استخدام الحاسوب في تصميم المنتج

زيد عادل موحان الزبيدي
كلية السلام الجامعة/ قسم المالية والمصرفية

الملخص:

استند البحث على متغيرين هما تصميم المنتوج والذي عبر عنه بالمتغير المعتمد، وتقنية (DFSS) للتحسين المستمر والتي عبر عنها بالمتغير المستقل والتي تشكل الاطار الفكري والمعرفي لهذا البحث.

حيث سعت الدراسة الى التعرف على مدى استخدام تقنيات (DFSS) في تطوير تصميم المنتوج وتقليل الانحرافات في اثناء عملية التصميم، وان تصميم المنتوج وتحسينه باستمرار يحقق رغبة الزبون وتحقق طموحات الانظمة في توسيع حصتها السوقية ويعزز بقاءها في السوق مدة اطول. وانتهجت الدراسة المنهج الاستطلاعي بين متغيري الدراسة والتعرف على طبيعتها مستندة الى واقع التطبيق لتصميم المنتوج وتقنية (DFSS) كآلية من اليات تحسين منتجات المعمل لذا اجريت الدراسة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية في معمل المراوح وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (٤٠) فردا من اعضاء مجلس الادارة ومديري الاقسام ومعاونيهم ومسؤولي الشعب عن طريق استمارة استبيان تضمنت عددا من الاسئلة. واعتمدت الدراسة في تحليل البيانات أساليب احصائية متمثلة بالوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والمدى، واسلوب الارتباط، والانحدار الخطي البسيط، والتحليل العاملي، وخلصت الدراسة الى:

- وجود علاقة ارتباط وتاثير بين متغيرات تقنية (DFSS) وتصميم المنتوج.

الكلمات المفتاحية: (تصميم المنتج، استخدام الحاسوب، المتغير المستقل، رغبة الزبون، التحسين المستمر).

Using Computers in Product Design

Zaid Adel Mohan Al-Zubaidi
Al-Salam University College/Department of Finance and Banking
Zaidadelmohan95@gmail.com

Abstract:

The research was based on two variables: product design, which is expressed as the dependent variable, and (DFSS) technology for continuous improvement, which is expressed as the independent variable, which constitutes the intellectual and cognitive framework for this research.

The study sought to identify the extent of using (DFSS) techniques in developing product design and reducing deviations during the design process, and that product design and continuous improvement fulfills the customer's desire and achieves the systems' ambitions to expand its market share and enhance its survival in the market for a longer period. The

study adopted the exploratory approach between the variables of the study and identifying its nature, based on the reality of application of product design and (DFSS) technology as a mechanism for improving factory products. Therefore, the study was conducted at the General Company for Electrical Industries in the fan factory, and the study was applied to a sample consisting of (40) members of the The Board of Directors, department directors, their assistants, and divisional officials, through a questionnaire that included a number of questions. In analyzing the data, the study adopted statistical methods such as the arithmetic mean, standard deviation, range, correlation method, simple linear regression, and factor analysis. The study concluded :

 There is a correlation and influence between technical variables (DFSS) and product design.

Keywords: (product design, computer use, independent variable, customer desire, continuous improvement).

المقدمة:

إنَّ هدف اية منظمة هو توفير السلع والخدمات لزبائنها بما يتناسب مع حاجاتهم ورغباتهم، وان اشباع هذه الحاجات أو الرغبات يكون بتوفير تلك السلع والخدمات بالنوعية والجودة العالية وكفاءة كبيرة في الاستخدام والتشغيل... فالمنظمات التي تسعى للتنافس تستطيع تحقيقه من خلال هذا الباب أي توفير المنتجات بالجودة والمتانة المطلوبة وباقل الاسعار... فهي تعمل جاهدة لاختيار التصميم الامثل الذي يجلب افكارا جديدة للسوق ويؤدي افضل اداء ويرضي حاجات ورغبات الزبائن بشكل سريع وبكلفة اقل واعلى جودة.

ان التصميم المتطور هو المعدل الاساسي للتغير، فعملية التصميم ذاتها تعتبر مفيدة جدا للمنظمة لانها تحثها على الانفتاح الكبير على البيئة لترى ماذا يوجد خارج حدودها من افكار وتطورات تكنولوجية متسارعة في مجال التصميم بعيدا عن الافكار التقليدية الرئيسية، بما يؤدي بالمنظمة الى زيادة خبرتها وكفاءتها في هذا المجال ومحاولة الوصول الى افضل ما يمكن وفق نظرية نظام الجودة الشاملة التي ترى بان جودة المنتج تتحقق من خلال جودة العاملين انفسهم وجودة الالات والمكائن بالاضافة الى جودة النظام الاداري والفني والانساني المطبق في المنظمة وصولا الى ايجاد حالة عامة وشاملة من الجودة، كما ان على المنظمات المعاصرة التي تسعى للمنافسة ان تتعرف على افضل

الطرق والاساليب التكنولوجية الحديثة والمتطورة خاصة تلك التي يتدخل فيها الحاسوب وبرامجه المختلفة المتعلقة بعمليات التصميم مثل تقنية (DFSS) وتقنية هندسة القيمة وتقنية تطوير وظيفة الجودة وتقنية (اسلوب تاكوشي). وقد اختيرت الشركة العامة للصناعات الكهربائية/ معمل المراوح لتكون عينة للبحث.. ويشتمل البحث على اربعة فصول تناولت الباحثة فيها مفهوم تطوير تصميم المنتج ومفهوم تقنية (DFSS) وكيفية تطبيقها في تصميم المنتج والاستنتاجات والتوصيات اضافة الى الجانب العملي لمتغيرات الدراسة والمصادر.

الفصل الأول: منهجية البحث ودراسات سابقة

اهمية البحث:

تنبع اهمية البحث من كونه دراسة علمية وتطبيقية تهتم بتاثير تصميم المنتج وجودته على الميزة التنافسية لمنظمات الاعمال كون التصميم الجيد يساعد على تحسين الجودة وتخفيض التكاليف وتقليل الجهد والوقت والسرعة في الاداء.

وتبرز اهمية البحث بشكل اوسع في كونه يلقي الضوء على مفهوم تصميم المنتج وتقنيات التصميم الحديثة للوصول الى الطريقة المناسبة للحصول على المنتج الذي يلبي رغبات وحاجات الزبائن وفق افضل طرق التصميم الحديثة.

اضافة لذلك فان اهمية البحث تتاتى من كونه يسلط الضوء على تقنية (DFSS) بشكل خاص حيث ان هذه التقنية تمثل حقلا جديدا في مجال البحث العلمي في تطوير وتصميم المنتج حيث ان هذه الدراسة تسلط الضوء على فلسفة ومراحل اتخاذ القرارات الصحيحة للمنظمات في كيفية تطوير وتحسين منتجاتها باعتبارها تقنية حديثة. ويتوقع من الدراسة ان تسهم في المحافظة على الزبائن وتزايد اعدادهم من خلال التعرف على رغباتهم واحتياجاتهم وكذلك الاخذ بمقترحاتهم والاستجابة لها باعتبارها تمثل مصدرا رئيسا للمعلومات الخاصة بتطوير وتحسين المنتوج.

مشكلة الدراسة:

نظرا لوجود منظمات الاعمال في بيئة ديناميكية ومعقدة ولانها تعمل في ظل ظروف عدم تاكد عالية بسبب التطور التكنولوجي الكبير الحاصل في بيئة المنافسة، كل ذلك ادى الى قيام المنظمات

الصناعية والخدمية على حد سواء بالتطوير والتحسين المستمر للمنتجات والخدمات عن طريق استخدام وسائل وتقنيات حديثة في ذلك، وكذلك عن طريق الاتصال المباشر بالزبائن والاستجابة لرغباتهم ومتطلباتهم ومن ثم مواجهة التغيرات البيئية المتزايدة أو التكيف معها والدخول الى الاسواق وتحقيق المنافسة من خلال التصميم الامثل للمنتج.

ومن المشاكل التي تصاحب العملية الانتاجية والعيوب التي تظهر في المنتج اثناء أو بعد اتمام انتاجه ما ياتي:

١. قلة الامكانات المادية والتقنية للشركات الصناعية في العراق.
٢. كثرة التكاليف للمواد الداخلة في عملية الانتاج ومنها مادة الاولومنيوم المستخدمة في معمل المراوح في الشركة العامة للصناعات الكهربائية.
٣. قلة أو عدم الاتصال المباشر بالزبائن والتعرف على ارائهم ومقترحاتهم.
٤. صعوبة تطبيق التقنيات الحديثة في التصميم لمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة في التصميم.

كذلك يمكن صياغة المشكلة بشكل اسئلة واستفسارات كالاتي:

١. ما هو تصميم المنتج وما هي مراحله وما هي استراتيجياته وتقنياته؟
٢. ما هي الطرق والتقنيات الحديثة في تصميم وتطوير المنتوج؟
٣. ما هي تقنية (DFSS) وما هي فلسفتها واهدافها؟
٤. هل هناك علاقات تاثير وعلاقات ارتباط بين متغيرات الدراسة في المعمل عينة البحث؟

اهداف الدراسة:

بسبب كون البيئة العالمية بشكل عام والبيئة العراقية بشكل خاص تتسم بالتغير والتطور الكبير والمتسارع وانفتاح السوق المحلي في العراق على الاسواق العالمية حيث غزت السلع والمنتجات المختلفة ذات المناشيء الاجنبية السوق العراقية.. ادى ذلك بالمختصين الى النظر والتفكير باساليب وطرق جديدة تساعد في تطوير تصاميم المنتجات وخاصة في العراق للسيطرة على التكاليف الانتاجية وتخفيضها قدر الامكان وبالتالي تقليل الاسعار لمواجهة القوى التنافسية الداخلة للسوق.

حيث ان هدف البحث يشتمل على محورين الأول هو محور تصميم المنتج حيث ان البحث ضمن هذا المحور يسعى الى بناء مفهوم عام وشامل لعمليات تطوير تصميم المنتج للاستفادة منه في تحسين العملية الانتاجية والتصميمية لمواجهة تحديات البيئة المتسارعة من خلال القاء الضوء على الاساليب والطرق الحديثة المستخدمة في التصميم. وكذلك الكشف عن واقع المنظمة المبحوثة كونها منظمة تهدف الى التطوير والتجديد من خلال نوع التطوير الذي جرى على منتجاتها والطرق والاساليب المستخدمة فيه.

المحور الثاني المتمثل بتقنية (DFSS) في التصميم لتقليل معايير التباين حيث يساهم البحث في تقديم دراسة ايضاحية فكرية ومعرفية لفاعلية وقدرة تقنية تصميم المنتوج وتطويره من خلال خطواته المتعارف عليها، وايضا استخدام تقنية (DFSS) في التصميم لتقليل معايير التباين والانحرافات والعيوب في العملية الانتاجية.

فرضيات الدراسة:

الفرضية الاولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين متغيرات تقنية (DFSS) ومتغيرات تصميم المنتوج.

الفرضية الثانية: توجد علاقة تاثير ذات دلالة معنوية بين متغيرات تقنية (DFSS) ومتغيرات تصميم المنتوج.

كما تنبثق عن كل واحدة من هذه الفرضيات الاساسية فرضيات فرعية ثانوية تتمثل بعلاقات الارتباط والتاثير ما بين تصميم المنتج وبين حالة التنافس بين الشركات ومحاولة كسب رضا اكبر عدد من الزبائن والسيطرة على الاسواق المحلية والعالمية.

حدود الدراسة

١. الحدود البشرية: استطلاع اراء مجموع من مدراء الاقسام والعاملين فيها مع اراء مجموعة من العمال في المعمل.
٢. الحدود الزمانية: استغرقت الدراسة الفترة من ٢٠٢٢/١/٥ الى ٢٠٢٢/٣/١٠.
٣. الحدود المكانية: تم اختيار الشركة العام للصناعات الكهربائية/ معمل المراوح.

ادوات الدراسة:

تم اعتماد بعض الطرق والاساليب لجمع البيانات والمعلومات وتحليلها للوصول الى النتائج النهائية، ويمكن تلخيصها بالاتي:

١. الجانب النظري: تم جمع البيانات والمعلومات من مكتبات كلية الادارة والاقتصاد– جامعة بغداد، وكلية الادارة والاقتصاد– الجامعة المستنصرية، الكلية التقنية الادارية، مقالات ومجلات، وشبكة الانترنت.

٢. الجانب التطبيقي: وتتمثل بالاتي:

١. المقابلات الشخصية: حيث اجريت مقابلات مع بعض الافراد من مجتمع الدراسة للتعرف على واقع عمل منتوج المروحة والمسار التكنولوجي لها ودرست بيانات خاصة بذلك توفرها اقسام المالية والتخطيط والحسابات وكذلك بيانات من القسم الانتاجي والقسم الفني وقسم السيطرة النوعية.

دراسات سابقة:

١. دراسة تموز الشيخلي: اطروحة دكتوراه بعنوان (الاطار المقترح لخفض الكلفة باستخدام ABC, Jit دراسة نظرية وتطبيقية في المنشاة العامة للصناعات الصوفية، باشراف الاستاذ اسماعيل التكريتي.

٢. دراسة الطويل والحافظ عام ٢٠٠٠: دراسة استطلاعية جاءت بعنوان (اثر تصميم المنتج في الاسبقيات التنافسية) اجريت في الشركات الصناعية لمحافظة نينوى، حيث لجات الدراسة الى تحديد اثر تصميم المنتج في الاسبقيات التنافسية نتيجة التغير المستمر في حاجات ورغبات الزبون.

٣. دراسة محمد عام ٢٠٠٤: جاءت بعنوان (اثر الجودة في تصميم المنتوج السلعي) حيث كانت عينة البحث هي الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية، حيث ناقشت مدى تاثير ابعاد الجودة في تصميم المنتوج السلعي لزيادة كفاءة التصميم لمنتجات الشركة المبحوثة.

٤. دراسة Hsieh & Liddy, 2002: جاءت الدراسة بعنوان (اتمتة مفهوم تصميم المنتوج، منهجية الفحص الفعلي).

٥. دراسة Fartis, 2005 وزملائه: جاءت بعنوان (مدخل لقياس فعالية ادوات التصميم في عملية تطوير المنتوج الجديد).

٦. دراسة De Feo & Bar-El, 2002: وهي دراسة خاصة بتقنية (DFSS) جاءت بعنوان (خلق التغيير الاستراتيجي الاكثر كفاءة مع عمليات التصميم الجديد لتقليل معايير التباين).

الفصل الثاني: تصميم وتطوير المنتج

المبحث الأول: مفهوم تصميم وتطوير المنتج

ان المنتج هو أي شيء يمكن عرضه وتقديمه للزبائن ويلبي احتياجاتهم، وحين نفكر بالمنتج فان اول ما يتبادر الى الذهن هو السلع المادية، ولكن هناك انواع أخرى من المنتجات لا تعد سلعا مادية وهي الخدمات، فضلا عن ذلك يمكن عد الاماكن السياحية والدينية والاثرية كخدمات تقدم للزبون تقضي احتياجات معينة، وكذلك بعض الاعمال مثل تصليح السيارات، الادخار لتعليم الاطفال، تنظيم السفرات السياحية... الخ تعد خدمات أيضاً.. (Raturi & Evans 2005; P. 65).

ويدخل في ضمن مصطلح المنتج جميع الخواص والمزايا التي تعد جزءا لا يتجزء منه والتي توفر للزبون اشباع حاجته وتوصله لمرحلة الرضا عن المنتج والمتمثلة بتعبئة المنتج وتغليفه وعلامته التجارية وتصميمه وخواصه ومستوى جودته، فهذه وغيرها تسمى عناصر المنتوج التي تتحد فيما بينها لتكون ما يطلق عليه (المنتوج الفعلي). وهناك نوع اخر من المنتجات وهي المنتجات المعززة بالخدمات... أي ان المنتج يتسم بسمات وتتميز بمزايا تجعله مميزا عن المنتجات الاخرى المعروضة من قبل باقي المنظمات وهذه المزايا تتمثل خواص اضافية تعزز من قدرة المنظمة صاحبة هذا المنتج قادرة على المنافسة والنجاح، مثل تقديم خدمات ما بعد البيع، الصيانة للمنتج، مدة الضمان... الخ من المزايا التنافسية.

تصنيف المنتجات

معظم ادبيات ادارة الانتاج والعمليات صنف المنتوج الى ثلاثة اصناف هي:

١. منتجات على وفق طلب الزبون (الطلبات الخاصة): هي الطلبات التي تلبي حاجات ورغبات خاصة للزبون، أي ان هذه المنتجات تنتج وفق طلب الزبون، لذا فان الزبون غالبا ينتظر فتر طويلة نسبيا لكي يحصل عليها وهي فترة الانتاج والتوريد. ومن مميزاتها انها تكون ذات كلفة عالية، ويجب التاكد من جودتها في اثناء وبعد العملية الانتاجية. (عكروش وعكروش، ٢٠٠٤: ص٣٠٠).

٢. منتجات تجمع على وفق طلب الزبون: وهي المنتجات التي تكون لها هيكلية فريدة حيث يتم جمع مكوناتها وتصميم في ضوء اختيارات الزبون، حيث ان الزبون يشارك في اختيار المفردات الاضافية التي يتم ادخالها على المنتج، وحيث ان الشركة الصناعية لا تستطيع تحقيق جميع الاشكال أو الاضافات التي يطلبها الزبون انيا فالامر يتطلب من الزبون الانتظار لحين اتمام الاضافات المطلوبة.

٣. منتجات نمطية: هي تلك المنتجات التي تنتج وفق معايير ومقاييس عالمية عامة وتصنع بكميات كبيرة وجودة عالية بسبب أن العمليات الانتاجية لها متكررة ولا تتطلب فترة انتظار من الزبون للحصول على هذه المنتجات الا في حالة نفاذ المخزون (Mallick, 2003: P.1).

مفهوم تصميم المنتج

يقصد بتصميم المنتج هو القيام بالانشطة المتعلقة بتحوير بعض المنتجات أو تقديم منتجات جديدة بالاعتماد على الامكانات المختلفة والتكنولوجيا المتطورة المتوفرة لدى المنظمة بما يحقق الجودة المقبولة والتي تلبي حاجات الزبائن المتعددة والمتجددة باستمرار.

كما انه من المعروف ان عملية تصميم المنتوج تتضمن تطوير أو تحديد المواصفات اللازمة للمنتج وان عملية التصميم تعتمد على حصيلة من المعلومات المتوافرة للمنظمة والتي تمكنها من القيام بالجوانب الاتية: (Dooley & Johnson, 2001: P. 3)

١. العمليات: ويقصد بها تلك المعلومات التي تحدد انشطة العمليات التي تتطلبها عملية انتاج وتسويق المنتج الجديد.
٢. الشكل: ويقصد به المعلومات المتعلقة بالمواصفات التي يتحدد في ضوئها تشكيلة المنتجات التي تحمل مواصفات معينة والتي تساهم في دعم وتحقيق متطلبات المفهوم الكلي للمنتج.
٣. المفهوم الكلي للمنتج: ويقصد به جميع المعلومات التي تقوم بتحديد المواصفات والشكل والوظيفة والغرض الكلي للتصميم والفوائد التي سيقدمها للزبون.

ان عملية التصميم الكفوءة تتضمن ما ياتي: (Yang et al., 2002: P 3)

أ- مطابقة مواصفات المنتج أو الخدمة مع متطلبات الزبون. ب- تقليل الوقت اللازم لتصميم سلعة أو خدمة جديدة. ج- التاكد من حصول الزبون على ما يبتغيه بسهولة ويسر. د- تقليل المراجعات لجعل التصميم اكثر فعالية.

نماذج مراحل تصميم المنتج

ان عملية تصميم المنتوج يمكن ان تعرف بانها عملية تركيب الاجزاء أو العناصر أو النشاطات لضمان الحصول على منتج أو خدمة ذو كفاءة عالية ونوعية متميزة.

ومن خلال الاطلاع على الدراسات التي تناولت مراحل تصميم المنتج نجد ان هناك مراحل لتقديم المنتج الجديد تتغير تبعا للمتغيرات الحاصلة في العمل مما يدعو المصممين الى اعادة النظر في مراحل التصميم من حين لاخر لمواكبة هذه المتغيرات، وعلى سبيل المثل هناك نماذج تتغير وفق المتغيرات الحاصلة في العمل... وهذه النماذج كالاتي:

١- انموذج (Martinich, 1997, P. 123) ركز هذا الانموذج على الخطوات الاتية:

أ- تحديد وتقييم السوق/ وتتضمن استعمال منتجات التسوق والمقابلات لتحديد متغيرات السوق وتطوير المعلومات الاولية لخصائص المنتج وهيكلية السعر للمنتج الجديد.

ب- تعديل المنتج واعادة التصميم/ تهتم هذه المرحلة بمتغيرات اساسية يتم في ضوئها تحسين المنتج واعادة تصميمه ومن هذه المتغيرات التغذية المرجعية أو العكسية من الزبون والتغيرات التكنولوجية والمنتجات المنافسة.

ج- عرض المنتج/ يتم خلال هذه المرحلة عرض المنتج في السوق بكميات قليلة وقد تظهر بعض التغيرات في تصميم المنتج اما بزيادة الجودة أو بتقليل الكلف. (Russelll & Taylor, 2004: P. 71)

٢- انموذج (Slack, 1998, P.141) وحدد هذا الانموذج المراحل التي تمر بها عملية تصميم المنتج بخمس نقاط كالاتي:

أ- ولادة المفاهيم/ تبدا هذه المرحلة بخلق فكرة عن المنتج ثم تحويلها الى مفهوم.

ب- الغربلة/ تغربل المفاهيم في اقسام المنظمة المختلفة وصولا الى مفاهيم مقبولة للمنتج الجديد.

ج- التصميم الابتدائي/ تحويل المفاهيم التي قبلت في المرحلة السابقة الى تصميم ابتدائي.

د- التقويم والتعديل/ الغرض الاساسي من هذه المرحلة هو اجراء التعديلات والتحسينات على المنتج قبل عرضه في السوق.

هـ- التصميم النهائي/ تكون مخرجات هذه المرحلة منتجات بمواصفات متطورة بصورة كاملة.

٣- انموذج (Evans 1997, P. 178): يعتمد الانموذج على التركيز على بحوث الزبائن واختبارات المنتج ويعمل وفقا للاتي:

أ- تصميم المنتج والقيام بالاختبارات اللازمة لذلك المنتج. ب- تصنيع المنتج واختيار الخط الانتاجي له. ج- تقديم المنتج للسوق. د- اختبار المنتج من خلال بحوث السوق لمعرفة راي الزبون واسباب عدم شرائه. هـ- اعادة تصميم المنتج في ضوء ردود افعال المستهلكين عن السعر والجودة. (Farris et al., 2005: P. 295)

تطوير المنتج: (تطوير تصميم النتج)

ان عملية تطوير تصميم المنتج تمر بمراحل متعددة ومتسلسلة تهدف الى تحسين جودة ومتانة المنتجات المصممة وتطويرها بالشكل الذي يحقق رغبة الزبون ويواكب التطورات البيئية والتكنولوجية وغالبا ما تقوم المنتظمات بالتطوير الدائم لتصاميم المنتجات بهدف تحقيق المزايا التنافسية. ووفقا لذلك ستقوم هنا بتناول مراحل تطوير تصميم المنتوج اعتمادا على ما ورد في مدارس الفكر الاداري والعملياتي من تاطيرات فكرية وتطبيقية. (عكروش وعكروش، ٢٠٠٤: ص٣٠٥).

- مراحل تطوير تصميم المنتجات:

من خلال الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت مراحل تطوير تصميم المنتج نلاحظ ان هذه المراحل تختلف في الواقع العملي من منظمة لاخرى، حيث ان هذه المراحل تساعد على تطوير تصميم المنتج لمواكبة التغيرات التكنولوجية الحاصلة في بيئة الاعمال اضافة الى تحقيق رضا الزبون بتقديم منتجات جديدة بحسب طلبه. حيث تبدا هذه المرحلة بترجمة الافكار وغربلتها والقيام بالتحليل الاقتصادي أو تحليل العمل لمعرفة ما اذا كان الاعتماد على هذه الافكار تؤدي الى ارتفاع تكاليف تطوير تصميم المنتج أو لا وبعدها تتم عملية التصميم أو التطوير عن طريق التقنيات المستخدمة في هاتين المرحلتين ومن ثم القيام بالتحسينات من خلال اجراء الاختبارات على المنتوج والحصول على المعلومات للقيام بتطوير استراتيجية التسويق ومن ثم التعرف على اختبارات السوق لمعرفة ما اذا كان هذا المنتوج سيلاقي اقبالا أولاً ثم بعدها يتم انتاجه ويطرح في الاسوق.

١- توليد الافكار: Idea Generating

ان افكار المنتجات الجديدة يمكن ان تنشأ من مصادر عديدة منها داخلية (من المنظمة) وخارجية (خارج المنظمة) لذلك يجب على وظيفة الانتاج ان تتداخل مع الوظائف الاخرى في المنظمة أو في المشروع، فمن خلال قسم التسويق وقسم البحث والتطوير يتم اخذ الافكار من خلال دراسة السوق وتحليه والذي اصبح مصدرا هاما لاية منظمة للحصول على افكار جديدة ومدخلا مهما لتطوير تصميم المنتج من خلال التعرف على رغبات الزبائن واستخدام اسلوب المقابلات معهم واجراء التجارب المتعلقة باحتياجات الزبائن والاصغاء اليهم من خلال تقديم الشكاوى واذواقهم وتفضيلاتهم والتعرف على مقترحاتهم وبالمحافظة على روابط التقرب معهم ستكون المنتجات مطابقة لتوقعاتهم وسيدل على الامكانيات المادية والبشرية والمعلوماتية الكبيرة للمنظمة. ذلك فضلا عن المعلومات والافكار المتاتية من دراسة السوق من المشاريع ومن خلال وكالات الاعلان وممثلي المبيعات والموزعين والمجهزين والوسطاء واضاف كل من (Pria & Ferrell) بان الحوافز والمكافات مقابل الافكار الجيدة هي وسائل من داخل المنظمة للتعبير عن توليد الافكار المتميزة وذكر (Russell &

Taylor) بان احد مصادر المعلومات أو الافكار للمنتجات هو المنافسين حيث توجد ثلاث طرق تمكن من المساعدة في تعلم المنظمة من منافسيها من خلال الاتي: (العيساوي: ٢٠٠٣: ص٣٢).

أ- خارطة الادراك الحسي Perceptual map: وهي طريقة مرئية وملاحظة أو ادراك الزبون لمختلف السلع والخدمات.

ب- المقارنة المرجعية: Benchmarking: وهي مقارنة المنتوج أو العمل مقابل افضل انموذج.

جـ- الهندسة العكسية: Reverse Engineering

تشير الى الفحص والتفكيك بعناية لمنتجات المنافسين للنظر في خصائص التصميم الذي يمكن ان يدخل الى منتجات المنظمة.

وفيما يتعلق بقسم البحث والتطوير فله اهمية كبيرة في تطوير المنتجات لذلك تزايدت انشطة هذا القسم بزيادة التقدم الفني والتقني والتكنولوجي السريع وذلك لتوليد الافكار والمفاهيم الجديدة وتطويرها وتحويلها الى منتجات نافعة ترضي اذواق ورغبات الزبائن.

وقد اشار Gravens وزملاؤه بان عملية البحث تعني محاولة تطوير المعرفة والافكار لحل المشكلات الخاصة بادراك ونمو الفرص، كما ذكر Slack بان التطوير هو محاولة استخدام وتشغيل الافكار التي تاتي من البحث. واوضح Evans ان هناك ثلاثة طرق أو وظائف للبحث والتطوير هما:

أولاً: البحوث النقية: وهي البحوث المتوجهة نحو المعرفة بهدف تطوير الافكار أو المفاهيم الجديدة من دون منتجات خاصة مطبقة في الفكر.

ثانيا: البحوث التطبيقية: وهي البحوث المتوجهة نحو المشاكل بهدف اكتشاف مفاهيم وافكار ذات تطبيقات تجارية معينة. (Sack et al., 2004: P. 127).

ثالثا: التطوير: هو البحوث المتوجهة نحو المنتوج والمهمة بترجمة افكار البحوث الى منتجات.

٢- الغربلة والتحليل الاقتصادي: Screening of Economic analysis

من خلال هذه المرحلة يتم وضع جميع أو مجموعة من الاجراءات أو الخطوات التي تصمم للتخلص من الافكار عديمة الجدوى والتي لا يمكن تنفيذها. وقد اشار Peter & Donnelly الى نقطتين اساسيتين هما: (Gaither & Frazier, 2002: P. 119)

أولاً: اهمال الافكار للمنتجات الجديدة التي لا يكون تسويقها مربحا للمنظمة.

ثانيا: توسيع الافكار للمنتجات الجديدة القابلة للتطبيق في مفاهيم المنتوج الكامل.

وحدد Kotler ثلاث مجاميع للافكار من قبل لجنة الافكار التي تقوم بتدوينها واعادة النظر فيها وهذه الافكار هي:

الافكار الناجحة، الافكار المرفوضة، الافكار الهامشية حيث يتم تحليل هذه الافكار والمتعلقة بالمنتوج الجديد لتحديد مدى توافقها مع اهداف وموارد المنظمة، وتحليل قدراتها العامة لانتاج وتسويق المنتجات.

وقد اكد كل من Vonderembs & White على ضرورة ادخال المنتوج الى عملية التحليل، ففي عملية التحليل تحلل الفكرة الى اجزاء وتحدد وظيفة كل جزء ويتم فحصه أيضاً والتركيب أو التجميع هو وضع الاجزاء والعناصر معا لتحديد طبيعتها ونسبتها واضاف Owen بان عملية التركيب أو التجميع هي عدد من التقلبات الحالية لتوسيع ابداعات الفريق، وتجمع الافكار لفريق التخطيط كعناصر حل الافكار التي تعد التقنيات التي تساعد الفريق على تحسين واختيار وتعديل واختراع وسائل لتلبية الاحتياجات. وبعد عملية التحليل ودرسة الافكار يتم تقييمها (أي اختيار الفكرة الناجحة) لدراستها وتقرير أي من هذه الافكار تضمن للدراسة مسبقا.

اما في يتعلق بالتحليل الاقتصادي والذي يتطلق عليه بعض الكتاب تحليل العمل أو تحليل المشروع، فان هذه التسميات تقع في مصب واحد وهو تحديد العوامل التي يتفق عليها اغلب الكتاب وهي:

١. تحديد خصائص المنتوج. ٢. تقديرات طلب السوق. ٣. المنافسة.

٤. تحديد وتقدير التكاليف والمتضمنة كلف الصنع والانتاج، كلف المواد الاولية والمعدات، كلف الصيانة، كلف الاندثارات، مصاريف التشغيل، تقدير الارباح والعوائد ... الخ. ٥. وضع برنامج لتطوير المنتوج. ٦. تقدير المبيعات.

٣- تصميم المنتج: Product Design

وقد اشار الى هذه المرحلة Yang وزملاؤه حيث قالوا بانها سلسلة من العمليات التي يجب ان تكون قصيرة وسريعة نظرا للمنافسة العالية والتطورات التكنولوجية السريعة حيث ان هذه العملية تتكون من خمس خطوات هي كالاتي:

أ- مفهوم المنتوج. ب- الهندسة المفصلة. ج- هندسة العملية. د- التصنيع النموذجي.

هـ- انشطة ما بعد طرح المنتجات.

اما من حيث تطوير المنتوج الجديد وتصميمه فيمر باربع مراحل هي:

أ- مفهوم التصميم. ب- التصميم التكنولوجي. ج- التصميم التفصيلي. د- تصميم العملية التصنيعية.

ان عملية التصنيع هي انشطة متتابعة من خلال المعلومات المهيئة وموارد البحث والتطوير المستخدمة خلال تصميم المنتوج مما تجدر الاشارة اليه با عملية مشاركة الزبون في تصميم المنتوج لها اهمية بالغة باعتباره عنصرا اساسيا في عملية تصميم وتطوير المنتوج من خلال وضع الخصائص مع المواصفات الفنية ومواصفات الجودة لتصميم المنتوج. فعلى سبيل المثال ان علاقة شركة Dell مع زبائنها هي علاقة ايصائية أو زبائنية لان زبائن هذه الشركة يصممون الاشكال الخاصة بهم وبذلك ستطور المنظمة تفاعلاتها العميقة معهم وتتعرف على اتجاهاتهم ومتطلباتهم (العلي، ٢٠٠٠: ص١٤٦).

٤- تطوير المنتوج المصمم: Development Product Design

ان التمايز والاختلاف في تطوير المنتجات هو لضمان تلبية حاجة الزبائن من التصميم الى الانتاج، اذ يصنفها yang وزملاؤه الى ثلاثة اصناف هي: (محمد، ٢٠٠٤: ص٥٦).

أ- المنتجات الجديدة: New products عند تصميم هذه المنتجات فان عملية تطوير المنتوج تبدا بتحليل احتياجات الزبون وتخطيط المنتجات بالوظائف المطلوبة بالاضافة الى خطة عمل التصنيع.

ب- المنتجات المطورة: Up Graded Products: حيث تصمم المنتجات بسبب ان المصنعين لهم خبرات في تكنولوجيا التصنيع ولديهم منتجات تحت اليد حيث يجري التركيز على العوامل الضرورية للحفاظ على حدة المنافسة.

ج- المنتجات حسب الطلب (الايصائية) Customized Products: ان هذا النوع من المنتجات يحدد للزبائن بشكل واضح الوظائف المطلوبة ومواصفات المنتجات والتركيز الاولي على كيفية انجاز المتطلبات.

ان جميع المنتجات الايصائية ناتجة من مساعدة التصميم وعملية الانتاج للزبائن والمنظمة حين تتكرر العملية بمساعدة عدد من الزبائن تنشا نظرة جديدة حول افضليتهم. وكما تمت الاشارة اليه مسبقا ان عملية تصميم المنتوج هي عملية معقدة حيث انها ستعكس التعقيد المزدوج بين احتياجات السوق والتكنولوجيا بمرور الوقت، حيث تؤكد المنظمة على جمع المعلومات عن اسواقها خلال عملية تطوير المنتج.

وتشير الادبيات ذات العلاقة بان المعارف على انواع هي:

المعلومات التكنولوجية والسوقية ومهارات السوق وذكاء المنافسين والتي تؤدي الى نجاح المنتجات، اما الدراسات الحديثة فتشير الى تطبيق الاتصالات الفعالة لاكتساب المعلومات والعمليات مع نجاح المنتوج. وقد اشار Donnellan الى تطوير نظام الانموذج لدعم تعاون تطوير المنتوج من خلال المعرفة وانظمة المعلومات وكما موضح في الجدول ادناه:

	قبل تصميم المنتج	تصميم المنتج	بعد تصميم المنتج
المعرفة	الدروس التي تم تعلمها تاريخ المشاريع ربط الخبرات حاجات الزبون كفاءة المجهز ذكاء السوق	نسبة تصميم المنتوج نسبة تصميم العملية اسباب المشاكل والاخطاء في فحص المنتوج	قابلية التصنيع اختيار المنتوج جذور اسباب التغيرات الهندسية
انظمة المعلومات	مجموعة البرامجيات الانترنت	المحاكاة لنماذج انظمة ادارة بيانات المنتوج المؤتمرات الفديوية	بيانات للمنتوج المعلومات المؤتمرات الفديوية

يشير الجدول اعلاه، انه يتم تطوير المنتوج الجديد من خلال ثلاث مراحل والمتضمنة مرحلة ما قبل التصميم والتي تتضمن متطلبات المعرفة من خلال توفير الخبرات والقيام بالتدريبات اللازمة ومعرفة حاجات الزبون ومتطلباته ورغباته ومن خلال هذه المعرفة وكيفية التعلم للتطبيق يتم تحديد العلاقة بكيفية التعلم عن هذه الانواع من المنتجات سابقا لتطبيق المشروع المخطط من خلال مجموعة البرامجيات والانترنت التي تمثل انظمة معلومات تقوم بدعم هذه الانظمة في هذه المرحلة.

اما المرحلة الثانية فتشير الى الاهتمام بانشطة تصميم المنتوج العلية والتركيز في قرارات التصميم التي تصنع وقيام انظمة المعلومات بتوفير دعم القرار. (Gaither & Frazier, 2002: P. 119)

وفيما يتعلق بالمرحلة الثالثة وهي مرحلة ما بعد التصميم وهي المرحلة الاخيرة فانها تركز على القضايا الانتاجية التي تنشا بعد التصميم وان انظمة المعلومات لادارة بيانات المنتوج ترى العلاقة في هذه المرحلة من خلال المؤتمرات الفديوية للمساعدة في تنسيق تخطيط الانتاج.

٥- تطوير استراتيجية التسويق: Marketing Strategy Development

بعد عملية التصميم والتطوير واختبارهما يقوم مدير المنتوج الجديد بتطوير خطة استراتيجية التسويق الاولية لتقديم المنتوج الجديد للسوق، وتتالف الخطة من ثلاثة اجزاء كالاتي: (نديم، ٢٠٠٠: ص٢٨).

الجزء الأول: يوضح ويصف حجم السوق المستهدف والهيكلية والسلوك وموقع المنتوج المخطط والمبيعات والحصة السوقية واهداف الربح في السنوات القليلة الاولى.

الجزء الثاني: يوضح سعر المنتوج المخطط واستراتيجية التوزيع وميزانية التسويق للسنة الاولى.

الجزء الثالث: يصف حجم المبيعات واهداف الربح طويلة الامد واستراتيجية المزيج التسويقي.

واشار (Gravens) الى ان تطوير هذه الاستراتيجية يساعد في تجنب المشكلات وتحديد الفرص، من خلال قرارات التسويق بتجهيز المعلومات عن تطوير المنتوج والتي تساعد في تصميم استراتيجية السوق، وتتضمن المعلومات (خصائص المنتوج، الفوائد، عبر منتجات المنافسين، مدى الاسعار المقبولة، منظور المشترين المحتملين) اذ يبدا تصميم استراتيجية التسويق باسرع ما يمكن في تخطيط المنتوج الجديد حتى تكتمل حاجة الانشطة المتعددة (الاعتبارات البيئية، معلومات المنتوج، الالوان، المواد، اختيار الاسم) .(Heizer & Render, 2001: P. 143)

وذكر (Gravens) بان استراتيجية تسويق المنتوج تتضمن وصفا دقيقا للسوق المستهدف وتحديد حجم المبيعات واهداف الربح وتحديد اسعار المنتوج الجديد وميزانية وتسويقه وتوزيعه وكذلك تقدير المبيعات في الامد البعيد.

٦- اختبار السوق: Market Test

بعد اكتمال مرحلة تطوير استراتيجية التسويق يتم اجراء اختبار السوق لتقليل الخطر الناتج عن فشل المنتج. وقد اشار Pride & Ferrell وزملاؤهم الى ان عملية اختبار السوق تشمل الزبائن الفعليين من خلال اعطائهم انموذجا من المنتوج ويطلب منهم تقييمه، فضلا عن قيام المنظمة بمراقبة نتائج اختبار السوق أو قد تتم المراقبة من قبل المنافسين، ويتفق كل من (Waller) و(Stanlon) بان اختبار السوق يتم من خلال تقديم نماذج من عينة المنتج الجديد الى الاسواق المحلية المحددة أو المناطق الجغرافية المحددة بهدف تقليل الاخطار للمنتجات المحلية الواسعة ومعرفة مدى شراء الزبائن المحتملين لهذا النتوج.

ومن الجدير بالذكر ان هذه المرحلة تعطي للسوق الخبرة الكافية بالتسويق قبل دخول المنظمة الى مرحلة الانتاج الكامل وهذا يتم من خلال التعرف على طبيعة الزبائن من خلال فئاتهم الخمس في مراحل دورة حياة المنتج وهم:

١. فئة المبتكرين أو المبدعين Innovators: وتمثل حوالي ٢.٥- ٣% من السوق وهم الزبائن المغامرون حيث يقومون بشراء المنتوج عند طرحه في السوق وغالبا ما يكونون صغارا ولهم مكانة اجتماعية عالية وذوو دخل عالي وغالبا ما يكونون في مرحلة التقديم.
٢. فئة المتبنين الاوائل Early Adopters: ويشكلون نسبة تتراوح بين ١٢.٥- ١٣% حيث تكون هذه الفئة امتدادا لفئة المبدعين وتمتاز اعمارهم بانها اكبر بقليل من اعمار الفئة السابقة وان دخلهم عالي، ويقومون بشراء المنتج في هذه المرحلة بعد ان تم تجريبه من قبل الزبائن نتيجة زيادة مبيعاته وغالبا ما يكونون في مرحلة النمو (نديم، ٢٠٠٠: ص٢٥).

٣. الاغلبية المبكرة Early Majority: وتكون نسبتهم ٣٤% اذ يقومون بشراء المنتجات بالاعتماد على عوامل عقلانية رشيدة وهم اكثر احتراسا عند شراء المنتوج، وان دخلهم يكون اعلى بقليل من المتوسط، ويكونون في بداية مرحلة الاشباع.
٤. فئة الاغلبية المتاخرة Majority late: وتكون نسبتها ٣٤% وتمتاز بانها ذات شك عالي لذلك هم يتاخرون في اقتناء المنتجات الجديدة الى ان تثبت فوائدها فهم يعتمدون على فئة الاغلبية المتاخرة، وغالبا ما يكونون في نهاية مرحلة الاشباع.
٥. فئة المتاخرين أو المتقاعسين Laggards: وتكون نسبتها ١٦% حيث غالبا ما يتاخرون عن تجريب المنتوج الجديد لتقيدهم بالتقاليد والاعراف وهم يشكون في الابتكارات، وغالبا ما يرفضون الافكار الجديدة واي نوع من التغيير، وعندما يشترون المنتوج فانه يكون قد اصبح تقليديا وقد تخلى عنه المبدعون الذين يقومون بشراء منتوج جديد غيره. وعادة ما يكون المتقاعسون اكبر عمرا ويكونون في النهاية السفلى للمقاييس الاقتصادية والاجتماعية ويكونون في مرحلة التدهور. (نديم، ٢٠٠٠: ص١٠٠).

٧- الانتاج والتسويق التجاري: Production and Commercialization

يتم في هذه المرحلة تخطيط وتنفيذ مقياس الانتاج الكامل وبرامج التسويق والتي يكون للادارة سيطرة فعلية على الانتاج فيها (اختبارات السوق) فتقوم الادارة بتنفيذ تطوير استراتيجية التسويق وتحليل نتائج التسويق الاختباري لمعرفة ماهية التغيرات في المزيج التسويقي والمطلوب اجراؤها قبل تقديم المنتوج الكامل للإنتاج وحزم المعلومات المؤلفة من مواصفات المنتوج ومواصفات تصميم العملية واجراء تدريب المشتغلين ومعرفة نتائج اختبار السوق التي ستسهل التحويل من التصميم الى الانتاج ليتم انتاج هذه المنتجات الجديدة بكمية كافية لتلبية طلب السوق وتسلم في الوقت المحدد. وقد اشار كل من Ratari & Armstrong إلى ضرورة الحصول على المعلومات المرتجعة من الزبون بشكل مستمر عن طريق دراسة السوق لان الزبون يعد المصدر الأول والاخير لتقييم المنتوج. (محمد، ٢٠٠٤: ص١٦).

المبحث الثاني: تقنية تقليل معايير التباين (DFSS)

تهدف منظمات الاعمال بشكل عام الى تحقيق افضل كفاءة وفاعلية لمنتجاتها من خلال تطويرها واعادة تصميمها باستخدام مختلف الطرق والاساليب الاحصائية والتقنية. لذلك تعد منهجية تقليل معايير التباين المعروفة بـ(Six Sigma) من اهم اليات وتقنيات التحسين المستمر لما تحققه من اهداف متمثلة بتخفيض العيوب والاخطاء الى ادنى ما يمكن ومنع المشاكل وهذا يعني تحقيق الجودة للمنتوج، وتخفيض التكاليف الناجمة عن الخلل الذي يلحق بالمنتجات والذي يضمن تحسين قناعة الزبون ونتيجة لرغبة المنظمات بتطوير منتجاتها من خلال تطوير تصاميمها لجات كل من شركة (موتوريلا) و(جنرال الكتريك) بعد ان حققت النجاح الكبير من خلال استخدامها طريقة تقليل العيوب ومعايير التباين لتطورها الى التصميم لتقليل معايير التباين (DFSS) لتشمل تطوير تصاميم المنتجات، لما لها من اهمية تجنب العيوب والضياع وبالتالي تحسين التصاميم وتطويرها من خلال عدة خطوات ومراحل داخل العملية الانتاجية (Evans, 1993: P. 173) وسنتطرق في هذا المبحث الى ما ياتي:

أولاً: نبذة مختصرة عن مفاهيم ومراحل وفريق (Six Sigma SS).

ثانيا: مفاهيم واهداف ومراحل Design For Six Sigma DFSS

أولاً: تقليل معايير التباين Six Sigma

١- مفهوم تقليل معايير التباين Six Sigma Concept

يعد مفهوم تقليل التباين المعروفة بـ(Six Sigma) من المفاهيم المهمة للمنظمات في عالم اليوم، نظرا لعملية التحسين التي تحدثها للسلع والخدمات، من ناحية جودتها وكلفتها المخفضة، اذ انها العلامة التجارية للبرنامج التطويري الخاص بالرقابة على جودة المنتوج وتصميم العمليات والذي قامت بوصفه وتطويره شركة (موتو ريلا) www.arabhumanrights.com وان هذه الاهمية جعلت من الباحثين والكتاب يصفونها ويعرفونها بتعاريف ومفاهيم عديدة، والجدول الاتي سيعرض مجموعة من هذه المفاهيم التي تعكس التطور الذي رافق هذه المفاهيم:

جدول المفاهيم (6Q) بحسب اراء بعض الكتاب والباحثين

الكاتب اوالباحث	المفاهيم
Chase et al 2003: P.230	منهجية مهيكلة على اساس احصائي لتحديد والتخلص من الاخطاء في العملية
Desh Pande, 2003, P.1	مدخل ضبط البيانات لتحقيق مستوى عالي من النجاح للاعمال ورضا الزبون
Welch 2003,P. 2	فلسفة الادارة التي تركز على التخلص من العيوب من خلال الممارسات (Practices) التي تؤكد الفهم لعمليات القياس والتحسين، وتعتمد على المفهوم الاحصائي لتقليل معيار التباين (6Q) وقياس العملية لـ٣.٤ فقط من العيوب بالمليون فرصة.
Kwak & Anbari 2004: P.708	طريقة (6Q) مدخل ادارة قياس المشروع Project driven لتحسين منتجات وعمليات المنظمة بالاستمرار بتقليل العيوب في المنظمة. ويعرفانها من وجهة نظر كل ما ياتي: ١- وجهة نظر احصائية: لها اقل ٣.٤ من العيوب بالمليون فرصة أو معمل نجاح ٩٩.٩٩٩٧%. ٢- وجهة نظر الاعمال: استراتيجية الاعمال المستخدمة لتحسين ربحية الاعمال ولتحسين الكفاءة والفاعلية لكل العمليات لتلبية أو تجاوز احتياجات الزبائن والتوقعات.
Kashiwagi, 2004: P.5	منهجية دقيقة جدا وفرع لعلم المعرفة تستخدم البيانات والتحليل الاحصائي لقياس وتحسين الاداء التشغيلي للمنظمة بتحديد والتخلص من العيوب في العمليات المتعلقة بالصنيع والخدمة.
الحمداني ٢٠٠٤، ص٤٢	طريقة نظامية تستند بالدرجة الأساس على البيانات.
Kovach et al 2005: P.3	منهجية معروفة لتحسين الجودة وتقليل مشاكلها والعمل على تحسين الجودة لذلك المنتوج الذي يمكن مراقبته ضمن انحراف معياري قدرة ٦ في الوسط.

الجدول من اعداد الباحثة بحسب ما اورده الكتاب والباحثون.

٢- مراحل تقليل معايير التباين: Six Sigma Steps

هناك خمس خطوات لتقليل معايير التباين (6Q) يطلق عليها (DMAIC) التي تعد الجزء المتكامل لجودة (6Q) وكما موضح ادناه: (Evans & Dean,2003: P.119)

١- التحديد (Define)

تحديد الزبائن واولياتهم واهداف الاعمال وخصائص الجودة الحرجة (CTQ) (Critical to Quality) التي هي الاكثر اهمية للزبون من خلال ما ياتي:

أ- تحديد من هم الزبائن وما هي متطلباتهم للسلع والخدمات وما هي توقعاتهم. ب- تحديد حدود المشروع وخط الوقت (Time line). ج- تحديد العملية لتحسن من قبل خريطة تدفق العملية.

٢- القياس: (Measure)

تحديد تكرار العيوب وتحديد معايير الاداء ومصداقية نظام القياس وتثبيت قدرة المنتوج. تتضمن قياسات المخرجات والعمليات والمدخلات لتحديد وتقييم الاداء الحالي من خلال الاتي:

أ- تطوير خطة تجميع البيانات للعملية. ب- تجميع البيانات من العديد من المصادر لتحديد التوقعات.

ج- تحليل نتائج مسح الزبون لتحديد العيوب المحتملة.

٣- التحليل (Analysis) (Evans & Dean, 2003: P.119)

فهم متى واين ولماذا تحدث العيوب بتحديد اهداف الاداء ومصادر الانحراف، وتتضمن هذه الخطوات خارطة العملية (Process Mapping) لتحديد جذور اسباب الانحراف المحتملة وكشف علاقة السبب والنتيجة وتثبيت سماحات العملية وتشمل ما ياتي:

أ- تحديد الفجوات بين الاداء الحالي والاداء المستهدف (Goal Performance). ب- اسبقية الفرص للتحسين (Prioritizing opportunities to improve) ج- تحديد مصادر التباينات أو الانحرافات (Variation).

٤- التحسين: Improve

يتضمن تحسين العملية الهادفة بتصميم الحلول المبتكرة (Solution by Designing Creative) للتطابق (fix) والوقاية من المشاكل من خلال قائمة الحلول المحتملة واختيار الحل والمصداقية (validate) وتطوير استراتيجية التنفيذ وهذا يتم من خلال ما ياتي:

أ- خلق حلول الابداع باستخدام التكنولوجيا وقواعد المعرفة أو الانضباط (Discipline).

ب- التطوير ونشر خطة التنفيذ (Deploying).

٥- الرقابة: (Control)

ادامة التحسينات من خلال تصديق نظام القياس وتحديد قدرة العملية وانظمة سيطرة عملية التنفيذ لرقابة الاداء. وتتم هذه المرحلة من خلال ما ياتي:

أ- منع العودة للطريقة القديمة (Preventing reverting back to the old way) ب- اكتساب التطوير والتوثيق والتنفيذ لاستمرار خطة المراقبة. ج- تاسيس (Institutionalizing) التحسين من خلال تعديل الانظمة والهياكل (العمال، التدريب، الحوافز).

٦- فريق تقليل معايير التباين (Six Sigma Team)

وهم المسؤولون عن تحسين (Six Sigma) بشكل مباشر وضمان نجاحها، لذا فانهم يتصفون بالمسؤولية من خلال ما ياتي: (Redinias 2004: P.2, Slack et al., 2004: P. 737)

أ- تحديد واختيار وتشخيص (Assigns) مشاريع تقليل معايير التباين للتراصف (align) مع المنظمات. ب- اختيار فريق الرواد والخبراء والاعضاء. ج- دعم الفريق وازالة الحواجز وتامين الموارد والتدريب. د- توفير التدفق الثابت (Constant Stream) لعمل الرواد. هـ- تشجيع وتعزيز تقليل معايير التباين 6Q وتدريب افضل.

لذا فان انواع فريق (Six Sigma) تتمثل بما ياتي:

١- رواد تقليل معايير التباين: (Master Black Belts)

هم رؤساء الخبراء، يستخدمون ادوات وتقنيات تقليل معايير التباين، فضلا عن كيفية استخدام هذه التقنيات وكيفية تنفيذها، فهم يقومون بتدريبب الخبراء والقادة يوميا من خلال انشطة التحسين، ويتوقعون بان لديهم مهارات تحليل الكمية لمساعدة تحقيق تقنيات تقليل معايير التباين، فضلا عن المهارات التنظيمية والشخصية.

٢- خبراء تقليل معايير التباين (Black Belts):

هم خبراء ماهرون متدربون بشكل جيد وكفوء، على ادوات تقليل معايير التباين، ويقومون بتطوير مهارات تحليل الكمية والقيام بالتدريب والتعليم للقائد، وبالرغم من الاراء المختلفة حول كيفية تحديد عدد الخبراء المطلوب استخدامهم في العملية لذا فان بعض المنظمات توصي بخبير واحد لكل مائة من العاملين، فضلا عن ان الخبير يكرس معظم وقته لمهمة قيادة مشاريع تحسين العملية الانتاجية.

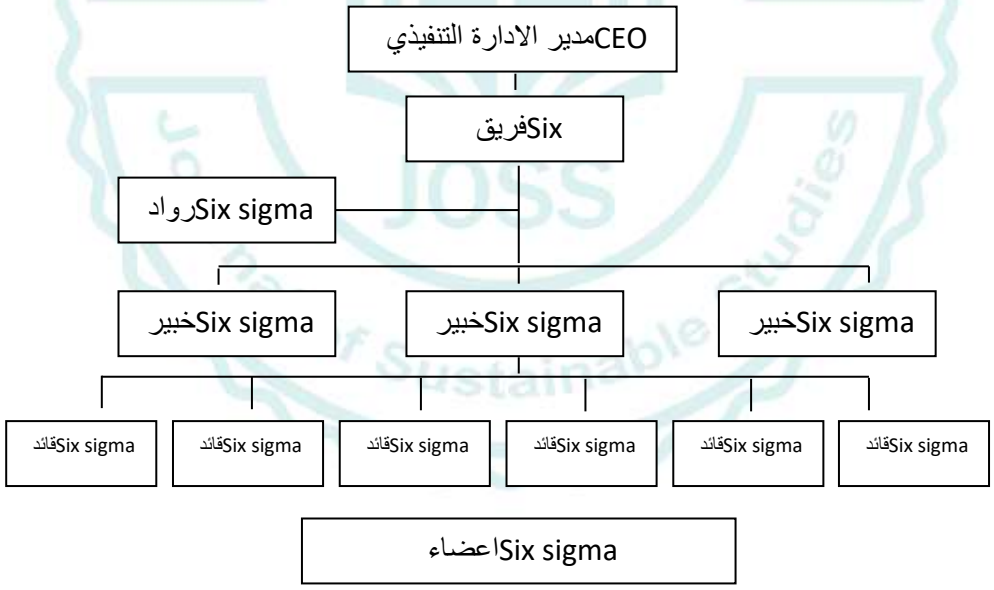
٣- قادة تقليل معايير التباين (Green Belts)

هم قادة المشاريع والعملية لهم القدرة على تشكيل وتسهيل فرق تقليل معايير التباين (6Q) وادارة مشاريعها من المفهوم الى النهاية (From Concept to Completion) وعادة ما يتم مساعدتهم مع مشاريعهم بعد التدريب، ويقومونم بالتدريب من ١٠ الى ١٥ يوم، ويتوقعون بان ينفقوا في الاقل ٢٠% من وقتهم لتحسين المشاريع.

٤- اعضاء تقليل معايير التباين (Yellow Belts)

هم اعضاء فريق المشروع يدربون لانجاز دور البيانات المجمعة (Data Gathering) وعادة يساعد الاعضاء لتقليل معايير التباين القادة لتنفيذ مشاريعهم خلال عملية حل المشكلة والمساعدة بتنفيذ الحل، فضلا عن أي شخص في أي مستوى يمكن ان يطبق مستوى تقليل معايير التباين لحل المشكلة وتحسين العمل.

شكل يوضح فريق Six sigma



الفصل الثالث الجانب العملي

تحليل واقع حال معمل المراوح في الشركة العامة للصناعات الكهربائية

أولاً: تشخيص واقع حال المعمل:

١- معدل نمو المبيعات الفعلية:

يمكن الاعتماد على هذه البيانات للتعرف على مقدار الزيادة والنقصان في نمو المبيعات الفعلية لمنتوج المروحة للسنوات ٢٠٠١- ٢٠٠٦ والمبينة في الجدول ادناه:

جدول معدل نمو المبيعات الفعلية

السنة	كمية المبيعات الفعلية	معدل النمو
٢٠١٧	٦٣٥٦٣	-
٢٠١٨	٧٢٦٠٧	%١٤
٢٠١٩	١٢٠٩٦	%٨٣
٢٠٢٠	٧٧٥٠	%٣٥
٢٠٢١	٨٩٨٣	%١٥
٢٠٢٢	٢٨٦٦	%٦٨

الجدول من اعداد الباحثة بالاستناد الى بيانات قسم المالية.

تم التوصل الى ايجاد معدل النمو من خلال المعادلة الاتية:

معدل النمو= (السنة الحالية – السنة السابقة)/ السنة السابقة.

تحققات خطة المبيعات:

تشير البيانات الواردة في الجدول ادناه الى كمية المبيعات الفعلية والمخططة للسنوات ٢٠١٧- ٢٠٢٢ للاستفادة منها في التعرف على تطور تحققات المبيعات.

جدول يوضح تحققات المبيعات:

السنة	المبيعات المخططة	المبيعات الفعلية	نسبة المبيعات الفعلية الى المخططة
٢٠١٧	٣٣٠٠٠	٦٣٥٦٣	%١٩٣
٢٠١٨	٧٠٠٠٠	٧٢٦٠٧	%١٠٤
٢٠١٩	٩٥٠٠٠	١٢٠٩٦	%١٣
٢٠٢٠	٨٠٠٠٠	٧٧٥٠	%١٠
٢٠٢١	٧٥٠٠٠	٨٩٨٣	%١٢
٢٠٢٢	٥٠٠٠٠	٢٨٦٦	%٦

الجدول من اعداد الباحثة بالاستناد الى بيانات قسم المالية.

٣- نتائج تنفيذ الخطة الانتاجية:

تشير البيانات الواردة في الجدول ادناه الى الطاقات الانتاجية المخططة والفعلية للاستفادة منها في معرفة كيفية تحقيق نتائج تنفيذ الخطة الانتاجية.

السنة	الطاقة المخططة	الطاقة الفعلية	نسبة الطاقة الفعلية الى المخططة
٢٠١٧	٣٣٠٠٠	٧٣٧٦٢	%٢٢٤
٢٠١٨	٧٠٠٠٠	٧٩٤٠٣	%١١٣
٢٠١٩	٤٠٠٠٠	١٩٧٦	%٢.٩
٢٠٢٠	٨٠٠٠٠	٢١١١٦	%٢٦
٢٠٢١	٧٥٠٠٠	٤١٢١	%٥
٢٠٢٢	٥٠٠٠٠	٥٥١٢	%١١

الجدول من اعداد الباحثة استنادا الى بيانات قسم التخطيط والمتابعة.

اجزاء مروحة النسيم:

١. الجزء الثابت ويمثل الستيتر.
٢. الجزء الدوار ويمثل الروتر.
٣. الاغطية وتشمل (الغطاء العلوي والغطاء السفلي للروتروالستيتر).
٤. مجموعة التعليق وتشمل انبوب وماسكات الريش ومثبتات مطاطية لغرض تثبيتها في السقف.
٥. الاجزاء البلاستيكية، وتحتوي على قطعتين تقع الأولى اعلى ماطور المروحة والثانية تغطي الماسكات والمثبتة المطاطية التي تقع في جهة السقف.

٦. منظم السرعة، يتم من خلاله التحكم بتشغيل المروحة وسرعتها.

وصف العمليات الجارية لمنتوج المروحة:

أ- مراحل انتاج مروحة النسيم للروتروالسيتتر كالاتي:

١. يتم انتاج الغطاء العلوي للمروحة في قسم السباكة.
٢. يتم خراطة الغطاء العلوي في معمل المراوح بواسطة مكائن CNC ليتم فحص الاقطار الداخلية للروتر والغطاء بواسطة عدد القياس.
٣. يتم لف الستيتر بواسطة اسلاك ويتم فحصه.
٤. يتم كبس الشفت في الستيتر الملفوف ويفحص بواسطة فحص عازلية وفحص توصيلة (سويكس).
٥. يتم تجميع وكبس البولبرنك في الغطاء العلوي وكبس البولبرنك في الشفت في السيتير الملفوف ثم كبس الستيتر في الروتر ثم كبس الغطاء العلوي بواسطة مكبس يدوي ثم يثبت البراغي.
٦. يثبت الجزء فلات واشر وقطره الداخلي Ø14 ومن ثم يثبت الجزء مع الصاملات الخاص بالتثبيت لاحكام الغلق.
٧. تتم عملية فحص المحرك في نقطة الفحص تسمى محطة الفحص وحسب المواصفة.
٨. تتم عملية التثقيب في منطقة سن المحور تحت الصامولة ثم يربط برغي لاحكام غلق الصامولة على المحور.
٩. يتم ارسالها لعملية الطلاء والصياغة.
١٠. يتم ارسال المجموعة الى عملية التغليف.

انشطة قسم التصاميم والتكنولوجيا لانتاج مروحة النسيم:

١. اعداد المواصفات الفنية للمواد الاولية.
٢. اعداد المخططات الخاصة بالمنتجات، لغرض التوثيق واعتمادها في مجال تصنيع الاجزاء والاقسام المعدنية.
٣. تطوير منتجات الشركة واستحداث منتجات جديدة.

٤. تقديم بحوث في مجال تطوير منتجات مستقبلية (مثل اجهزة الحماية).

التعديلات والتطويرات لمنتوج مروحة النسيم:

١. تعديل اربع ريش الى ثلاث ريش.

٢. اختصار كمية الالمنيوم للروتر.

٣. تغيير الاغطية من مادة الالمنيوم الى مادة البلاستك ليصبح محرك المروحة اخف وزنا، واسرع حركة، واطول عمرا، واسهل صيانة.

٤. تعديل الجوك الكهربائي الى جوك الكتروني.

تحليل متغيرات الدراسة:

أولاً: تحليل متغيرات تصميم المنتوج:

أ- دراسة السوق:

اشارت نتائج التحليل الى ان الاهمية النسبية لدراسة السوق (Y1) هي (٦٥.١%) واحتل المرتبة الخامسة في تفسير التباين الكلي لظاهرة تطوير تصميم المنتوج. وان تحقيقه لهذا المستوى يعد مؤشرا لوجود خلل في قيام المعمل بدراسة السوق وتحليله واختباره.

ب- صناع المعرفة:

اوضحت نتائج الدراسة لفقرات صناع المعرفة (Y2) باهمية نسبة بلغت (٨٩.٤%) واحتل المرتبة الاولى في تفسير التباين الكلي لظاهرة تطوير تصميم المنتوج، وهذا مؤشر جيد لانه يعد مواردا اساسيا لتراكم الخبرة والمعرفة في المعمل المبحوث.

جـ- مشاركة الزبون:

حققت نتائج التحليل عند مشاركة الزبون (Y3) اهمية نسبية بقدر (٧٨.٤%) واحتل المرتبة الرابعة في تفسير التباين الكلي لظاهرة تطوير تصميم المنتوج، بما يضع اشارة واضحة الى عدم قيام المعمل بالتركيز على الزبون.

د- المواصفات الفنية:

حققت المواصفات الفنية (Y4) المرتبة الثالثة بنسبة (٨٥.٤%) من حيث مستوى الاهمية لنتائج التحليل، مما يوضح محاولة المعمل المبحوث الاهتمام بالمواصفات الفنية المطلوبة متمثلة بصيانة المكائن بشكل دوري ومستمر نظرا لتقادمها والحصول على المواد الاولية ذات الجودة المتميزة.

هـ- مواصفات الجودة:

حققت (Y5) اهمية نسبية بقدر (٨٥.٩%) واحتلت المرتبة الثانية من نتائج التحليل، مما يعطي مؤشرا جيدا لقدرة الشركة على تحقيق مواصفات الجودة المطلوبة ومطابقتها للمواصفات المعملية الوطنية والعالمية ومحاولة المعمل تقليل الانحرافات والعيوب.

جدول التحليل لمتغير تطوير تصميم المنتوج

المتغيرات	Component	الترتيب
دراسة السوق	%٦٥.١	الخامس
صناعة المعرفة	%٨٩.٤	الأول
مشاركة الزبون	%٧٨.٤	الرابع
المواصفات الفنية	%٨٥.٤	الثالث
مواصفات الجودة	%٨٥.٩	الثاني

الجدول من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات الحاسوب SPSS

التحليل لمتغير تقنية (DFSS)

أ- مراحل DFSS:

اكدت نتائج التحليل لفقرات مراحل DFSS نتائج متقدمة اذ حقق نسبة ٩٦.١% في تفسير التباين الكلي لظاهرة (DFSS)، مما يعطي اشارة واضحة لاهمية هذا المتغير واسهامه الفاعل في تحقيق اهداف متغير (DFSS) تمثلت بالاتي:

١. مرحلة التحديد: حققت فقرات مرحلة التحديد (Z11) تقدما بنسبة ٧٥.٥% واحتل المرتبة السادسة في تفسير التباين الكلي لظاهرة (DFSS) الا ان نسبة هذا المتغير لم ترق الى نسب تميز المتغيرات الاخرى لمتغير (DFSS) وذلك بين عدم قدرة المعمل على تحسين مشكلة الانحرافات في عملية التصميم وعلى تحديد متطلبات الزبون.

٢. مرحلة القياس: حققت هذه المرحلة (z12) تقدما من خلال استخدام التحليل، اذ حققت فقراته نسبة (٨٢.٥%) واحتل المرتبة الرابعة.

٣. مرحلة التحليل: اشارت نتائج التحلي الى ان (Z13) حققت نسبة (٨٧.٥%) واحتل المرتبة الثانية في تفسير التباين لظاهرة (DFSS) اذ ان هذه المرحلة تؤثر في ا لتصميم تقليل معايير التباين.

٤. مرحلة التصميم: جاءت نتائج التحليل الى ان نسبة مرحلة (Z14) حققت نسبة عالية (٨٦.٥%) واحتلت المرتبة الثالثة في التحليل وهذا يعطي مؤشرا جيدا لتحقيق التصميم الفعال والمتين من خلال تحقيقه لمواصفات الجودة المطلوبة.

٥. مرحلة الامثلية: كشفت نتائج التحليل لفقرات مرحلة الامثلية (Z15) انها حققت نسبة (٨٢.٤%) واحتلت المرتبة الخامسة في التحليل وهذا يشير الى قيام المعمل بالتركيز على تحقيق امثلية التصميم.

٦. مرحلة التاكيد والتصديق: اشارت نتائج التحليل الى ان (Z16) حققت نسبة عالية بقدر (٨٧.٦%) واحتل المترتبة الاولى في تفسير التباين لظاهرة (DFSS) اذ انه يؤكد على قدرة المنظمة على الرقابة على انحرافات العملية، وبان التصميم الجديد ضمن المتطلبات المخططة.

ب- الاجراءات الاساسية لتنفيذ (DFSS):

اكدت نتائج التحليل لفقرات الاجراءات الاساسية لتنفيذ (DFSS) نتائج متقدمة حيث حقق نسبة (٩٦.١%) في تفسير التباين لظاهرة (DFSS) مما يعطي صورة واضحة على اهمية هذا المتغير ودوره الفاعل في تحقيق اهداف متغير (DFSS).

جدول التحليل لمتغيرات (DFSS)

ت	المتغيرات	Component	الترتيب
أ	مراحل DFSS	%٩٦.١	الأول
١	مرحلة التحديد	%٧٥.٥	السادس
٢	مرحلة القياس	%٨٢.٥	الرابع
٣	مرحلة التحليل	%٨٧.٥	الثاني

٤	مرحلة التصميم	%٨٦.٥	الثالث
٥	مرحلة الامثلية	%٨٢.٤	الخامس
٦	مرحلة التاكيد والتصديق	%٨٧.٦	الأول
ب	الاجراءات الاساسية لتنفيذ (DFSS)	%٩٦.١	الاول

الجدول من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات الحاسوب SPSS

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

١- الاستنتاجات المتعلقة بتطوير تصميم المنتوج:

أ- يعد الزبون المصدر الرئيس للمعلومات التي تحتاجها المنظمة اذ يتم من خلاله معرفة التغير الحاصل في الاذواق واخذ ارائه ومقترحاته التي تؤثر في عملية تطوير تصميم المنتوج.

ب- يعد استخدام تقنيات تصميم المنتوج ذو اثر فاعل في تحسين المنتوج، من خلال تقليلها للانحرافات والتكاليف وتعظيم الارباح.

ج- اهتمام المنظمات العالمية بفرق التطوير والتصميم (صناع المعرفة).

د- تعد المعرفة موردا هاما لتعزيز تطوير المنتوج ويجب على المنظمات تنميتها من خلال ربط الخبرات وحاجات الزبون.

٢- الاستنتاجات المتعلقة بتقنية (DFSS):

أ- ان تقنية (DFSS) تهدف الى تقليل الانحرافات والعيوب اثناء العملية الانتاجية من خلال التزام المنظمة ككل بتطبيقها بجميع مراحلها.

ب- تركز تقنية (DFSS) على تحديد متطلبات الزبون من خلال م رحلة التحديد.

ج- ان تطوير تصميم المنتجات من خلال تقنية (DFSS) سبب في بقاء المنظمة في السوق وقدرتها على المنافسة.

التوصيات والمقترحات:

١- التوصيات العامة:

أ- ضرورة الاهتمام بسماع صوت الزبون باعتباره مصدرا لتوليد الافكار.

ب- ضرورة وضع تقنية (DFSS) ضمن تقنيات التحسين المستمر باعتبارها تقنية تهدف الى التحسين المستمر في تصميم المنتوج.

٢- التوصيات الخاصة بمعمل المراوح:

أ- ضرورة تبني استراتيجيات تطوير تصميم المنتوج واستراتيجيات التسويق التي تتجاوب مع احتياجات الزبائن وتتماشى مع متطلبات العولمة من خلال التوسع بالحصة السوقية بتقديم منتجات جديدة.

ب- ضرورة العناية والاهتمام بعاملي المعمل واقامة دورات تدريبية لهم داخل وخارج القطر لتعزيز مهاراتهم وخبراتهم.

ج- ضرورة بقاء المعمل في الحفاظ على مستوى مواصفات الجودة في تصميم المنتجات من خلال الالتزام بحصوله على مواد اولية ذات جودة عالية ومطابقة للمواصفات الوطنية والعالمية.

د- ضرورة حصول المعمل على مكائن واجهزة ذات تقنيات حديثة تسهم في تحديد وكشف الانحرافات وانتاج المنتجات بكفاءة عالية.

هـ- ضرورة تقديم الدعم المادي للمعمل للاسهام في تحقيق تطوير نماذج متعددة ذات تصاميم مختلفة لمنتوج المروحة.

و- ضرورة قيام المعمل بالاعتماد على خطوات تقنية (DFSS) لتحسين التصميم ولتقليل حدوث العيوب والانحرافات.

المصادر:

أ- الكتب:

١. البكري، سونيا محمد (٢٠٠٠) ادارة الانتاج والعمليات (مدخل نظم)، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع- مصر.

٢. العاني، خليل ابراهيم والقزاز، اسماعيل ابراهيم وكوريل، عادل عبد الملك (٢٠٠١) متطلبات التطبيق العملي لمواصفة الايزو ٩٠٠١- ٢٠٠٠ لنظام ادارة الجودة، مكتب الاشقر للطباعة، بغداد.
٣. المنصور، كاسر نصر (٢٠٠٠) ادارة الانتاج والعمليات، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان- الاردن، الطبعة الاولى.
٤. جودة، محفوظ احمد، (٢٠٠٤) ادارة الجودة الشاملة- مفاهيم وتطبيقات، الطبعة الاولى، دار وائل للنشر، عمان- الاردن.
٥. قدار، طاهر رجب، (١٩٩٨)، المدخل الى ادارة الجودة الشاملة والايزو iso9000 دار الحصاد للنشر والطباعة، دمشق- سوريا، الطبعة الاولى.

ب- الرسائل والاطاريح:

١. ال يحيى، محمد عبد الوهاب، (١٩٩٩) مستلزمات تطبيق ادارة الجودة الشاملة- دارسة حالة في معمل الاسمنت الابيض في الفلوجة، رسالة ماجستير في علوم ادارة اعمال مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد.
٢. الالوسي، باسل خليل، (٢٠٠٤)، تطبيقات ادارة الجودة الشاملة في مصنع ذو الفقار، دراسة حالة المنتج A، رسالة ماجستير في علوم ادارة اعمال مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد.

ج- المجلات والدوريات:

١. البرواري، نزار عبد المجيد، (٢٠٠١) المقارنة المرجعية وامكانات تطبيقها كاداة للتحسين المستمر في المنظمات (المجلة العراقية للعلوم الادارية) كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بابل، مجلة (١) عدد (١).
٢. البغدادي، عادل هادي (٢٠٠٥) ادارة علاقات الزبون- اطار مفاهيمي وتسويقي، مجلة تنمية الرافدين) عدد ٧٥، مجلة (٢).

References

A- Books:

1. Al-Bakri, Sonia Muhammad (2000) Production and Operations Management (Systems Introduction), University House for Printing, Publishing and Distribution - Egypt.

2. Al-Ani, Khalil Ibrahim and Al-Qazzaz, Ismail Ibrahim and Corel, Adel Abdul-Malik (2001) Requirements for the practical application of the ISO 9001-2000 standard for the quality management system, Al-Ashqar Printing Office, Baghdad.

3. Al-Mansour, Kasser Nasr (2000) Production and Operations Management, Dar Al-Hamid for Publishing and Distribution, Amman-Jordan, first edition.

4. Judeh, Mahfouz Ahmed, (2004) Total Quality Management - Concepts and Applications, first edition, Wael Publishing House, Amman - Jordan.

5. Qaddar, Taher Rajab, (1998), Introduction to Total Quality Management and ISO9000, Dar Al-Hasad for Publishing and Printing, Damascus - Syria, first edition.

B- Theses and dissertations:

1. Al Yahya, Muhammad Abdel Wahab, (1999) Requirements for implementing comprehensive quality management - a case study in the White Cement Factory in Fallujah, a Master's thesis in Business Administration Sciences submitted to the Council of the College of Administration and Economics - University of Baghdad.

2. Al-Alusi, Basil Khalil, (2004), Applications of Total Quality Management in Zulfiqar Factory, Case Study of Product A, Master's Thesis in Business Administration Sciences submitted to the Council of the College of Administration and Economics - University of Baghdad.

C- Magazines and periodicals:

1. Al-Barwari, Nizar Abdel Majeed, (2001) Benchmarking and the possibilities of its application as a tool for continuous improvement in organizations (Iraqi Journal of Administrative Sciences), College of Administration and Economics - University of Babylon, Magazine (1), Issue (1).

2. Al-Baghdadi, Adel Hadi (2005) Customer Relationship Management - A Conceptual and Marketing Framework, Tanmiya Al-Rafidain Magazine) No. 75, Magazine (2).