

أ/ زياني توفيق

أ/ العرابي خديجة

جامعة طاهري محمد بشار

ستة سغما (Six Sigma) مدخل متميز بين الجودة والتكلفة في منظمات الأعمال.

- عرض تجربة موتورولا -

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أحد أهم المداخل الإدارية الحديثة موضوع ستة سغما (Six Sigma) التي تعمل على الرفع من جودة المنتجات لإرضاء الزبون وفي المقابل تخفيض تكاليف الإنتاج لتحسين هامش أرباح منظمات الأعمال. وقصد التعريف بهذا المدخل، وتوضيح كيفية تطبيقه ونجاحه في تحقيق الهدف والهدف البديل معاً تم استعراض تجربة موتورولا باعتبارها المنظمة التي كان لها الفضل في ابتكار فكرة (Six Sigma).

لقد توصلت هذه الدراسة إلى النتائج الإيجابية التي حققتها موتورولا وتجاوز أزمته، بالإضافة إلى إتساع نطاق تطبيق منهج (Six Sigma) في العديد من منظمات الأعمال واعتماده من قبل الجمعية الأمريكية كمعيار مهم في تصنيف المنظمات الصناعية في أمريكا.

الكلمات المفتاحية: إدارة الجودة الشاملة، تكلفة، جودة، زبون، ستة سغما (Six Sigma)، عمليات، موتورولا.

Summary

The aim of this study is to highlight one of the most important modern management approaches to Six Sigma, which aims at increasing the quality of products to satisfy the customer, while reducing production costs to improve the margins of business organizations. The purpose of introducing this approach, explaining how it was applied and its success in achieving the goal and the alternative goal together, was to review Motorola's experience as the organization that was credited with creating the concept of Six Sigma.

This study found the positive results achieved by Motorola and overcome its crisis, in addition to the wide application of the Six Sigma approach in many business organizations and its adoption by the American Association as an important criterion in the classification of industrial organizations in America.

Keywords: Total Quality Management, Cost, Quality, Customer, Six Sigma, Operations, Motorola.

مقدمة:

أدى التغيير المستمر في بيئة أعمال المنظمات إلى ضرورة إيجاد طرق وأساليب أكثر نجاعة تمكّن من مواجهة المنافسة من جهة، وتحقيق رغبات وطموحات الزبون من جهة أخرى. وهذا ما جعل منظمات الأعمال في بحثٍ مستمر لرفع مستويات الجودة لديها لأن مستواها لم يعد يقدر على مواجهة التحديات السائدة ولم يرتق لتلبية احتياجات وطموحات الزبون ولا المنظمة. ومن بين هذه الأساليب، مدخل إدارة الجودة الشاملة الذي ظهر في اليابان عقب الحرب العالمية الثانية، وهو مدخل إداري لتحسين الجودة وكان نتاجاً للتّورة الاقتصادية التي حدثت في هذا البلد بعد خروجه منهاراً من الحرب، وبغية إعادة إعمارها. انتشرت إدارة الجودة الشاملة انتشاراً واسعاً، وخاصةً بعد المد السلعي الياباني في دول أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية. وإشتهر هذا الأسلوب بمساهمته في رفع مستويات الجودة للمنتجات اليابانية إلا أنه عانى من مشكلة صعوبة خفض التكلفة الأمر الذي أدى إلى انخفاض ربحية المنظمات. وهذا ما جعل منظمات الأعمال تبحث من جديد عن أسلوب آخر يمكنها من الجمع بين الهدفين. الأول رفع مستوى الجودة من أجل إرضاء الزبون أما الآخر خفض التكاليف من أجل زيادة الربح وإرضاء المنظمة. وبعد وقت طويل من البحث والجهد المكثف تمكنت منظمة موتورولا (Motorola) من إيجاد ستة سغما وهي طريقة تحقق الهدفين معاً -الجودة العالية والتكلفة المنخفضة-. في حين أكدت المنظمات الأخرى على أنه من المستحيل أن تجمع بين هدفين لا يلتقيان بل تحقيق أحدهما يؤدي إلى إبعاد الآخر.

مما سبق، تسعى هذه الورقة البحثية للإجابة على الإشكالية التالية: كيف تمكنت ستة سغما (Six Sigma) من تحقيق

الجودة العالية والتكلفة المنخفضة في آن واحد، وهل كان تطبيق موتورولا لها ناجحاً؟

• أهداف الدراسة: تعددت أهداف الدراسة ويمكن ذكر بعض منها:

- إظهار مختلف مفاهيم المتعلقة بستة سغما؛
- إبراز ستة سغما كمنهجية جديدة تسعى إلى رفع الجودة وخفض التكاليف؛
- توضيح كيفية تطبيق ستة سغما والنتائج التي يمكن تحصيلها من التطبيق؛
- تقديم معطيات لنتائج تطبيق ستة سغما بمؤسسة موتورولا.

• منهج الدراسة: تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من أجل الإحاطة بجوانب الموضوع من أجل

الإجابة على الإشكالية وكذا بالاستعانة ببعض الأشكال والجداول.

• خطة الدراسة: تمت معالجة إشكالية البحث من خلال دراسة المحاور الثلاثة التالية:

المحور الأول: الإطار النظري لإدارة الجودة الشاملة.

المحور الثاني: ستة سغما (Six Sigma).

المحور الثالث: دراسة نتائج تطبيق ستة سغما (Six Sigma) بموتورولا (Motorola).

المحور الأول: الإطار النظري لإدارة الجودة الشاملة.

1- ماهية إدارة الجودة الشاملة: لقد ظهرت عدة محاولات لوضع مفهوم شامل لإدارة الجودة الشاملة وتحديد مبادئها

وأسسها، إلا أنها اختلفت من باحث لآخر. وفيما يلي سيتم إيجاز بعض المفاهيم التي ظهرت من قبل باحثين أكاديميين.

• **تعريف (Jablonski):** عرّف إدارة الجودة الشاملة على أنها شكل تعاوني لأداء عمل ما يعتمد على القدرات المشتركة لكل من الإدارة والعاملين، بهدف تحسين الجودة وزيادة الإنتاجية بصفة مستمرة من خلال فرق العمل¹.

• **تعريف (Crosby):** هي عبارة عن المنهجية المنظمة لضمان سير النشاطات التي تم التخطيط لها مسبقاً، حيث أنها الأسلوب الأمثل الذي يساعد على منع تجنب حدوث المشكلات من خلال العمل على تحفيز وتشجيع السلوك الإداري والتنظيمي الأمثل في الأداء واستخدام الموارد المادية والبشرية بكفاءة وفاعلية².

• **تعريف (DAIMC):** هي عبارة عن فلسفة إدارية مبنية على أساس إرضاء الزبون، وتحقيق احتياجاته وتوقعاته حاضراً أو مستقبلاً³.

• **تعريف (Stevend & Ronald):** عمد بشرح عناصر مفهوم إدارة الجودة الشاملة على الشكل التالي⁴:

- **الإدارة:** وتعني التطوير، والكيفية التي تمكن المنظمة من المحافظة على تحسين الجودة بشكل مستمر.
- **الجودة:** وتعني الالتزام أو الوفاء باحتياجات الزبون بل وتجاوزها.
- **الشاملة:** أي الإدارة التي تتبنى تطبيق مبدأ البحث عن الجودة في أي مكان في العمل، بدءاً بالتعرف على حاجات الزبون وتحديدها وانتهاء بتقييم ما إذا كان الزبون راضياً عن المنتج أو الخدمة.

2- أسباب الاهتمام بإدارة الجودة الشاملة: لقد تزايد الاهتمام بإدارة الجودة الشاملة في العصر الحديث في تسعينيات القرن

الماضي وخاصة بعد غزو المنتجات اليابانية للأسواق العالمية، وهذا الاهتمام المتزايد والذي بدأ ظاهرياً من قبل الولايات المتحدة الأمريكية كان راجع لعدة أسباب يتم إيجازها فيما يلي:

1- اشتداد المنافسة بين المنظمات وظهور المرحلة الفورية أو مرحلة خطوط الإنتاج التي تميزت بالإنتاج الضخم، مما أدى إلى زيادة العرض بشكل كبير. هذا أجبر المنظمات على إيجاد طرق تمكنها من تحسين منتجاتها ورفع من جودتها من أجل تحسين سمعتها وتسويق منتجاتها وتحقيق الأرباح.

2- التزايد المستمر في المحاكمات التي كانت تنظر في قضايا الزبائن اتجاه المنظمات والتي كان سببها تقديم منتجات غير جيدة سواء من حيث التصميم والإنتاج أو من حيث التوزيع، وما يتبعها من أنشطة أخرى لذا فإن هذه المنظمات تكون مسؤولة قانونياً عن كل ما يصيب الزبائن من أضرار.

3- التزايد المستمر في التكاليف وخاصة تكاليف الفشل الداخلي والخارجي بنوعيه مما دعا المنظمات إلى تبني إدارة الجودة الشاملة لأنها تهدف إلى التقليل من هذه التكاليف إلى أقصى حد.

- 4- الانفتاح على الأسواق وظهور ما يسمى بمنظمة التجارة العالمية مما سهل انسيابية السلع من وإلى الأسواق وأدى غزو المنظمات الأجنبية للأسواق الداخلية خاصة بعد الثورة التي أحدثتها المنتجات اليابانية عام 1987 في الأسواق الأوروبية والأسواق الأمريكية والتي أدت إلى تكييد المنظمات المحلية الأمريكية والأوروبية خسائر هائلة.
- 5- ظهور ما يسمى بجماعات الضغط، والتي تتمثل في منظمات حماية المستهلك ودورها الفعال في حماية المستهلك من الغش ووضع مواصفات قياسية تساهم في حماية المستهلك وتعزيز الثقة في منتجات المنظمة وإذا ما كانت لا تخضع المنتجات إلى هذه المواصفات فإن ذلك يؤدي بها ذلك إلى إحجام الزبائن على منتجاتها وفشل المنتج في تحقيق الوظيفة التي يتوقعها منه الزبون.
- 6- تحقيق المنظمات اليابانية الأهداف الاقتصادية التي تطمح لها أي منظمة أخرى فقامت بخفض التكاليف ورفع الأرباح واكتساب حصة سوقية أكبر إضافة إلى تحقيق الأصفار الألفية الخمس التي وضعها كروسبي (صفر عيب، صفر خطأ، صفر انتظار، صفر وثائق، صفر مخزون).

المحور الثاني: ستة سغما (Six Sigma).

إن منهجية ستة سغما من المناهج التي لاقت رواجاً كبيراً بين أوساط منظمات الأعمال وفي وقت قصير جداً، وكان ذلك راجعاً للإنجازات التي حققتها لمنظمتها الأم موتورولا (Motorola) الأمريكية والتي حازت من خلالها على جائزة (Malcom Baldrige) في أول إصدار لها عام 1988م. وهذا ما يستدعي طرح السؤال عن ماهية ستة سغما.

1- مفهوم ستة سغما:

● **مفهوم سغما:** هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية وكان يرمز له بالرمز "O"، وقد استخدم الاحصائيون هذا الحرف للدلالة على الانحراف المعياري، والذي يعد طريقة إحصائية ومؤشراً لوصف الانحراف أو التباين أو التشتت، إن جذور "O" باعتبارها معياراً لقياس الانحراف يمكن إرجاعها إلى كارل فريدريك غاوس (Carl Frederick Gauss) والذي استحدث مفهوم المنحنى الطبيعي.⁵

● **المنحنى الطبيعي (منحنى التوزيع الطبيعي):** هو منحنى يستعمل لمعرفة مدى التشتت والابتعاد عن الوسط بيانياً، إن المنحنى الطبيعي يساعد استخدامه في مجال ضبط الجودة بإيجاد نسبة التلف أثناء الإنتاج وإحكام الضبط على تحليلات لوحات ضبط الجودة.⁶ ويمكن حساب هذا المدى التشتت أو الابتعاد عن الوسط باستعمال الانحراف المعياري، إذ يعتبر طريقة إحصائية لقياس مدى تشتت وابتعاد القيم (x1, x2, ..., xn) عن وسطها الحسابي (\bar{X}) ويمثل بالصيغة الرياضية التالية:

$$\sigma = SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

حيث أن: العينة حجم: n الحسابي الوسط: \bar{X} القيم: X_i

• المفهوم الاصطلاحي لـ (Six Sigma): فقد قدمت تعاريف عدة ل ستة سيغما من منظورات مختلفة تتراوح بين منظور ضيق اعتبارها مجرد طريقة إحصائية تساعد على قياس وتدرج مستوى الجودة، ومنظور واسع إعتبرها مستوى وتحسين الجودة، منظور أوسع اعتبرها استراتيجية جديدة للمنظمة أو مدخل جديد للأعمال أو فلسفة من أجل التحسين المستمر⁷.

أما (D.Stamatis) فقد عرفها من منظور إحصائي ضيق بأنها مقدرة العملية التي تولد (3,4) تلف في كل مليون فرصة أو وحدة. وحيث أغلب المنظمات الحديثة تعمل على أساس أربعة أو خمسة سغما أي مستوى تلف يتراوح ما بين 76000 و6000 وحدة تلف في المليون على التوالي. لدى فإن ستة سغما تمثل هدف الجودة الذي يحدد تغير العملية بلغة مواصفات المنتج وبمستوى أقرب إلى الصفر هو (3,4) تلف في كل مليون فرصة⁸.

2- مستويات (Six Sigma): يوجد عدة مستويات لسغما والتي تمثل بالطبع عدة مستويات للجودة فكلما ازداد العدد المرافق لسغما دل ذلك على زيادة في مستوى الجودة وبالطبع انخفاض نسبة العيوب في المنتج، والعكس صحيح فكلما قل العدد المرافق ل سغما دل ذلك على انخفاض مستوى الجودة، هذا ويوجد في قطاعات معينة تستخدم ثمانية سغما (Sigma Eight) بدلاً من (Six Sigma) مثل قطاع الخطوط الجوية وقطاع طب وجراحة العيون، يوضح لنا الجدول أدناه مستويات سغما ونسبة العيوب عند كل مستوى أسفل المنحنى الطبيعي.

الجدول رقم (01): مستويات سغما والعيوب والمردود عند كل مستوى

مستويات سغما	عدد العيوب في المليون فرصة	المردود (%)
1	691462	68,27%
2	308538	95,45%
3	66807	99,73%
4	6210	99,9937%
5	233	99,99942%
6	3,4	99,999998%

المصدر: سمر خليل إبراهيم جوادة، مدى توافر مقومات ستة سغما في المستشفيات الحكومية في قطاع غزة ودورها في تحسين جودة الخدمات الصحية من وجهة نظر الإدارة العليا، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، قسم إدارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية-غزة، فلسطين، 2011، ص: 55.

الجدول يبين مستويات سغما من أدنى مستوى وهو 1 إلى مستوى 6 وما يقابل كل مستوى من إمكانية حدوث أخطاء في العمليات بالنسبة للمليون وحدة منتجة ونسبة مردودية كل مستوى وكمثال عن ذلك عندما تنتج المنظمة 66807 وحدة منتجة

تالفة في المليون وعندها يمكن القول أن المنظمة حققت أو هي في حدود 3 سيغما وبالتالي فإن مردودية العمليات هي 99,73% .

3- علاقة ستة سغما (Six Sigma) بإدارة الجودة الشاملة: من المهم جداً فهم أن الجودة الشاملة و (Six Sigma) مرتبطان مع بعضهما وأن التحسن في أحدهما يؤثر على الآخر بشكل جذري، ولكن هذا لا يعني أن (Six Sigma) منفصل عن إدارة الجودة الشاملة، بل على العكس ستة سغما هي استراتيجية من استراتيجيات إدارة الجودة الشاملة وتسعى إلى ما تسعى إليه بقية هذه الاستراتيجيات ألا وهو تحقيق أداء أفضل يتحسن بشكل دائم وإلى الأبد.⁹ بالرغم من أن ستة سغما هي إمتداد لإدارة الجودة الشاملة، وأن كلاهما يركزان على الزبون ويتم إتخاذ القرارات على أساس بيانات حقيقية إلا أنه لا يخفى وجود العديد من الاختلافات فيما بينهما، ومن أهم هذه الاختلافات أن الجودة على عمليات التحسين المستمرة الشاملة تركز جودة المنتج خلال جميع مراحل إنتاجه ولها تكلفة. أما (Six Sigma)، فإنها تركز على العمليات لتحقيق جودة المنتج بأقل تكلفة. إضافة إلى أن ستة سغما، تحترق كل قسم من أقسام المنظمة بينما إدارة الجودة الشاملة تطبق الجودة ضمن أقسام معينة.¹⁰

4- أدوات ستة سغما (Six Sigma): إن منهجية الستة سغما عبارة عن نظام استراتيجي شامل ومنظم يتكون من مجموعة من الأدوات والتي تعمل على ترابط ونجاح المنظمة، فهو نظام شامل يشدد على إرضاء الزبائن وهو نظام منظم لأنه يعتمد منهج مكون من مجموعة من المراحل وهو مجموعة أدوات لأنه يستخدم وبشكل كبير أدوات إدارة الجودة الشاملة. وفيما يلي بعض من هذه الأدوات:

4-1- مخطط باريتو (Pareto Diagram): سُمي بمخطط باريتو نسبة إلى العالم الإيطالي (Vilfredo Pareto)، الذي قام بدراسة توزيع الثروة بين سكان المدينة التي كان يعيش فيها للفترة ما بين 1824 إلى 1923 من خلال مخطط واضح الأبعاد والمعالم أطلق عليه فيما بعد مخطط باريتو.¹¹ ويعرف كذلك بقاعدة 20/80 حيث أن باريتو وجد أن 80% من ثروة العالم يتحكم فيها 20% من الناس وهذه القاعدة يمكن تطبيقها على كل الأعمال. فمثلاً 80% من وقتنا اليومي يستغل لإنجاز 20% من الأعمال المطلوبة مثلاً.¹² وبعد سنوات قام استشاري ضبط الجودة الأمريكي المعروف جوران لأول مرة باستخدام هذا المخطط في مجال ضبط الجودة لتحديد مسببات الانحراف في العمليات الإنتاجية. يتم تمثيل مخطط باريتو بواسطة رسم بياني بالمستطيلات أو ما يسمى بـ (Histogram) حيث يُعتمد في إعدادة على تحديد الفترة الزمنية المدروسة، تصنيف العيوب وتحديد النسبة المئوية لكل صنف من أصناف هذه العيوب ومن ثم ترتيب المستطيلات من الأكبر إلى الأصغر.

4-2- مخطط السبب والنتيجة (Cause and Effect Diagram): ويدعى أيضاً مخطط عظم السمكة (Fischbone Diagram) لأنها تأخذ شكل السمكة كما تسمى مخطط كاورو إيشكاوا الذي طور هذه الأداة المساعدة للعمال الذين يهتمون بحل المشكلة عن طريق عدد العوامل المطلوب اختيارها، حيث تساعد على عرض وتحديد العوامل وآثارها على المشكلة مما يساعد فيما بعد على توجيه الجهود نحو معالجتها بشكل أفضل وأكثر تنظيماً.¹³ وأكثر الأحيان يُستخدم مخطط السبب والنتيجة بعد جلسات العصف الذهني لتنظيف الأفكار المطروحة، وعادة ما توضع الأسباب في فئات معينة تساهم في إبراز عوامل أساسية تتفرع منها أسباب فرعية تؤدي كلها إلى النتيجة الرئيسية: تدني الجودة، وقد تحسب أو تقدر بنسبة مساهمة كل فئة من الأسباب في أحداث النتيجة مما يساعد في توجيه الجهود نحو الأسباب حسب أهميتها.¹⁴

4-3- المقارنة المرجعية (Benchmarking): تستخدم المقارنة المرجعية لمقارنة عملية مع عمليات تعد مثالية بغية تشخيص فرص تحسين الجودة. ويقصد بها مقارنة العمليات وأداء المنتجات والخدمات مع نظيراتها المثالية وتساعد هذه التقنية على تحديد الأهداف ووضع أسبقيات تحيئة الخطط التي تؤدي إلى النجاح في المنافسة في الأسواق.¹⁵

4-5- عصف الأفكار (Brainstorming): يستخدم عصف الأفكار لتشخيص الحلول الممكنة للمشاكل وتحديد الفرص الكامنة لتحسين الجودة، وتمر هذه العملية بمرحلتين: مرحلة توليد الأفكار بحيث تعقد جلسة لعصف الأفكار تطرح فيها قائمة من الآراء بهدف توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار. ثم مرحلة الإيضاح وهذه المرحلة يستعرض الفريق قائمة الأفكار للتأكد من استيعابها ومن ثم تقييمها.¹⁶

4-6- المخطط الشجري (Tree Diagram): يستخدم المخطط الشجري لتوضيح العلاقات والهيكل البنوي للأفكار التي وصل إليها عصف الأفكار. ويمكن استخدام هذا المنهج لربط احتياجات الزبائن مثل القيمة الجيدة مع بعض المتطلبات الخاصة مثل التكلفة المنخفضة للتركيب و التكلفة المنخفضة للصيانة... إلخ.¹⁷ وتساعد هذه الأداة في فعاليات التخطيط وكذلك في حل المشاكل.¹⁸

5- فوائده ستة سغما (Six Sigma): تعمل على وضع الزبائن في المقام الأول، وتعتمد على استخدام المعلومات والحقائق من أجل الوصول إلى حلول أفضل، وتعود على المنظمة بالعديد من الفوائد سيتم التطرق لها في الآتي¹⁹:

- 1- يضمن تطبيق ستة سغما المعرفة الدائمة والمستمرة بحاجات الزبون ومتطلباته وما هي التغيرات التي قد تطرأ عليها؛
- 2- يضمن تطبيق ستة سغما تحسين مستوى الأداء بشكل عالي مما ينعكس ذلك على مستويات الأداء (الربحية والتكلفة)؛
- 3- يضمن تطبيق ستة سغما الحد من تكلفة الجودة الرديئة (عيوب الإنتاج)، وما ينتج عنها من مشاكل مثل التأخر في موعد التسليم، عدم رضا الزبائن، وفقد عدد من الزبائن؛

4- القدرة على تقليل من العمليات التي لا قيمة لها والتركيز على العمليات ذات الخصائص الحرجة في الجودة؛

5- تحسين مستوى تناغم الخدمات من خلال الإنتاج المنظم وتقليل إنحرافات الإنتاج؛

6- زيادة التزام العاملين؛

7- زيادة الوعي والإدراك في طرق حل المشاكل وطرق استخدام الأدوات والتقنيات ما يؤدي ذلك إلى زيادة رضا الموظفين.

وقد أشار أنبري (Anbari) إلى إن تطبيق ستة سغما في أي قطاع من القطاعات لها فوائد كبيرة ومن هذه القطاعات²⁰:

- **القطاع المالي**: إن تطبيق ستة سغما في القطاع المالي. يساعد على الدقة في إنجاز الميزانيات والتقارير المالية وتقليل الأخطاء المالية وتحسين أداء العاملين.

- **القطاع الطبي**: إن تطبيق ستة سغما في القطاع الصحي مهم جداً، وذلك لطبيعة القطاع الصحي الذي لا يسمح بوجود الأخطاء. واستخدام ستة سغما: تقلل الأخطاء الطبية وقليل وقت بقاء المريض في المستشفى وتقليل أوقات إنتظار المرضى في قسم الطوارئ وتقليل مخزون المواد المستهلكة في المستشفى.

- **قطاع الإنشاء**: إن تطبيق ستة سغما في هذا القطاع يقلل الأخطاء في تصاميم المشاريع وتقديم المشاريع ضمن الوقت المتاح لتسليم تلك التصاميم وتساعد ستة سغما على إدارة النفقات ضمن الميزانيات المعدة للمشاريع.

- **قطاع البحث والتطوير**: إن تطبيق ستة سغما في قطاع البحث والتطوير: يُساعد على تقليل التكاليف وزيادة سرعة تطوير العمليات ويساعد على عملية ربط البحث والتطوير بعمليات الأعمال.

المحور الثالث: دراسة نتائج تطبيق (Six Sigma) بموتورولا (Motorola).

بعد النجاحات التي حققتها شركة موتورولا (Motorola) منذ نشأتها، عرفت أزمة شديدة خلال أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات من القرن العشرين تمثلت في سلسلة من النكسات، أخذت تخسر من خلالها سوقها أمام اليابانيين، وتعاني من عدم رضا عملائها وإحباطهم من منتجاتها. لاحظ (Robert Galvan) كل هذا في ظل تزايد التكاليف التشغيلية لموتورولا واستمرار التحدي الياباني، وبهذا نتجت أزمة داخلية وتحدي خارجي قوي. إن هذه الأزمة التي بلغت ذروتها في منتصف الثمانينيات جعلت إدارة موتورولا في بحث جدي عن ما ينقذ المنظمة. وقد أدرك كل من غالغن ومهندسي موتورولا أنه إذا أرادت موتورولا أن تنافس فيجب التخلي عن المستويات التقليدية للجودة التي كانت تقيس الخطأ لكل ألف فرصة. والانتقال إلى مستويات أعلى وكانت الفكرة تتمحور حول كيفية التوصل إلى طريقة تمكن المنظمة من قياس الخطأ لكل مليون فرصة محتملة.

1- **ميلاد ستة سغما (Six Sigma)**: إنّ الوضع الذي وقعت فيه موتورولا أدى بمسؤوليها إلى التفكير في الحلول التي تمكنها من تحسين وضعيتها وخروجها من أزمتها. ففي عام 1979 عندما وقف (Art Sundry) المدير التنفيذي للمنظمة في اجتماع إداري وصرح: "إن المشكلة الحقيقية في موتورولا هي أن جودتها تُسيء إلى سمعتها" لقد وجد تصريحه آذان صاغية في

المنظمة وأدى إلى اكتشاف العلاقة الحرجة بين جودة أعلى وتكاليف تطوير أقل في صناعة المنتجات من مختلف الأنواع.²¹ وفي عام 1981 قام (Bob Galvin) الذي كان رئيساً لمنظمة موتورولا آنذاك بتقديم عرض عن هدف الجودة. والمتمثل في تحقيق المنظمة تحسن في الأداء بمقدار عشرة أضعاف خلال مدة 5 سنوات، مما أدى إلى تحفيز جميع الخبراء في المنظمة وأثر ذلك كثيراً في (Bill Smith) مهندس الجودة.

خلال عام 1983 توصل مهندس الجودة (Bill Smith) إلى أن الفحوصات والاختبارات لا تكتشف جميع عيوب المنتج، وأن الزبائن كانوا يكتشفون تلك العيوب، وكانت تلك العيوب تؤدي إلى فشل المنتجات، حيث إن معدلات فشل العملية كانت أعلى بكثير مما تدل عليه اختبارات المنتج النهائي، قرر سميث أن أفضل طريقة لحل مشكلة العيوب هي تحسين العمليات من أجل خفض احتمالات وجود العيوب أو التخلص منها في المقام الأول فوضع سميث معيار ستة سغما - شبه الكمال بنسبة 99,9997% ووضع اسم الطريقة. وبعد ذلك قَدّم ورقة سنة 1985 يبين فيها أنه إذا وجد أن المنتج معيب وأصلح فإن العيوب الأخرى ستكون حتماً مغلقة وستظهر فيما بعد في وقت مبكر أثناء استخدام المنتج من قبل الزبون. من جهة أخرى، فعندما يصنع المنتج خال من العيوب فإنه نادراً ما يتعطل في وقت مبكر عند استخدامه من قبل المستهلك.²² في نفس السنة، قامت منظمة موتورولا بنشر أول مفاهيم لستة سغما من خلال منظمة أسمتها أكاديمية ستة سغما (Six Sigma Academy) برئاسة (Mikel Harry)²³ والذي طلب خلالها من هاري وزملاؤه صقل استراتيجية ستة سغما في نهاية العقد. وفي عام 1987، تم اطلاق برنامج ستة سغما على يد المهندس سميث في منظمة موتورولا الأمريكية، وبهذا أصبحت ستة سغما مسجلة باسم المنظمة، وقد استطاعت المنظمة من خلال استخدام ستة سغما بالفوز بجائزة (Malcom Baldrige) في عام 1988، إذ عمد إلى أن الأخطاء المتحققة لا تزيد عن 3,4 خطأ في المليون فرصة وتقليص عدد الوحدات المعيبة وتوفير 5% من تكاليف الإنتاج التي كانت تنفقها لإصلاح الوحدات المعيبة أو اتلافها، وتوفير 2,2 مليار دولار خلال أربع سنوات،²⁴

2- موتورولا قبل وبعد تطبيق ستة سغما: لتوضيح كيف أسهمت ستة سغما في حل أزمة موتورولا وكيف جعلها ترفع من إيراداتها وبرحيتها، سيتم تخصيص الآتي للدراسة الرقمية وتحليل نتائجها قبل وأثناء وبعد تطبيق ستة سغما.

2-1- توثيق البيانات الكمية: وفيما يلي جدول يوضح الإيرادات والنفقات الكلية وصافي الربح لمنظمة موتورولا خلال الفترة الممتدة ما بين (1975-2000).

الجدول رقم (02): الإيرادات والنفقات الكلية وصافي الربح لمنظمة موتورولا خلال الفترة الممتدة ما بين (1975-2000).

السنوات	الإيرادات الكلية (الدولار)	التكاليف والنفقات الكلية (الدولار)	صافي الربح (الدولار)
1975	1 311 771 000	1 233 301 000	41 127 000
1976	1 504 431 000	1 344 742 000	85 379 000
1977	1 848 395 000	1 657 980 000	106 265 000
1978	2 219 744 000	1 999 354 000	125 182 000
1979	2 713 795 000	2 454 475 000	154 296 000
1980	3 098 763 000	2 824 708 000	186 000 000
1981	3 335 868 000	3 084 084 000	174 990 000
1982	3 785 847 000	3 573 984 000	177 961 000
1983	4 328 000 000	4 019 000 000	244 000 000
1984	5 534 000 000	5 068 000 000	387 000 000
1985	5 443 000 000	5 398 000 000	72 000 000
1986	5 888 000 000	5 623 000 000	194 000 000
1987	6 707 000 000	6 291 000 000	308 000 000
1988	8 250 000 000	7 638 000 000	445 000 000
1989	9 620 000 000	8 974 000 000	498 000 000
1990	10 885 000 000	10 219 000 000	499 000 000
1991	11 341 000 000	10 728 000 000	454 000 000
1992	13 303 000 000	12 503 000 000	453 000 000
1993	16 963 000 000	15 438 000 000	1 022 000 000
1994	22 245 000 000	19 808 000 000	1 560 000 000
1995	27 037 000 000	24 255 000 000	1 781 000 000
1996	27 973 000 000	26 198 000 000	1 154 000 000
1997	29 794 000 000	27 978 000 000	1 180 000 000
1998	29 398 000 000	30 772 000 000	-962 000 000
1999	30 931 000 000	29 763 000 000	817 000 000
2000	37 580 000 000	35 515 000 000	1 318 000 000

المصدر: بناء على: Annual Reports (1975-2000)، Motorola Company

تجدر الإشارة إلى أن الربح الصافي هو الربح الإجمالي مخصوم منه الضرائب والرسوم على الدخل.

2-2- حساب نسبة تطور الإيرادات الكلية، ومعدل العائد على النفقات الكلية

- يتم حساب نسبة تطور (انخفاض أو ارتفاع) المبيعات والإيرادات الكلية عن طريق العلاقة التالية:

$$j_n = \left(\frac{CA_n - CA_{n-1}}{CA_{n-1}} \right) * 100$$

بجيث:

بيعات وإيرادات السنة n : CA_n نسبة تطور المبيعات والإيرادات الكلية: j_n

مبيعات وإيرادات السنة $n - 1$: CA_{n-1}

مثال: حساب نسبة ارتفاع أو انخفاض المبيعات والإيرادات الكلية لسنة 1976.

$$j_{1976} = \left(\frac{CA_{1976} - CA_{1975}}{CA_{1975}} \right) * 100 \leftrightarrow j_{1976} = \left(\frac{1504431 - 1311771}{1311771} \right) * 100$$

$$\leftrightarrow j_{1976} = 14,68\%$$

- حساب معدل العائد على التكاليف والنفقات الكلية عن طريق العلاقة التالية:

$$i_n = \left(\frac{CA_n}{TC_n} * 100 \right) - 100$$

بجيث:

مبيعات وإيرادات لسنة n : CA_n معدل العائد على التكاليف والنفقات الكلية: i_n

التكاليف والنفقات الكلية لسنة n : TC_n

مثال: حساب معدل العائد للتكاليف والنفقات الكلية لسنة 1975.

$$i_{1975} = \left(\frac{1311771}{1233301} * 100 \right) - 100 \leftrightarrow i_{1975} = \left(\frac{1311771}{1233301} * 100 \right) - 100$$

$$\leftrightarrow i_{1975} = 6,36\%$$

وفيما يلي جدول يوضح النتائج التي التوصل إليها:

الجدول رقم (03): الإيرادات والنفقات الكلية وصافي الربح ونسبة تطور المبيعات ونسبة العائد على التكاليف الكلية لموتورولا خلال الفترة الممتدة ما بين (1975-2000).

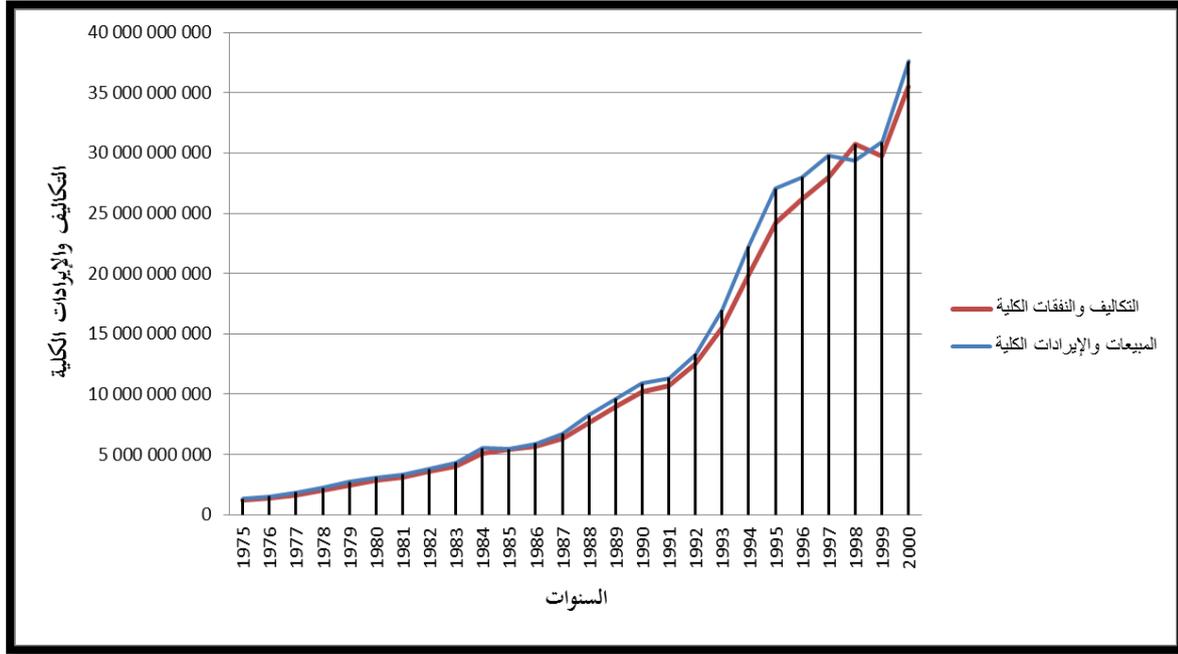
السنوات	الإيرادات الكلية (الدولار)	التكاليف والنفقات الكلية (الدولار)	صافي الربح (الدولار)	نسبة تطور المبيعات (%)	نسبة العائد على والتكاليف الكلية (%)
1975	1 311 771 000	1 233 301 000	41 127 000	-	6,36
1976	1 504 431 000	1 344 742 000	85 379 000	14,69	11,88
1977	1 848 395 000	1 657 980 000	106 265 000	22,86	11,48
1978	2 219 744 000	1 999 354 000	125 182 000	20,09	11,02
1979	2 713 795 000	2 454 475 000	154 296 000	22,26	10,57
1980	3 098 763 000	2 824 708 000	186 000 000	14,19	9,70
1981	3 335 868 000	3 084 084 000	174 990 000	7,65	8,16
1982	3 785 847 000	3 573 984 000	177 961 000	13,49	5,93
1983	4 328 000 000	4 019 000 000	244 000 000	14,32	7,69
1984	5 534 000 000	5 068 000 000	387 000 000	27,87	9,19
1985	5 443 000 000	5 398 000 000	72 000 000	-1,64	0,83
1986	5 888 000 000	5 623 000 000	194 000 000	8,18	4,71
1987	6 707 000 000	6 291 000 000	308 000 000	13,91	6,61
1988	8 250 000 000	7 638 000 000	445 000 000	23,01	8,01
1989	9 620 000 000	8 974 000 000	498 000 000	16,61	7,20
1990	10 885 000 000	10 219 000 000	499 000 000	13,15	6,52
1991	11 341 000 000	10 728 000 000	454 000 000	4,19	5,71
1992	13 303 000 000	12 503 000 000	453 000 000	17,30	6,40
1993	16 963 000 000	15 438 000 000	1 022 000 000	27,51	9,88
1994	22 245 000 000	19 808 000 000	1 560 000 000	31,14	12,30
1995	27 037 000 000	24 255 000 000	1 781 000 000	21,54	11,47
1996	27 973 000 000	26 198 000 000	1 154 000 000	3,46	6,78
1997	29 794 000 000	27 978 000 000	1 180 000 000	6,51	6,49
1998	29 398 000 000	30 772 000 000	-962 000 000	-1,33	-4,47
1999	30 931 000 000	29 763 000 000	817 000 000	5,21	3,92
2000	37 580 000 000	35 515 000 000	1 318 000 000	21,50	5,81

المصدر: الجدول من إعداد الطلبة بالإعتماد على العلاقات الرياضية السابقة.

2-3- إنشاء الأشكال البيانية وتحليلها وتفسيرها:

وفيما يلي أشكال بيانية توضح تطور المبيعات والنفقات خلال فترة الدراسة.

شكل (01): منحنى تطور المبيعات والإيرادات الكلية والتكاليف والنفقات الكلية خلال الفترة ما بين (1975-2000)



المصدر: المنحنى من إعداد الباحثين بالإعتماد على المعلومات الرقمية السابقة.

2-4- تحليل وتفسير المخططات البيانية: يضم الشكل السابق منحنى بياني أول يمثل تطور التكاليف والنفقات الكلية

خلال الفترة الممتدة بين 1975-2000، أما الثاني يمثل المبيعات والإيرادات الكلية خلال نفس الفترة. ولتحليل المنحنى يتطلب تقسيم المنحنى إلى فترات حسب التطور ودرجته وفترات النشاط (انخفاض أو ارتفاع مفاجئ).

الفترة الأولى: الفترة الممتدة ما بين (1975-1985).

في الفترة ما بين (1975-1979) منحنى التكاليف والنفقات الكلية كان في تزايد ضعيف ومتذبذب في آن واحد، وكذلك

بالنسبة لمنحنى الإيرادات الكلية إلا أن نسبة الزيادة في النفقات الكلية ونسبة العائد على الإنفاق الكلي إختلفت بين فترتين هما:

الفترة الأولى ما بين (1975-1979) كانت نسبة الزيادة في المبيعات والإيرادات حوالي 20% وقابلها نسبة عائد على

التكاليف والنفقات الكلية شبه مستقرة حيث أن كل دولار واحد منفق كان يعود على المنظمة بحوالي نسبة 11% من الأرباح.

أما الفترة الثانية ما بين (1980-1985) إتجهت نسبة الزيادة في المبيعات والإيرادات الكلية إلى الإنخفاض، ثم إلى الإرتفاع. في المقابل، سجلت المنظمة إنخفاض متدبب في نسبة العائد على الإنفاق الكلي فكان يتأرجح بين نسبي (5,92-9,70%). أما سنة 1985م كانت الأسوأ خلال هذه الفترة على موتورولا حيث سجلت تراجعاً في مبيعاتها بنسبة 1,64% ونسبة العائد على الإنفاق لم تسجل إلا 0,83% كعائد على كل دولار واحد منفق. النكسة التي وقعت خلال كان جراء غزو منظمات الأعمال اليابانية للأسواق الأمريكية. خلال سنة 1979، أدركت موتورولا أنها في وضع سيء وبدأت تكثيف جهودها من أجل تطوير صناعتها وخروجها من المأزق الواقعة فيه.

الفترة الثانية: الفترة الممتدة ما بين (1986-1995).

شهدت هذه الفترة تعافي في الوضعية المالية والتجارية للمنظمة حيث أنها شهدت ارتفاع في المبيعات والإيرادات الكلية وبمعدل كبير. وفي هذه الفترة سُجل أكبر ارتفاع في المبيعات والإيرادات الكلية في سنة 1994 إذ حققت خلال هذه السنة نسبة ارتفاع تقدر بـ 31,13% بالنسبة للسنة التي سبقتها، أما أقل ارتفاع فقد سجل سنة 1991 بنسبة 4,18%. أما نسبة العائد على التكاليف والنفقات الكلية فكان متدبب تارة في الإنخفاض وأخرى في ارتفاع فقد سُجل أعلى مستوى له سنة 1991 بنسبة 5,71% وأعلى مستوى له سنة 1994 بنسبة 12,30% ومتوسط نسبة العائد على التكاليف والنفقات الكلية خلال هذه الفترة كان 7,88%.

إن تعافي الوضعية الاقتصادية للمنظمة يرجع إلى ابتكار منهجية ستة سغما سنة 1986 حيث ساهمت في تحسين الجودة وتقليل التكاليف مما أدى إلى الرفع من مبيعاتها حتى وصلت نسبة الارتفاع 31,13% سنة 1994. أما الإنخفاض المتوسط في نسبة العائد على التكاليف والنفقات الكلية عن الفترة السابقة فذلك نتيجة لارتفاع نسبي تكاليف البحث والتطوير وإرتفاع استثماراتها وذلك من أجل مواجهة المنافسة خصوصاً بعد ظهور منهجية ستة سغما ونجاحها وتبنيها من طرف المنافسين.

الفترة الثالثة: الفترة الممتدة ما بين (1996-1998).

مرة أخرى تشهد منظمة موتورولا انتكاسة أخرى بدأت تراجع نسبة زيادة الإيرادات فأنخفضت نسبة تطور المبيعات والتكاليف الكلية إلى 3,46% سنة 1996 ثم 6,50% سنة 1997 بعد ما كانت سنة 1995 21,54% وفي سنة 1998 فقد تراجعت المبيعات والتكاليف الكلية وسجلت نسبة تراجع في المبيعات تقدر بـ 1,32%. أما بالنسبة للعائد فقد كان شبه ثابت خلال سنتي 1996 و1997 حوالي 6,5% وفي سنة 1998 كان إنفاق المنظمة وتكاليفها الكلية أكبر من مبيعاتها وإيراداتها الكلية حيث نسبة العائد سجلت خسارة تقدر بـ 4,46% من إنفاق دولار واحد منفق خلال هذه السنة.

لا يمكن تفسير هذا الوضع التي آلت إليه المنظمة آنا ذاك إلا باشتداد المنافسة وتضييق الخناق على موتورولا حيث أنه خلال الفترة ما بين 1997 و1999 غالبية المنظمات الإلكترونية والاتصالات سجلت نفسها كمتبني لمنهجية ستة سيغما ونجد منها Samsung SDI, Sony, LG Electronics, Toshiba, Nokia, Ericsson, Philips,) (Solectron).

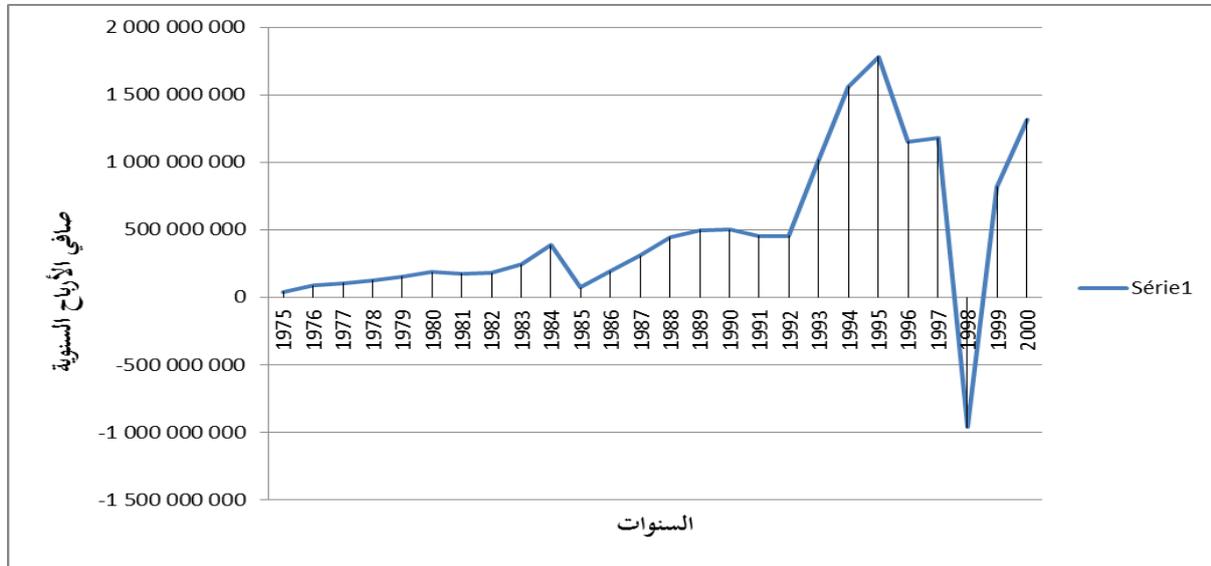
الفترة الرابعة: الفترة الممتدة ما بين (1999-2000).

بداية إعادة تعافي المنظمة وخروجها من ورطتها ورجوعها إلى ساحة المنافسة فقد تصاعد المنحنى بشكل ملحوظ ورجعت المنظمة إلى حالتها الطبيعية حيث سجلت المنظمة إرتفاع بنسبة 5,21% في إيراداتها سنة 1999 ثم 21,50% سنة 2000 بعدما كان بالسالب سنة 1998.

أما بالنسبة للعائد فقد حققت سنة 1999 ، 3,92% من تشغيل 1 دولار. وفي سنة 2000، حققت 5,81% من تشغيل 1 دولار.

يوضح الشكل أدناه، منحنى بياني يظهر التغير في صافي الربح لمنظمة موتورولا خلال الفترة الممتدة ما بين (1975-2000) ولتحليل تفسير بيانات المنحنى تقسيمه إلى فترات حسب التغير في المنحنى.

الشكل (02): التغير في صافي الربح السنوي لموتورولا لال الفترة الممتدة ما بين (1975-2000).



المصدر: المنحنى من إعداد الطلبة بالإعتماد على المعلومات الرقمية السابقة.

الفترة الأولى: الفترة الممتدة ما بين (1975-1985).

خلال هذه الفترة كان صافي الربح في تزايد ضعيف حتى سنة 1984 أما سنة 1985، انخفض وسجل أدنى مستوى له خلال هذه الفترة حيث قدر بـ 72 مليون دولار فقط بعد ما سجل 387 مليون دولار في السنة التي سبقتها. ويرجع ذلك كما ذكرنا آنفاً إلى عدة أسباب، وهي: اشتداد منافسة منظمات الأعمال المحلية، غزو منظمات الأعمال اليابانية الأسواق الأمريكية، تزايد تكاليف بسبب البحث والتطوير الذي عرفته المنظمة بعد 1979.

الفترة الثانية: الفترة الممتدة ما بين (1986-1995).

خلال هذه الفترة شهدت المنظمة ارتفاعاً في صافي الأرباح إلا أن يوجد فترتين مختلفتين الأولى ما بين 1986 و1992 شهدت ارتفاعاً ملحوظاً ثم استقراراً نوعاً ما بعد 1989. وقد يرجع ذلك إلى خروج المنظمة من مأزقها سنة 1986. حيث زاد صافي الربح عن السنة التي سبقتها بـ 169,44% إلى تطوير منهجية ستة سيغما التي ساهمت بشكل كبير في رفع مبيعاتها. أما ارتفاع ثم استقرار صافي الأرباح يفسر بحدثة المنهجية الجديدة والبحث الذي كان جارياً من أجل تطويرها. أما الفترة الثانية فقد شهدت طفرة، وذلك بتسجيل فقرة نوعية في حجم صافي الأرباح السنوية التي قدرت خلال سنة 1993 بنسبة 125,60% مقارنة بالسنة التي سبقتها ولا يمكن تفسير ذلك إلا باستعادة موتورولا مكانتها من خلال تطبيق منهجية ستة سيغما وتحقيق توقعاتها.

الفترة الثالثة: الفترة الممتدة ما بين (1996-1998).

هذه الفترة شهدت تهاوي لصافي الربح الخاص بالمنظمة حتى أنها حققت خسارة سنة 1998 تقدر بـ 962 مليون دولار. ويرجع ذلك للمنافسة الخارجية من قبل منظمات الأعمال خاصة منظمات الاتصالات كـ Nokia و Samsung وغيرهما. واتجاههم إلى تبني وتطبيق منهجية ستة سيغما للفترة الممتدة ما بين 1997 و1999. إضافة إلى أن منظمة نوكيا في سنة 1997 استحوذت على سوق الهاتف النقال وكانت هي الرائدة في هذه الصناعة.

الفترة الثالثة: الفترة الممتدة ما بين (1999-2000).

خلال هذه الفترة بدأت الوضعية المالية تتحسن حيث عاد صافي الربح في الارتفاع مرة أخرى حيث أنه في عام 1999 تم تعويض حوالي 85% من خسارة التي حققها المنظمة سنة 1998. وخلال سنة 2000 تم تعويض جميع الخسائر وتحقيق ربح إضافي. وذلك يفسر بعودة موتورولا إلى جو المنافسة واستعادة مكانتها الطبيعية سواء عن طريق إحداث تطويرات جديدة في منتجاتها أو من خلال الزيادة في استثماراتها.

3- خلاصة ما حققته موتورولا من تطبيق (Six Sigma) ستة سيغما: قدمت ستة سيغما لموتورولا طريقة بسيطة

وراسخة لتتبع مستوى الأداء ومقارنته باحتياجات الزبون، وهدفاً طموحاً لتحقيق درجة من الجودة تبلغ حد الكمال عملياً. ومع

انتشارها في المنظمة بكاملها بدعم من رئيس مجلس الإدارة (Bob Galvan) منحت ستة سغما لموتورولا قوة إضافية لتبني أهدافاً تطويرية كانت تبدو مستحيلة في ذلك الوقت، فالهدف الأول الذي وضع في أوائل ثمانينيات القرن العشرين لتطوير المنظمة عشر مرات على مدى خمس أعوام، بدا ضئيلاً مقارنة بهدف التطوير عشر مرات كل عامين.

استطاعت موتورولا أن تحسن جودة المنتج والخدمة بحوالي عشر مرات حتى عام 1989. وحوالي مائة مرة عام 1991. وأنجزت مقدرة العملية الملائمة للستة سغما عام 1992، مع إيجاد حس عميق بالطوارئ والإلتزام بالتدريب الواسع في المنظمة وتعزيز ثقافة التحسين المستمر لضمان رضا الزبون الكلي ليكون هناك هدف آخر في المنظمة هو التلغ الصفري في كل ما العمل.²⁵ وفيما يلي عرض لبعض النتائج المحققة من وراء تطبيق ستة سغما في موتورولا²⁶:

- في السنة الأولى من التطبيق تضاعف العائد على مجهودات تطبيق ستة سغما. وقد بلغ 750 مليون دولار مع نهاية 1998. وكان متوقع أن يصل إلى 1.5 بليون مع نهاية 1999 بالإضافة إلى بلايين أخرى متوقعة.
- استطاعت موتورولا من خلال استخدامها لستة سغما الحصول على جائزة مالكولم بالدريج عام 1988. وبعدها حصلت على جائزة نيكاي (Nikkei Award) للتصنيع من اليابان.
- وفرت موتورولا 2.2 مليار
- دولار في إطار زمني محدد بأربع سنوات.
- حققت موتورولا ما يزيد عن 16 مليار دولار توفير كنتيجة للجهود المبذولة في برنامج ستة سغما.
- حققت خلال الفترة الممتدة بين 1987 إلى 1997 وفرات في التكاليف بلغت 13 مليار دولار أمريكي إضافة إلى تحسين إنتاجية العمل فقد قدرت نسبة الزيادة بـ 204%.²⁷

النتائج المبهرة التي حققتها منظمة (Motorola) جعل المنظمات الكبرى تعمل وفق هذا المدخل، مثل منظمة (IBM) و (Allied Signal)، كما وضع (Jach-Welch) عام 1988 أساس منهج ستة سغما في منظمة جنرال إلكتريك GE وقد حقق تطبيق هذا الأسلوب ربح بمقدار 300 مليون دولار كدخل صافي من التحسينات التي حققها منهج ستة سغما خلال سنة 1998 مقارنة مع سنة 1997. وخلال التسعينات أصبح منهج ستة سغما أكثر انتشاراً وتبنته العديد من المنظمات الكبرى على مستوى العالم ومنها (Sony, Ford, Toshiba) وقد حققت هذه المنظمات نجاحات كبيرة ومنتالية الأمر الذي جعل من منهج ستة سغما منذ ذلك الوقت وحتى اليوم منهجاً فعالاً في السعي نحو التميز والتحسين المستمر، ومع اتساع نطاق تطبيق منهج ستة سغما تم اعتماده من قبل الجمعية الأمريكية كمييار مهم في تصنيف المنظمات الصناعية في أمريكا، وتم انتشار هذا المنهج في القطاع الخدمي كالمستشفيات ومنظمات الطيران والفنادق وغيرها.²⁸

الخاتمة

تسعى كل منظمات الأعمال إلى رفع من جودة منتجاتها لإرضاء الزبون. وفي المقابل تسعى إلى التخفيض من تكاليفها للرفع من أرباحها، لذلك هي في بحث مستمر عن أحسن منهجية تمكنها من تحقيق الهدفين معاً. الأمر الذي أنتج العديد من الطرق والأساليب، إلا أنها نجحت في تحقيق هدف دون آخر إلا أن هناك منهجية استخدمتها موتورولا (Motorola) استطاعت من خلالها أن تجمع بينهما وهذه المنهجية هي ستة سغما.

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها:

- 1- ستة سغما (Six Sigma) منهجية وفلسفة واضحة تقوم برفع الجودة من خلال التحسين المستمر في العمليات الإنتاجية، وبذلك تقليل العيوب إلى 3,4 عيب في المليون فرصة مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الجودة لديها. وبذلك تجمع ستة سغما بين رفع الجودة وتقليل التكاليف.
- 2- إن تطبيق ستة سغما يتم باتباع منهجية واضحة كما طبقت موتورولا منهجية (DAIMC) مع استخدام مجموعة من الأدوات الكمية والكيفية، والالتزام بمجموعة من المبادئ.
- 3- استطاعت موتورولا أن تحسن جودة المنتج والخدمة بحوالي عشر مرات حتى عام 1989. وحوالي مائة مرة عام 1991. وأنجزت مقدرة العملية الملائمة للستة سغما عام 1992، ويمكن اختصار بعض النتائج المحققة من وراء تطبيق ستة سغما في موتورولا:
- في السنة الأولى من التطبيق تضاعف العائد على مجهودات تطبيق ستة سغما. وقد بلغ 750 مليون دولار مع نهاية 1998.
- استطاعت موتورولا من خلال استخدامها لستة سغما الحصول على جائزة مالكولم بالدريج عام 1988. وبعدها حصلت على جائزة نيكاي (Nikkei Award) للتصنيع من اليابان.
- وفرت موتورولا 2.2 مليار دولار في إطار زمني محدد بأربع سنوات.
- حققت موتورولا ما يزيد عن 16 مليار دولار توفير كنتيجة للجهود المبذولة في برنامج ستة سغما.
- حققت خلال الفترة الممتدة بين 1987 إلى 1997 وفرات في التكاليف بلغت 13 مليار دولار أمريكي إضافة إلى تحسين إنتاجية العمل فقد قدرت نسبة الزيادة بـ 204%.

4- النتائج المبهرة التي حققتها منظمة (Motorola) جعلت المنظمات الكبرى تعمل وفق هذا المدخل، وقد حققت هذه المنظمات نجاحات كبيرة ومنتالية الأمر الذي جعل من منهج ستة سغما منذ ذلك الوقت وحتى اليوم منهجاً فعالاً في السعي نحو التميز والتحسين المستمر.

5- اتساع نطاق تطبيق منهج ستة سغما تم اعتماده من قبل الجمعية الأمريكية كمعيار مهم في تصنيف المنظمات الصناعية في أمريكا.

الهوامش والمراجع:

- ¹ عبد الحليم مزغيش، تحسين أداء المؤسسة في ظل الجودة الشاملة، مذكرة ماجستير، تخصص تسويق، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2012/2011، ص: 59.
- ² خضير كاظم حمود، إدارة الجودة الشاملة وخدمة العملاء، دار المسيرة، الأردن، الطبعة الثالثة، 2010، ص: 17، 18.
- ³ لعلى بوكميش، إدارة الجودة الشاملة إيزو 9000، دار الراجية للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2011، ص: 67.
- ⁴ نفس المرجع أعلاه، ص: 65-66.
- ⁵ سمر خليل إبراهيم جواد، مدى توافر مقومات ستة سغما في المستشفيات الحكومية في قطاع غزة ودورها في تحسين جودة الخدمات الصحية من وجهة نظر الإدارة العليا، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، قسم إدارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية-غزة، فلسطين، 2011، ص: 65.
- ⁶ إسماعيل ابراهيم القزاز وآخرون، Six Sigma وأساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، الطبعة الأولى، 2009، ص: 45. (بتصرف)
- ⁷ نجم عبود نجم، إدارة الجودة في عصر الأنترنت، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2010، ص: 101.
- ⁸ نجم عبود نجم، 2010، مرجع سبق ذكره، ص: 101.
- ⁹ نفس المرجع أعلاه.
- ¹⁰ يمان قطاع، علاقة الجودة الشاملة مع ستة سغما، مجلة عالم الجودة، العدد السادس يوليو 2012، مركز الرائدة العربية للاستثمارات الإدارية، المملكة العربية السعودية، يوليو 2012، ص: 57. (بتصرف)
- ¹¹ إسماعيل ابراهيم القزاز وآخرون، 2009، مرجع سبق ذكره، ص: 57. (بتصرف).
- ¹² George Eckes, **Six Sigma for every one**, Jhon Wiley & Sons Inc, USA, first edition, 2003, P : 44.
- ¹³ نجم عبود نجم، 2010، مرجع سبق ذكره، ص: 179-180.
- ¹⁴ نفس المرجع أعلاه، ص: 180.
- ¹⁵ إسماعيل ابراهيم القزاز وآخرون، 2009، مرجع سبق ذكره، ص: 81. (بتصرف)
- ¹⁶ إسماعيل ابراهيم القزاز وآخرون، 2009، مرجع سبق ذكره، ص: 82. (بتصرف)

- ¹⁷ بيت باندو لاري هولب، ترجمة أسامة أحمد مسلم، السيكس سيجما رؤية متقدمة في إدارة الجودة، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، 2005، ص: 95.
- ¹⁸ إسماعيل إبراهيم القزاز وآخرون، 2009، مرجع سبق ذكره، ص: 87.
- ¹⁹ سمر خليل إبراهيم جوادة، مدى توافر مقومات ستة سغما في المستشفيات الحكومية في قطاع غزة ودورها في تحسين جودة الخدمات الصحية من وجهة نظر الإدارة العليا، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، قسم إدارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية-غزة، فلسطين، 2011، ص: 76.
- ²⁰ نضال محمد السلامة، إمكانية استخدام ستة سغما لتحسين الأداء الصحي في المركز العلاجي العربي الطبي، رسالة ماجستير، إدارة الأعمال، كلية الدراسات الإدارية والمالية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، 2007، ص: 54-55.
- ²¹ سليم محمد زيد، طريقة 6 سغما في إدارة الجودة، (دون ذكر دار النشر) دبي: الإمارات العربية المتحدة، 2011، ص: 33.
- ²² سليم زيد، 2011، مرجع سبق ذكره، ص: 33.
- ²³ صفاء يونس الصفاوي ومزاحم محمد يحيى، التحليل الإحصائي باستخدام أسلوب Six Sigma، المؤتمر الإحصائي العربي الثاني، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، سرت: ليبيا، أيام 2-4 نوفمبر 2009، ص: 4.
- ²⁴ سمر خليل إبراهيم جوادة، 2011، مرجع سبق ذكره، ص: 58.
- ²⁵ نجم عبود نجم، 2010، مرجع سبق ذكره، ص: 100.
- ²⁶ عبد السلام مخلوئي ومسعودة شريفني، التغيير التنظيمي من خلال ستة سغما 6sigma الطريقة الأذكي لإدارة الأعمال - عرض تجربة موتورولا-، المؤتمر الدولي العلمي حول إدارة التغيير في عالم متغير، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية (رماح)، الأردن، 27 حتى 30 أكتوبر 2014، ص: 13.
- ²⁷ Promotio, Asian Productivity Sung H. Park, Six Sigma for Quality and Productivity Organization, Japan, 2003, P : 1.
- ²⁸ جيهان صلاح الدين أبو ناهية، مدى استخدام منهج sigma six لتحقيق جودة التدقيق الداخلي، رسالة ماجستير، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين، 2012، ص: 24.