على مستوى العمليات والأنشطة.
٣	٣	٨- تحدد وتعالج أسباب مشاكل العمليات خلال الانتاج فور اكتشافها وذلك في ضوء احتياجات ومتطلبات العملاء.
٣	٤	٩- يتم الانتاج مع تلقى طلبات العملاء فقط.
-	٥	١١- سياسة الانتاج قائمة على انتاج منتج خالي من العيوب.
-	٦	١٤- تعمل الشركة على التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج خلال مرحلة التصميم وأثناء الانتاج (التشغيل).

رابعاً: أثر تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على الأداء
لقد كشفت نتائج (الفقرة رقم ١٥- جدول (١١، ١٠)) عن أن تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية قد يسهم في تحسين الأداء بما يحقق رضا العميل. حيث قد بلغت قيمة الوسط

الحسابي لردود أفراد البحث بشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء والتي لا تطبق القياس المتوازن للأداء ٣، ٢، ٢٥، على التوالي. كما كشفت نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء أفراد البحث بشأن ذلك وبمستوى معنوية ٥%.

كما اتضح من تحليل ردود أفراد البحث بشركات العينة، توافر بعض المؤشرات عن تحسن أداء الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء وتطبق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية، وهو ما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٣) قائمة الاستقصاء القسم (أ) الموجه للمديرين الماليين ومحاسبى التكاليف بشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء ونتائج البحث (نسب إجابات أفراد البحث بعدد ٤ مدير مالي، ٢٧ محاسب تكاليف على فقرات قائمة الاستبيان، والوسط الحسابي، ومستوى المعنوية)

مستوى المعنوية	الوسط الحسابي	نسبة الإجابات %				فقرات قائمة الاستقصاء
		غير موافق مطلقاً	غير موافق	موافق	موافق تماماً	
٠,٠٢	٣,٢٩	-	٩,٧	٥١,٦	٣٨,٧	١٠ - لم تتعرض المنشأة لانخفاض إيرادات المبيعات خلال الخمس سنوات السابقة.
٠,٠٤	٣	-	٢٢,٦	٥٤,٨	٢٢,٦	١١- يوجد تحسن في وقت التشغيل هذا العام مقارنة بالعام أو الأعوام السابقة.
٠,٠٠	٢,٩٤	٣,٢	٢٢,٦	٥١,٦	٢٢,٦	١٢- يوجد تخفيض في تكلفة إنتاج الوحدة، بدأت الجودة، هذا العام مقارنة بالعام أو الأعوام السابقة.

وتكشف بيانات الجدول السابق عن احتمال وجود أثر إيجابي لتكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على أداء شركات العينة السابقة، من خلال ثلاث مؤشرات، الأول عدم حدوث انخفاض في إيرادات المبيعات بقيمة وسط حسابي بلغ (٣,٢٩)، والثاني وجود تحسن في وقت التشغيل بقيمة وسط حسابي بلغ (٣)، والثالث حدوث تخفيض في تكلفة الوحدة دون انخفاض مستوى الجودة بقيمة وسط حسابي (٢,٩٤).

وقد كشفت نتائج اختبار Chi-Square Test عن وجود فروق معنوية بين آراء أفراد البحث ممن ينتمون لشركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء بشأن المؤشرات السابقة وبمستوى معنوية ٥%.

وتزجح النتائج السابقة من امكانية قبول الفرض البحثي الثالث بشأن وجود أثر إيجابي لتكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية على تحسين الأداء.

المبحث الخامس: خلاصة ونتائج وتوصيات البحث

يشهد فكر المحاسبة الإدارية، حالياً، توجهاً نحو إحداث ربط وتكامل بين القياس المتوازن للأداء BSC وأدوات تحسين الأداء التي يفرزها كل فكر جديد إدارياً كان أو هندسياً أو إحصائياً أو غيره. ويعد هذا التوجه استجابة لتوجه منشآت الأعمال نحو تميز الأداء، وما يفرضه من احتياجات إدارة الأداء لمعلومات كافية وملائمة لقياس وتحسين الأداء انطلاقاً من ارتباط تحسين الأداء بالقياس، فما لا نستطيع قياسه لا نستطيع تحسينه.

وإذا كان الفكر المحاسبي الإداري قد استقر على أهمية استخدام القياس المتوازن للأداء BSC باعتباره نموذج لإدارة الأداء وأداة لتمثيل استراتيجية المنشأة، وإذا كان الفكر الهندسي قد أفرز؛ حديثاً؛ منهجية الستة سيجما الخالية LSS كمنهجية لتحسين الأداء في ظل بيئة قياس ملائمة، فإنه من المعتقد - من وجهة نظر الباحث - أن محاولة إحداث تكامل بين كل من القياس المتوازن للأداء BSC ومنهجية الستة سيجما الخالية LSS قد يسهم في دفع منشآت الأعمال نحو تميز الأداء. وعلى ذلك يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في بيان أوجه الربط بين القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية بهدف وضع إطار مقترح لتكاملهما معاً من خلال استخدام منظور العمليات Process Perspective. ويقوم منظور العمليات على تحديد احتياجات العمليات لتحقيق أهداف العملاء والأهداف المالية من خلال تحليل قيمة العملية Process Value Analyses، كما يعد أساس منهج القياس على أساس القيمة Value-Based Measurement.

وقد قام الباحث بمحاولة وضع إطار مقترح لتكامل كل من القياس المتوازن للأداء BSC ومنهجية الستة سيجما الخالية LSS من خلال محاولة إدماج عناصر القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية داخل خمسة إجراءات هي، معرفة العميل (تحديد متطلبات العميل)، تميز التشغيل، إدارة الأداء، اختيار المبادرات المناسبة لمعالجة والقضاء على فجوات الأداء، تنفيذ المبادرات المختارة.

كما قام الباحث، باستقراء واقع الشركات الصناعية المصرية التي تستخدم القياس المتوازن للأداء BSC تجاه إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية LSS. وأثر ذلك على تحسين الأداء وذلك من خلال اختبار ثلاثة فروض هي:-

الفرض الأول: يتوافر لدى الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية.

والفرض الثاني: تؤدي الشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية.

والفرض الثالث: يعمل تفعيل منهجية الستة سيجما الخالية في وجود القياس المتوازن للأداء على تحسين الأداء.

وقد تم اختبار فروض الدراسة من خلال عينة من مجموعتين، تشمل الأولى على عدد ٤٣ مدير مالي ومحاسب تكاليف، وتشمل الثانية على عدد ٣١ مدير منتج ومهندس فني وعمليات بعدد ١٢ شركة

مصرية صناعية. وقد كشفت نتائج الدراسة عن تبنى شركات العينة التي تطبق القياس المتوازن للأداء لفلسفة منهجية الستة سيجما الخالية والتي تعد بمثابة مقوم أساسى لإمكانية تطبيق المنهجية. كما كشفت النتائج عن توافر عدد من مقومات تطبيق منهجية الستة سيجما بالشركات التي تستخدم القياس المتوازن للأداء مقارنة بالشركات الأخرى التي لا تستخدم القياس المتوازن للأداء، وهو ما قد يرجح من إمكانية قبول الفرض البحثى الأول.

كما كشفت النتائج عن أن شركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء تطبق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية دون التعرف عليها كمنهجية، وأن شركات العينة التي تستخدم قياساً غير متوازن للأداء تطبق بعض من ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية دون توافر مقومات التطبيق لديها مما يضعف- فى اعتقاد الباحث- من فعالية هذه الممارسات، ويحول دون إمكانية قبول الفرض البحثى الثانى.

كما توصلت الدراسة إلى توافر بعض مؤشرات تحسن الأداء لدى شركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء وتطبق بعض ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية، وبما يرجح من إمكانية قبول الفرض البحثى الثالث.

كما كشفت النتائج عن أن أهم معوقات تطبيق منهجية الستة سيجما الخالية LSS بشركات العينة التي تستخدم القياس المتوازن للأداء تكمن فى عدم توافر المدخلات الكافية من البيانات والمعلومات على المستوى التفصيلى بسبب قصور نظام المعلومات خاصة التكاليفى ومعلومات التشغيل، وحاجته للتحسين. بالإضافة إلى عدم توافر الأدوات والأساليب الكافية والملائمة لتحليل أسباب فجوات الأداء، وعدم تواجد فرق العمل المتخصصة لمعالجة مشاكل العمليات والأداء، وهو ما قد يكشف عن الحاجة إلى متخصصين وخبراء لمعالجة مشاكل العمليات والأداء، فضلاً عن الحاجة إلى تواجد فرق العمل ذاتها.

وفى ضوء النتائج السابقة، يوصى الباحث بما يلى:

١- ضرورة توجه المنشآت الصناعية نحو استخدام منهجية الستة سيجما الخالية (LSS) كمنهجية لتحسين العمليات والأداء، فى وجود القياس المتوازن للأداء أو أحد نظم قياس الأداء المتكاملة الأخرى، وطبقاً للإطار المقترح المقدم فى سياق الدراسة التحليلية.

٢- ضرورة توجه المنشآت الصناعية نحو توفير بيئة ومقومات استخدام منهجية الستة سيجما الخالية، والعمل على إزالة معوقات الاستخدام، كخطوة أولية نحو تطبيق فعال لممارسات كافية ومناسبة لبيئة العمل قد تسهم فى دفع هذه المنشآت نحو تميز الأداء. ويمكن للمنشأة تحقيق ذلك من خلال اتخاذ عدد من الإجراءات أهمها:

(أ) نشر ثقافة التميز، وتبنى فلسفة منهجية الستة سيجما الخالية LSS من قبل الإدارة بمستوياتها المختلفة (العليا والوسطى والدنيا).

(ب) تخصيص الموارد المالية اللازمة لتوفير الكوادر البشرية عالية التأهيل، وتطوير نظام المعلومات خاصة التكاليفي، وتوفير الاتصال المستمر مع العملاء، وخلق البيئة المناسبة لتطبيق منهجية الستة سيجما الخالية LSS.

(ج) التأكيد على فكرة فرق العمل، مع تدعيم هذه الفرق بالمتخصصين في معالجة وتحسين العمليات أصحاب الأحزمة السوداء والخضراء المعتمدة، والتحليل المستمر لقدراتها.

(د) إدخال الأدوات والأساليب المناسبة لتحليل العمليات والأنشطة وفجوات الأداء. كما يوصى الباحث، بالنظر إلى منهجية الستة سيجما الخالية على أنها فلسفة لها جوانبها المتعددة وليست مجرد آلية لتحسين الأداء. ومن ثم يجب أن تكون هذه الفلسفة موجهة لكافة ممارسات المحاسبة الإدارية بالمنشآت الصناعية وغيرها.

كما يوصى الباحث، أيضاً، بأهمية استخدام الشركات الصناعية لنظام تكاليف تدفق القيمة (VSC) بما يتلائم مع احتياجات استخدام كل من القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية، وبما يفرضه ذلك من ضرورة إعادة النظر في نظم التكاليف المطبقة حالياً بالمنشآت المختلفة، وفي تأهيل المحاسبين حتى يمكن توفير المدخلات المحاسبية المناسبة للتطبيق.

كما يوصى الباحث، أخيراً، بالحاجة إلى مزيد من البحوث والدراسات المستقبلية بشأن موضوع البحث لسببين، الأول حداثة هذا الموضوع، والثاني أهميته باعتباره مجالاً خصياً وواعداً بمنافع جمة للمنشآت المختلفة. هذا ويوصى الباحث بالحاجة إلى الدراسات التالية:

(أ) بحث مدى توافق نظم التكاليف المطبقة حالياً بالشركات الصناعية مع إمكانية استخدام منهجية الستة سيجما الخالية LSS.

(ب) تأصيل مفاهيم ومبادئ وأساسيات وإجراءات تكامل القياس المتوازن للأداء BSC ومنهجية الستة سيجما الخالية LSS. وتحليل معوقات التكامل وسبل مواجهتها، واختبار إمكانية وجدوى تطبيقها في منشآت الأعمال غير الصناعية.

(ب) اختبار مدى توافق ممارسات المحاسبة الإدارية الحالية، مثل نظام الموازنات التقديرية، وتسعير التحويلات الداخلية، وتحليل التعادل والتحليل التفاضلي وغيره، مع تكامل القياس المتوازن للأداء ومنهجية الستة سيجما الخالية.

(ج) اختبار إمكانية وجدوى تطوير نموذج القياس المتوازن للأداء BSC بما يتلائم مع إمكانية استخدام منهجية الستة سيجما الخالية LSS، مع دراسة وتحليل العلاقة بين ممارسات منهجية الستة سيجما الخالية وبين أبعاد الأداء المختلفة.

مراجع البحث

- الخولى، هاله عبد الله. ٢٠٠١. استخدام نموذج القياس المتوازن للأداء فى قياس الأداء الاستراتيجى لمنشآت الأعمال. مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين، كلية التجارة، جامعة القاهرة، العدد السابع والخمسون.
- زغلول، جودة عبد الرؤوف. ٢٠٠٨. إطار مقترح لاختبار مدى تكيف ممارسات المحاسبة الإدارية مع متطلبات بيئة الإنتاج الخالية من الفاقد. المجلة العلمية التجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، العدد الثانى - المجلد الثانى.
- محمد، منى إبراهيم. ٢٠٠٧. استخدام منهجية سيجما ستة Six Sigma كمدخل لتحسين جودة الخدمة المصرفية فى البنوك التجارية العامة فى مصر. المجلة العلمية التجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، العدد الأول - المجلد الثانى.
- Andersen, H. V.; G. Lawrie; and N. Savic. 2004. Effective Quality Management Through Third-Generation Balanced Scorecard. **International Journal of Productivity and Performance Management** 53(7): 634-45.
- Antony, J. 2004. Some pros and Cons of Six Sigma: An Academic Perspective. **The TQM Magazine** 16 (4).
- -----, and C. Fergusson. 2004. Six Sigma in the Software Industry: Results from a Pilot Study. **Managerial Auditing Journal** 19 (8).
- -----; J.L. Escamilla; and P. Caine. 2003. Lean Sigma. **Manufacturing Engineer** 82 (2): 40-42.
- -----, R. Banuelas. 2002. Key Ingredients for the Effective Implementation of Six Sigma Program. **Measuring Business Excellence** 6(4): 20-7.
- Avraham, Y. 2009. **Combining Lean, Six Sigma, and the Theory of Constraints to Achieve Breakthrough Performance**. A Velocity White Paper. Goldratt Institute:1-17.
- Banuelas, R., and J. Antony. 2003. Going from Six Sigma to Design for Six Sigma: an Exploratory Study Using Analytic Hierarchy. **The TQM Magazine** 15 (5).

- Behara, R.; G. F. Fontenot; and A. Gresham. 1995. Customer Satisfaction Measurement and Analysis Using Six Sigma. **The International Journal of Quality & Reliability Management** 12(3): 9.
- Blackerby, P. 2003. **Lean Manufacturing and your Bottom Line**. Arizona Technology Expo(AZ tech), July 23. Available at: [http://www.google.com/lean manufacturing/](http://www.google.com/lean%20manufacturing/) htm.
- Bob, P. 2011. Integrating Balanced Scorecard, Six Sigma and Knowledge Management to Drive Value at Crown Castle. **Crown Castle International**, APQC.
- Breyfogle, F.W.; J.M. Cupello; and B. Meadows. 2001. **Managing Six Sigma: A Practical Guide to Understanding, Assessing, and Implementing the Strategy that Yields Bottom-Line Success**. Wiley, New York, NY.
- -----, 2008. The Integrated Enterprise Excellence System: An Enhanced, Unified Approach to Balance Scorecards, Strategic Planning and Business Improvement. Available at: [http://www.google.com/six sigma/](http://www.google.com/six%20sigma/)htm.
- Brue, G. 2006. Six Sigma for Small Business. Entrepreneur Press. Available at: [http://www.google.com/six sigma/](http://www.google.com/six%20sigma/)htm.
- Baggaley, B. L. 2003. Value Stream Management for Lean Companies. **Cost Management** 17(2): 23-28.
- -----, 2006. Using Strategic Performance Measurements to Accelerate Lean Performance. **Cost Management** 20(1): 36-45.
- Bentler, P. M., and Bonett, D. G. 1980. Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structure. **Psychological Bulletin** 88: 591-3.
- Chan, L. 2003. The Benefits of Balance. **CMA Management** 76 (9).
- Chaudron, D. 2003. Balance Scorecard and Performance Improvement. Available at: <http://www.google.com/BSC/>htm.
- Christopher, I. D., and D. V. Larcker. 2001. Assing Empirical Research in Managerial Accounting: A Value-Based Management Perspective. **Journal of Accounting and Economics** 32: 349-410.

- Crockett, O., and J. McGregor. 2006. Six Sigma Still Pays off at Motorola. Business Week. Available at: <http://www.googal.com/six sigma/htm>.
- Cross, K., and R. Lynch. 1990. Tailoring Performance Measures to Suit your Business. **Journal of Accounting and EDP** 6 (1): 17-25.
- Cooper, R., and R. Slagmulder. 1999. Integrating Activity Based Costing and Theory of Constraints. **Management Accounting** 80 (8):20.
- Dedhia, N. S. 2005. Six Sigma Basics. **Total Quality Management** 16(5): 567-74.
- Dunn, B. H.; and G. N. Roger; and D. J. Arzeno. 2006. **Using the Balanced Scorecard for Ranch Planning and Management: Setting Strategy and Measuring Performance**. South Dakota State University Extension, Service and the King Ranch Institute for Ranch Management, Texas A&M, University-Kingsville: 1-32.
- Furterer, S. 2004. A Framework for Implementing Lean Six Sigma in Local Governmental Entities. Industrial Engineering and Management System. Orlando, University of Central Florida. Doctoral: 159.
- Froehling, H. 2007. Lessons Learned: Lean Six Sigma and Balanced Scorecard. Chi Solutions, Inc. Available at: <http://www.googal.com/lean six sigma/pdf>.
- George, E. 2004. Business Strategy: The Journey to Steps to Six Sigma. MCB Up Limited. Available at: <http://www.yahoo.com/six sigma/htm>.
- George, M.L. 2002. **Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed**. New York, McGraw-Hill.
- -----, 2003. **Lean Six Sigma for Service**. New York, McGraw-Hill.
- Grasso, L. P. 2005. Are ABC and RCA Accounting Systems Compatible with Lean Management? **Management Accounting** 7 (1): 12-27
- Griffiths, J. 2003. BalancedScorecard Use in New Zealand Government Departments and Crown Entities. **Australian Journal of Public Administration**, National Council of the Institute of Public Administration, Australia 62 (4): 70-79.

- Grizzell, P. 2004. Alignment of the Malcolm Baldrige Criteria for Performance Excellence with Six Sigma, Lean Thinking and Balanced Scorecard. Excerpted from Insights to Performance Excellence, American Society for Quality.
- -----, and M. Blazey. 2007. Alignment of Baldrige with Six Sigma, Lean Thinking, and Balanced Scorecard. Insights to Performance Excellence. Available at: [http://www.google.com/lean six sigma/htm](http://www.google.com/lean%20six%20sigma/htm).
- Gupta, P. 2004. Six Sigma Business Scorecard: Ensuring Performance for Profit. New York, McGraw-Hill Professional.
- Hafeez, K.; N. Malak; H. Abdelmeguid. 2006 A Framework for TQM to Achieve Business Excellence. **Total Quality Management & Business Excellence** 17 (9): 1213-29.
- Hansen, D. R., and M. Mowen. 2007. **Managerial Accounting**. South-Western Cengage Learning, Mason, USA.
- Harmon, P. 2007. Using Balanced Scorecard to Support a Business Process Architecture. **Business Process Trends** 5 (17).
- Harry, M., and R. Schroeder. 2000. Six Sigma: the Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations. Doubleday, New York. Available at: [http://www.yahoo.com/six sigma/pdf](http://www.yahoo.com/six%20sigma/pdf).
- Hayes, B. J. 2006. Six Sigma Critical Success Factors. Available at: [http://www.yahoo.com/six sigma/htm](http://www.yahoo.com/six%20sigma/htm).
- Heinz, A. 2005. Insights from Research: How to Individualize your Balanced Scorecard. **Measuring Business Excellence** 9(1): 5-12.
- Hensley, R., and K. Dobie. 2005. Assessing Readiness for Six Sigma in Service Setting. **Managing Service Quality** 15 (1)
- Hickman, B. 2002. The Balanced Scorecard, What the Heck is it Really? **The Gyst Group**: 1-7.
- Hua Tan, K.; K. Platts; and J. Noble. 2004. Building Performance through in-Process Measurement: Toward an "Indicative" Scorecard for

Business Excellence. **International Journal of Productivity and Performance Management** 53(3/4): 233-44.

- Jiang, J.; M. L. Shiu; and H. J. Cheng. 2005. Integration of Six Sigma and Lean Production System for Service Industry. Department of Industrial Engineering, Chung-Yuan Christian University, Chung-Li 320, Taiwan:1-9.
- Johnson, H. T. 2006. Lean Accounting: To Become Lean, Shed Accounting. **Cost Management** 20(1): 12-18.
- Kanungo, S., and A. A. Hamilton. 2008. Driving Improvements in Government Service Using Delivery Using Lean Six Sigma: Defense Leads the Way. IBM Center for the Business of Government. Available at: www.businessofgovernment.org/6sigma/pdf.
- Kaplan, R. S., and A. A. Atkinson. 1998. **Advanced Management Accounting**. 3ed, New Jersey, Printice Hall.
- Kaplan, R. S., and D. P. Norton. 1992. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance. **Harvard Business Review**(1): 71-91.
- -----, 1996. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. **Harvard Business Review**(1): 75-85.
- -----, 2001. Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part1. **Accounting Horizons**, AAA15 (1): 87-103.
- Karuppusami, G. 2007. Six Sigma Past, Present, and Future. Available at: <http://www.bsieducation.org/education/standards-in-action/htm>.
- Kennedy, F. A., and J. Huntzinger. 2005. Lean Accounting: Measuring and Managing the Value Stream. **Cost Management** 19(5): 31-39.
- Killackey, H. 2011. Seeing Red: Integrating Balanced Scorecard and Six Sigma. Quality Resources for Achieving Six Sigma Results. Available at: [http://www.google.com/BSC/six sigma/pdf](http://www.google.com/BSC/six%20sigma/pdf).

- Kubiak, T. M., and D. W. Benbow. 2009. The Certified Six Sigma Black Belt Handbook. 2nd Ed., ASQ Quality Press. Available at: <http://www.google.com/sixsigma/htm>.
- Lin, H. 2011. Project-based Organizations Toward Strategy Implementation: Integrating BSC and Six Sigma Approaches. Chihlee Institute of Technology, Taiwan:1-8.
- Maleyeff, J. 2007. Improving Service Delivery in Government with Lean Six Sigma. **IBM Center for the Business of Government**. Available at: www.businessofgovernment.org/6sigma/pdf.
- ----- . 2006. Exploration of Internal Service Systems Using Lean Principles. **Management Decision** 44 (5): 679-82.
- Mark, L.F.; G. P. Paul; and W. K. George. 2000. The Balanced Scorecard for Community Banks: Translating Strategy into Action. **Bank Accounting and Finance** 13(3): 17-37.
- Marr, B. 2005. The Balanced Scorecard and Intangible Assets: Similar Ideas, Unaligned Concepts. *Measuring Business Excellence* 8(3): 18-27.
- Martins, R. A., and R. C. Mergulhao. 2006. Financial and Non-financial Performance Measures in Six Sigma Initiatives. Third International Conference Production Research-Americas'Region(ICPR-AM06).
- McNair, C. J., L. Polutnik, and R. Silvi. 2006. Customer-Driven Lean cost Management. **Cost Management** 20(6): 9-12.
- Mojca, M.; P. Darja; P.Nina; S. Aleksandra; and T. Metka. 2010. Performance Measurement in Large Slovenian Companies: An Assessment Progress. **International Journal of Management & Information Systems** 14(5): 129-39.
- More, R. 2008. Quality and Six Sigma in a Global, High-Tech Environment, Motorola. Available at: http://sigmaexperts.com/motorola_rey_more011409c/pdf.
- Munro, R. A.; M. J. Maio; M. B. Nawaz; G. Ramu; and D. J. Zrymiak. 2008. The Certified Six Sigma Green Belt Handbook, ASQ Quality Press.

- Nave, D. 2002. How to Compare Six Sigma, Lean and the Theory of Constraints. **Quality Progress** 35(3).
- Nagel, M. E. 2011. Balanced Scorecard and Six Sigma: Complementary Tools to Advance the Leadership Agenda. Available at: www.google.com/balanced_scorecard_collaborative/palladium/6sigma/pdf.
- IMA, Statements on Management Accounting(SMA). 2006. Accounting for the Lean Enterprise: Major Changes to the Accounting Paradigm. Strategic Cost Management. Available at: http://www.proquest.com/lean_enterprise/htm.
- ----, Statements on Management Accounting(SMA). 2006. Lean Enterprise: Fundamentals. Business Performance Management. Available at: http://www.proquest.com/lean_enterprise/htm.
- Pan, J., and M. Cheng. 2008. An Empirical Study for Exploring the Relationship between Balanced Scorecard and Six Sigma Programs. *Asia Pacific Management Review* 13(2): 481-96.
- Pande, P.S.; R. P. Neuman; R. R. Cavanagh. 2000. *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and other Top Companies are Honing Their Performance*. McGraw-Hill, New York, NY.
- Pfeifer, T.; W. Reissiger; and C. Canaales. 2004. Integrating Six Sigma with Quality Management System. **The TQM Magazine** 16(4).
- Pyzdek, T. 2000. Six Sigma and Lean Production. **Quality Digest**: 14. Available at: www.yahoo.com/6sigma/pde.
- Rajamanoharan, J. D., and P. Collier. 2006. Six Sigma implementation, Organisational Change and the Impact on Performance Measurement Systems. *Six Sigma and Competitive* 2(1): 48-68.
- Richard, H. H.; L. Daved; P. Lloyd; U. Ida; W. Robert; T. Terrenc ; and D. Pauk. 2007. *Guide to a Balanced Scorecard: Performance Management Methodology, Moving from Performance Measurement to performance Management*. Available at: www.google.com/balanced.

- Rodriguez, A. B. 2008. A Framework to Align Strategy, Improvement Performance, and Customer Satisfaction Using an Integration of Six Sigma and Balanced Scorecard. **A Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy** in the Department of Industrial Engineering and Management Systems at the University of Central Florida, Orlando.
- Salman, T. 2006. **Essentials of Lean Six Sigma**. 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA01803. USA.
- Schultz, B.J. 2011. Merging Six Sigma and the Balanced Scorecard. Available at: [www.yahoo.com/6sigma/Quality Resources/pdf](http://www.yahoo.com/6sigma/QualityResources/pdf).
- ----- . 2006. Merging the Six Sigma and the Balance Scorecard. Available at: [http://www.yahoo.com/six sigma/htm](http://www.yahoo.com/sixsigma/htm).
- Senapati, N.R. 2004. Quality and Reliability Corner Six Sigma: Myths and Realities. **International Journal of Quality& Reliability Management** 21 (6).
- Siang, K. B. 2010. Quality Improvement Through Implementation of Poka Yoke and Six Sigma Methodology in Thermal Interface Material Coating Industry. Master of Engineering(industrial), Universiti Teknologi Malaysia.
- Silk, S. 1998. Automating the Balanced Scorecard. **Management Accounting**(May): 83-44.
- Simons, R. 2000. **Performance Measurement and Control Systems for Implementing Strategy**. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Snee, R.D., and R.W. Hoerl. 2003. **Leading Six Sigma**. New Jersey, Prentice-Hall.
- Starbird, D. 2002. Business Excellence: Six Sigma as a Management System. **Annual Quality Congress Proceedings** 47. Available at: [www.yahoo.com/6sigma/Quality Resources/pdf](http://www.yahoo.com/6sigma/QualityResources/pdf).
- Sung, H. P. 2003. Six Sigma for Quality and Productivity Promotion. Published by the Asian Productivity Organization, 1-2-10 Hirakawacho, Chiyoda-Ku, Tokyo 102-0093, Japan.

- Wang, J. 2006. Corporate Performance Efficiency Investigated by Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard. **The Journal of American Academy of Business** 9 (2): 312-18.
- Wiklund, H. 2001. Six Sigma Seen as a Methodology for Total Quality Management. **Measuring Business Excellence** 5 (1).
- Womack, J.P.; T. J. Daniel; and R. Daniel. 1990. **The Machine that Changed the World**. New York, Maxwell Macmillan International.
- -----, 2004. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation**. 2nd ed., New York, Simon & Schuster. [http://www.proquest.com/lean enterprise/htm](http://www.proquest.com/lean_enterprise/htm).