توظيف مفهوم تريز TRIZ في منهجية الحيود السداسي six sigma ودورها في تخفيض التكاليف دراسة نظرية تحليلية

أ.م.د. خالد غازي التمي* منى سالم حسين مرعي**

المستخلص :

تناولت الدراسة العلاقة بين كل من نظرية الحلول الإبداعية تريز ومنهجية الحيود السداسي وكيف أن توظيف المنهجيتين معا يعمل على وضع آلية للعمل بين أدوات كلا المنهجيتين يمكن أن نحقق انجازا متميزا في تخفيض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية ممثلة بالريادة في الكلفة على اعتبار أن أدوات حل المشاكل الإبداعية لنظرية تريز (TRIZ) يمكن استخدامها لتخفيض التكاليف ولتحسين الجودة كما تفعل أدوات منهجية الحيود السداسي وعمل البحث على صياغة علاقة منطقية بين مبادرات تخفيض التكاليف وبين توظيف أدوات نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) من خلال منهجية الحيود السداسي وتوضيح أثر ذلك على مبادرات تخفيض التكاليف ان أهمية البحث في وجود حاجة إلى استخدام أساليب مبتكرة في عملية تحليل مسببات زيادة عناصر التكاليف ومعالجة المشاكل الناجمة عنها ووضع البحث انموذجا مقترحا لتخفيض التكاليف بتوظيف ادوات المنهجيتين معا، وأوصى البحث بدراسة جوانب تطبيق منهجية تريز مع منهجية DFSS (التصميم لمنهجية الحيود السداسي) خاصة وان عملية التصميم وفقا لهذا المنهج يكون لعملية جديدة وليست قائمة وبحاجة إلى تطوير وإنما تعتمد على مفهوم إعادة الهندسة .

Abstract

The study involved the relationship between each of the theory of creative solutions TRIZ and (six sigma) methodology and how that hiring methodologies together working to develop a mechanism of action between tools both methodologies can achieve achievement of excellence in reducing costs and achieve competitive advantage represented leadership in cost on the grounds that the tools solve problems Creative Theory (TRIZ) can be used to reduce costs and improve quality as you do methodological tools (six sigma) and research work to formulate a logical relationship between the initiatives to reduce costs and employ tools Theory creative solutions to problems (TRIZ) through systematic (six sigma) and clarify the effect on initiatives to reduce costs that the importance of Search and there is a need to use innovative methods in the process of analyzing the causes of increased cost elements and deal with problems arising from them and the search mode model proposed to reduce costs employing tools methodologies together, and recommended research study aspects of the application methodology Therese with methodology DFSS (Design methodology

* جامعة الموصل / كلية الادارة والاقتصاد .
** جامعة الموصل / كلية الادارة والاقتصاد .
مقبول للنشر بتأريخ 2012/11/19

(six sigma), especially since the design process According to this approach is a new process and not a list and the need to develop and it relies on the concept of re-engineering

المقدمة :

إن التغير الحاد والمستمر في بيئة الأعمال والناتج عن التغيرات المستمرة في البيئة التنافسية أوجد نوعا من السباق المحموم في التميز عن الآخرين وهناك مقولة شائعة تقول : (الجودة تجتذب الزبون و الابتكار يميزك عن الآخرين) ، إن اكتساب ميزة تنافسية في سوق حاد التقلب شهدت ومازالت تشهد المزيد من التغيرات في مجالات عديدة يتطلب تسخير العديد من المبادرات من أجل تحقيق رضا الزبون والتميز، وأحد هذه المبادرات هو منهجية الحيود السداسي أو ما يعرف بالسيكما سيكس(six sigma) باعتبارها أحد الأدوات المستخدمة كمنهجية للتحسين المستمر وفي دعم تحقيق أهداف عديدة كتخفيض التكاليف وتحسين العملية الإنتاجية وتحقيق رضا وولاء الزبون من خلال الاعتماد على صوت الزبون كآلية لتحقيق هذا الهدف الاستراتيجي ، مع ذلك فان دعم منهجية الحيود السداسي بمنهجية أخرى يعمل على تحقيق الأهداف المنشودة في التميز وخاصة في مجال خفض التكاليف ، وأحد هذه المنهجيات هي نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل أو ما يعرف بنظرية تريز (TRIZ)، إن تريز منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة أبداعية كما إن منهجية الحيود السداسي هي منهجية مهيكلة للجودة وللتحسين وبتطبيق كلا المنهجيتين من خلال وضع آلية للعمل بين أدوات كلا المنهجيتين يمكن إن نحقق انجازا متميزا في تخفيض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية ممثلة بالريادة في الكلفة على اعتبار إن أدوات حل المشاكل الإبداعية لنظرية تريز (TRIZ) يمكن استخدامها لتخفيض التكاليف ولتحسين الجودة كما تفعل أدوات منهجية الحيود السداسي وانطلاقا من ذلك تم صياغة فرضية وأهداف البحث لتحقيق آلية تخفيض للتكاليف مبنية على الاثنين معا.وقد تم تقسيم البحث الى المحاور الأتية:

أولا :منهجية الحيود السداسي(six sigma) (6σ) النشأة والمفهوم والأهداف.

ثانيا : نظرية تريز (TRIZ) المفهوم والنشأة والتطور .

ثالثا : توظيف أدوات منهجية الحيود السداسي ونظرية تريز المنهجيتين معا.

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في محاولة للإجابة عن التساؤلات الأتية :

1. كيف يمكن صياغة علاقة منطقية بين مبادرات تخفيض التكاليف وبين كل من منهجية الحيود السداسي ونظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) ؟
2. كيف يمكن توظيف أدوات نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) مع أدوات منهجية الحيود السداسي؟
3. هل أن توظيف أدوات المنهجيتين معا يحقق الاختيار الأفضل لمبادرات تخفيض التكاليف ؟

هدف البحث :

يهدف البحث إلى :

1. توضيح الإطار النظري لكل من منهجية الحيود السداسي ونظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) والتعريف بمفهوم آلية عمل وأدوات كل منهما .
2. مناقشة كيف يمكن أن يساعد كل من نظرية تريز ومنهجية الحيود السداسي بالعمل معا في تخطيط وتنفيذ آلية كفوءة وفاعلة لمبادرات خفض التكاليف وفق أسس بعيدة المدى .

أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث في وجود حاجة إلى استخدام أساليب مبتكرة في عملية تحليل مسببات زيادة عناصرالتكاليف ومعالجة المشاكل الناجمة عنها ولتحقيق ذلك سيتم إلقاء الضوء على نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل(TRIZ) والتعريف بمفهوم آلية عمل وأدوات هذه النظرية وكيف أن توظيف أدواتها مع أدوات منهجية الحيود السداسي ستعمل على دعم مبادرات تخفيض التكاليف.

فرضية البحث :

يبنى البحث على فرضية مفادها أمكانية توظيف نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) في تدعيم آلية عمل منهجية الحيود السداسي في مبادرات تخفيض تكاليف العملية الإنتاجية ، حيث يصبح ممكنا من

خلال دمج أدوات (TRIZ) مع مراحل الحيود السداسي لتحديد التغير العام في سير العملية الإنتاجية ومواصفات المنتج من اجل تحديد مجالات تخفيض التكاليف الممكنة عبر دورة حياة المنتج .

منهجية البحث :

سيتم الاعتماد في مناقشة مشكلة وفرضية البحث وفي تحقيق أهدافه على المنهج الاستقرائي بالاعتماد على الأسلوب الوصفي والتحليل من خلال ما هو متاح من مصادر عربية وأجنبية في هذا المجال .
دراسات سابقة : من اجل تسليط الضوء على ما جاء في دراسات متعلقة بموضوع البحث وتحديد الاستفادة منها سيتم عرض بعض الدراسات السابقة وحب تسلسلها الزمني وكما يأتي:

السنة والباحث واسم الدراسة	الملخص
دراسة (الحكيم، 2010) نحو إمكانية تطبيق مدخل (SIGMA 6) المرتكز على إدارة المعرفة لتحقيق التفوق التنافسي:	هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى إمكانية تطبيق مدخل (SIGMA 6) المرتكز على إدارة المعرفة وأثره في تحقيق التفوق التنافسي وذلك في الشركة العامة للإسمنت الجنوبية في العراق،وتقوم الدراسة على مجموعة من الأفتراضات الرئيسة تتمثل في إن مدخل SIGMA 6 بعملياته الرئيسة: (التعريف والقياس، التحليل، التحسين، الرقابة) له علاقة بعمليات إدارة المعرفة الرئيسة: (الإنشاء والإمتلاك، المشاركة والخزن، الإنتفاع، التقييم)، وكل منهما له تأثير على تحقيق التفوق التنافسي والمتمثل بتوافر خمسة ابعاد أساسية هي:(الكلفة، المرونة، الجودة، التسليم، الابداع) ، ولتحقيق الهدف تم بناء نموذج إفتراضي يوضح العلاقة بين متغيراتها وتوصلت إلى أن تطبيق مدخل (SIGMA 6) في الشركة قيد الدراسة أغلبها مستوفٍ.
دراسة (الطائي، 2009) بعنوان : أثر التمكين المتسلسل لموظفي الرعاية الصحية في تعزيز مراحل منهجية الحيود السداسي:	وهي اطروحة دكتوراه جرت الدراسة على ثلاثة مستشفيات في العراق وسعت إلى تسليط الضوء على إدارة التمكين للموظفين ليكونوا قادرين على المشاركة في وضع معايير الأمثلية في العمل، وتشخيص الانحرافات ومعالجتها على نحو منطقي وعلمي، وصولاً إلى تحقيق أقل فرصة من الانحراف (3.4) فرصة معيب لكل مليون فرصة في المنتج، ومن أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة أن منهجية الحيود السداسي تمثل طريقة لمعالجة المشكلات وتشخيص الانحرافات بهدف التحسين سواء بالاعتماد على المقارنات مع المعايير المحددة، ومعرفة فرصة الخطأ لكل مليون فرصة، أم عن طريق تحليل صيغة الفشل والانحراف بالاعتماد على الم نطق وقياس معدلات النواحي الايجابية في الأداء.
دراسة (Hung & sung (2011 Applying six sigma to manufacturing processes in the food industry to reduce quality cost	تناولت الدراسة مفهوم منهجية (Six Sigma) ودورها في عملية تخفيض تكاليف الجودة طبقت الدراسة في احدى شركات الصناعة الغذائية في تايوان من خلال التحسين المستمر للعمليات التشغيلية وفق خطوات DMAIC حيث تَستعملُ لتخفيض نسبةِ العيوب كعك محلي في بداية هذا المشروع، كَانتْ نسبة العيبَ 0.45 % وبعد أعمال التحسينَ طُبِّقتْ أثناء فترة ستَّة شهور انخفضت إلى تحت 0.141 % .
دراسة(Cohen & others (2006 TRIZ Motivated Design Of An Amphibian Bicycle",	وهي دراسة عملية تحليلية قدمت اطار لتوظيف نظرية الحلول الإبداعية تريز في تصميم وتحفيز صناعة الدرجات الهوائية البرمائية وقد توصلت الدراسة الى تطوير أنموذج كفوء وإنَ التصميمَ كان إقتصاديُ وكفوءُ جداً من ناحية الحجم والوزن والكلفةِ
دراسة Kermani (2003) Empowering Six Sigma methodology via the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)	وهي دراسة نظرية تناولت كل من مفهوم منهجية (Six Sigma) ونظرية الحلول الابداعية تريز وكيف يمكن ان تعدم المنهجيتين عملية حل المشاكل ركز الباحث على توظيف مبادئ نظرية تريز في مراحل (Six Sigma) وكيف يمكن ان تعمل على تحسين الية عمل هذه المراحل وقدم الباحث نموذجا مقترحا لعملية الدمج .

أولا : منهجية الحيود السداسي(six sigma) (6σ) النشأة والمفهوم والأهداف

تقوم منهجية الحيود السداسي(6σ) في توجهها الأساسي على تطبيق إستراتيجية تعتمد على القياس الذي يركز على تحسين العملية وتقليل الاختلاف. ربما يكون أهم شيء قدمته شركة موتورولا للعالم هو عملية تحسين الجودة المسماة (6σ) في عام 1986* عرض مهندس يدعى بيل سميث، على المدير التنفيذي آنذاك روبرت جالفين خطة تسعى للوصول إلى منتجات خالية من الأخطاء في 99,9997 % من الحالات.مع مرور أكثر من ٢٠ عامًا على تلك المبادرة، أصبحت تلك العملية المقادة بالقياسيات الدقيقة رسالة ملهمة للشركات، تخترق الوظائف من الموارد البشرية إلى التسويق، والصناعات من التصنيع إلى الخدمات المالية.(المكي ،2009 :8).
ويرى(إسماعيل،2006،18) إن الحيود السداسي عبارة عن مركب مفاهيمي يتكون من الأتي:

1- **مقياس إحصائي للأداء المتعلق بالعمليات وتصنيع المنتجات .**
2- **نظام إداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء على المستوى العالي.**
3- **منهجية لتحسين العمليات .**

1- تعريف الحيود السداسي:

قبل أن نعرف الحيود السداسي سنبدأ بالحيود (sigma) ويقصد به (البلداوي ونديم ،2007 : 105-106)" مقياس لدرجة الدقة وفقا لمساحة التوزيع الطبيعي الذي تكون مساحة أطرافه واسعة عند سيكما 1 وتتقلص إلى ما يقدر إلى كل مليون من الوحدات المعيبة عند مستوى 6 سيكما ، اما مفهوم مقياس الحيود السداسي : هو أداة تهدف إلى تحقيق أعلى مستويات جودة الأداء من خلال الاعتماد على بيانات متعلقة بالأداء الفعلي للشركة والمتمثل بمخرجاتها سواء كانت سلع أم خدمات يتم جمعها وتحليلها ومقارنة تلك البيانات بمتطلبات أو رغبات الزبائن في الأسواق المستهدفة بهدف تحليل نتائج المقارنة لتشخيص الانحرافات والسعي لمعالجتها بصورة جذرية من خلال تقليل نسب الإنتاج المعيب وصولا الى النسبة المثالية والمتمثلة بالـ (6σ) ".

*أشارت معظم الأدبيات إلى أن ميلاد(6σ) كان في منتصف الثمانينات
ولإيضاح أكثر لمفهوم منهجية (6σ) نبدأ أولاً بما هو ليس منها، إنها ليست مجتمعاً سرياً، شعاراً، أو وصفة جاهزة. (6σ)، هي عملية منضبطة تساعدنا على التركيز في تطوير وتسليم منتجات وخدمات قريبة من الكمال. لماذا سيجما؟ الكلمة هي مصطلح إحصائي يقيس مقدار بعد عملية ما عن الكمال. الفكرة المركزية وراء (6σ) تقول أنك إذا كنت تستطيع أن تقيس عدد العيوب لديك في عملية ما، فإن بإمكانك حذفها أو أن تقترب من العيوب صفر بقدر الإمكان. غيرت (6σ)الشفرة الوراثية لجنرال الكتريك إنها الآن الطريقة التي نعمل بها في كل شيء نفعله وفي كل منتج نصممه. .(المكي ،2009 :8).
أما paul عرف منهجية (6σ)على أنها أداء العملية التي ينتج عنها 3.4عيب في كل مليون فرصة Defects Per Million Opportunities (DPOM)، (6σ)تعبير إحصائي يشير إلى (99.99966) من الدقة التي تعتبر قريبة إلى الواحد صحيح ومن المحتمل أن تصل إلى المثالية والعيب أو الخطأ يمكن أن يكون أي شى من جزء معيب إلى فاتورة زبون خطأ وتعتبر (6σ) فكر تنظيمي وذلك لأنها تركز على الزبون وعملية الإبداع والتحسين المستمر (Harry, 1998, p 60) إن فلسفة (6σ) كفكر تنظيمي تقوم على إرتباط مباشر بين عدد العيوب في الإنتاج والتكاليف التشغيلية ومستوى رضا الزبون. (السلايمة ، 2007 : 29) ، والجدول (1) يوضح مستوياتها.

الجدول (1)
مستويات سيجما

مستوى سيجما	الخطأ لكل مليون فرصة (DPMO)
2	308.537
3	66.080
4	6.210
5	233
6	3.4

source :www. Isixsigma.com

في حين عرفها (النعيمي وآخرون ، 2009 :213) " الطريقة الأذكى لإدارة الأعمال ، الشركة أو أي قسم تضع الزبائن في المقام الأول وتعتمد على استخدام المعلومات والحقائق من أجل الوصول إلى حلول أفضل ... وهي تستهدف ثلاث مناطق رئيسة هي : زيادة رضا الزبائن ، وتقليل دورة الوقت اللازمة ،وتقليل العيوب ".

وعرفت بأنها" إطار عمل إداري يركز على انجاز التميز في الأداء من خلال إزالة الضياع وتخفيض المعيب ،كلاهما مسبب لتحسين العمليات (أو الخدمة) فضلاً عن كونه تغيرا تحويليا ، وهي توافر منهجية هيكلية ومجموعة شاملة من الأدوات للحصول على نتائج مستمرة (مستدامة) والتي لها أثر فعال على الحد الأدنى ...(Oracle,2010:3)

ان نجاح (6σ) يعود الى ثلاث نقاط رئيسة (Oracle,2010:3) :-
- الالتزام والارتباط لكامل المنظمة من أعلاها الى أدناها .
-منهجية مبرهنة مع أدوات مستندة الى إدارة الجودة الشاملة .
-البيانات التي يتم الحصول عليها مستخدما أساليب إحصائية .

2-مبادئ الحيود السداسي (six sigma) :

اجمع الباحثون في هذا المجال على أن أهم مبادئ (6σ) يمكن تلخيصها بالاتي:(عبد الله ، 2012 : 16) ،(ابو ناهية ، 2012 : 29) (بيرزيكوب ، 2008 : 109-157)

1. التركيز على الزبائن.
2. اتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات.
3. التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية.
4. الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق.
5. التعاون بلا حدود.
6. التحسين المستمر.
7. المشاركة الكاملة.
8. الوقاية بدلاً من التفتيش.

3-مداخل أو طرق لتطبيق (six sigma) :

أشار (النعيمي وآخرون ، 2009 :246-250) إلى أن هناك ثلاثة مداخل لتطبيق منهجية(6σ)1:

الطريق الأول : تحويل الشركة : تستخدم هذه الطريقة عندما تثار الأسئلة الأتية :

1-هل أصبحت الشركة متأخرة عن السوق ،هل هناك خسائر مادية كبيرة ،وهل تفشل في تقديم سلع ومنتجات جديدة ؟

2-هل لدى الشركة زبائن جدد هل امتلكت الشركة تكنولوجيا جديدة أو استفادت من الفرص القائمة من أجل إنعاش وتجديد الشركة ؟

3-هل تشكلت لدى الأشخاص عادات الكسل وبحاجة لمن يوقظهم ؟

4-هل أدى النجاح الذي تم إحرازه مؤخرا إلى حدوث اضطراب وسيل من الأنشطة التي تحتاج مزيد من التركيز والتأسيس للمحافظة عليها ؟

الطريق الثاني : التطوير الاستراتيجي : يعتبر هذا المدخل من أكثر المداخل التي تقدم خيارات متعددة حيث يمكن استخدامه اما لاستطلاع أهم الفرص المتاحة للتغيير او استطلاع نقاط الضعف وذلك بمساعدة فرق عمل مدربة .كما يمكن الاستفادة من هذه الطريقة في التركيز على عملية التغير في وحدات تنظيمية معينة داخل الشركة مثل الأقسام ومن الشركات التي تستخدم هذه الطريقة شركة جونسون اند جونسون ، سيرز ، اميركن اكسبرس .

الطريق الثالث : حل المشكلات : تستخدم عندما تكون هناك مشاكل دائمة قد تم بذل الجهود المكثفة لحلها ولكنها لم تنجح في ذلك وهنا يتم تشكيل فريق مدرب على استخدام (6σ) للبدء في عملية التغير فضلاً عن تزويدهم بأدوات تساعدهم على ذلك وتقدم طريقة أفضل لدراسة المشكلة وحلها ،وتستخدم هذه الطريقة الشركات التي تريد مواجهة مشكلاتها والاستفادة من ايجابياتها دون إحداث تغييرات رئيسية في الشركة ،وهناك احتمال قوي بان يقوم بالعمل القليل من العاملين إلا اذا أرادت تعميم (6σ)على الشركة كلها ، فائدة هذه الطريقة هو انها تركز على مواضيع أساسية ومشاكل من المهم مواجهتها وحلها بحيث تبحث عن جذور المشكلة باستخدام التحليل والدراسة وليس الاعتماد على الإحساس والحدس فقط .

ويعد الطريق الثالث هو الوسيلة التي سيعمل من خلالها الباحثان على ربط أدوات كل من نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) مع أدوات منهجية (6σ) بطريقة ستعمل على دعم مبادرات تخفيض التكاليف باعتبار ان الأساس في عملية التخفيض هو إيجاد حل لأسباب المشاكل .

4-محددات تطبيق منهجية الحيود السداسي:

أبرز Antone بعض محددات تطبيق (6σ) ومنها (عبدالله ، 2012 ، 36-37) :-

- عدم توافر بيانات بالجودة المطلوبة خصوصا في بداية العمليات (قد تأخذ مرحلة جمع البيانات وقت كبير في المشروع).
- إن التعريف الإحصائي لـ(6σ) هو 3.4 عيب أو فشل في المليون فرصة في قطاع الصناعة يمكن حسابها أما في قطاع الخدمات قد يكون أي شيء لا يلبي حاجات أو توقعات الزبون يعتبر فشلاً او خطأ.
- ان اختيار المشاريع وتفضيلها لا تزال تعتمد على قرارات شخصيه.
- ان التغيير في مستوى (6σ) في الخدمات قد لا يكون ملموسا.
- ان سيجما ستة يمكن أن تتجه بسهوله الى البيروقراطية وذلك لوجود الأحزمة السوداء و الخضراء والتي يرتكز عليها اي مشروع.

أما Benedetto أورد بعض محددات استخدام منهجية (6σ) في قطاع الخدمات ومقارنتها بقطاع الصناعة ومنها(Benedetto ,2003;p270) :-

- إن عملية جمع المعلومات في قطاع الخدمات أكثر صعوبة من قطاع الصناعة وذلك لأن معظم البيانات التي يتم جمعها في الخدمات تتم وجها لوجه مع الزبون.
- إن عملية قياس رضا الزبائن في الخدمات أكثر صعوبة من الصناعة وذلك بسبب التفاعل بين الزبائن ومقدمي الخدمة الذي يولد بعض الصعوبات.
- مرحلة القياس والمراقبة في الخدمات أكثر صعوبة من الصناعة وذلك بسبب إنه في الخدمات تتعامل مع زبائن أما في الصناعة تتعامل مع منتج .

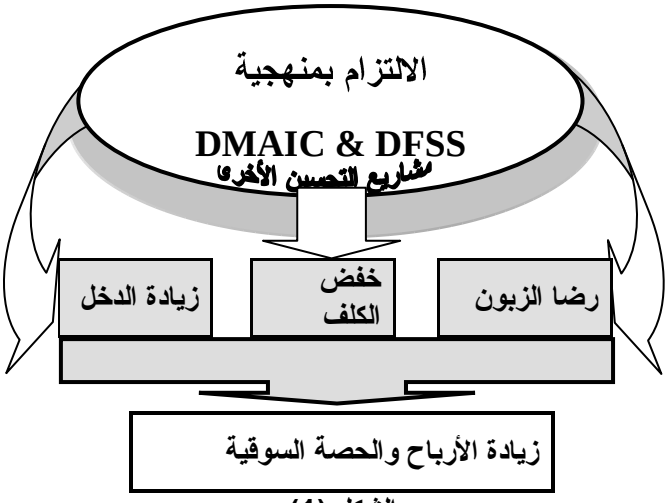
1 : (6σ) يستخدم الحرف الإغريقي (σ) سيكما للدلالة على الانحراف المعياري (Standard Deviation)

5-أهداف منهجية الحيود السداسي:

إن هدف المنهجية ليس اكتشاف الأخطاء وتقديمها للقيادة من أجل التحسين فحسب، وإنما التحرك ضمن مستويات المعيب الصفري، ويشمل هذا الهدف إدارة الأعمال بأبعاد متعددة، كتخطيط مسار العملية، ،والصيانة، والتسليم وقيادة الجودة من أجل تحقيق رضا الزبون. وتمثل المنهجية قاعدة لوظائف مصاغة بشكل مصفوفة Matrix هذه المصفوفة تمكن الشركة من تحقيق الأهداف التنظيمية باختلاف أنواعها، مثلاً هدف التسليم في الوقت المناسب للزبون يتحقق من معرفة المتغيرات التي تشكل عنق الزجاجة ومعرفة الوقت المعياري وتشخيص الانحراف عنها بطرائق إحصائية مختلفة ومعالجة الانحراف بإجراء تغييرات إدارية وتنظيمية لحذف الانحراف قدر الإمكان، كتخفيض وقت دورة العمل، أو إعادة ترتيب أولويات أهداف العمليات. (الطائي ، 2009 :125).

في حين أشار (اسماعيل، 2006: 26) يكمن الهدف الرئيس من وراء ألـ (6σ) في تحسين أداء العمليات التي من خلالها تحاول الشركة تحقيق ثلاثة إنجازات هي (تحسين رضا الزبون، خفض الكلف، زيادة الدخل ومن ثم زيادة الأرباح) فالهدف من التطبيق يتركز أولاً على رضا الزبون الذي يؤثر بشكل إيجابي في الحصة السوقية ونمو الدخل، ونتيجة لنمو الدخل وخفض الكلف يزداد الربح، وتحقيق هذا الهدف مقترن بالتزام الإدارة نحو التحسين والالتزام بمنهجية (DMAIC & DFSS)2 ومشاريع التحسين الأخرى المستحدثة في كل أقسام الشركة، ويمكن بيان تلك الأهداف في الشكل (1) :

ع



الشكل (1)
الأهداف الرئيسة لمشروع 6 سيجما

المصدر: (الكراعي ، 2011 :18)

إن الهدف الأساسي الذي سيركز الباحثان على تحقيقه يتمثل في دعم مبادرات تخفيض التكلفة من خلال ما سيتم استعراضه وبالتالي سيتم التركيز على هدف خفض التكاليف أكثر من بقية الأهداف مع التأكيد على ترابط وثيق بين الأهداف الثلاثة حيث يعمل أحدها على تحقيق الآخر وهذا ما سيتم مناقشته عند طرح آلية العمل وفق النموذجين .

6-مراحل أو خطة عمل منهجية الحيود السداسي(6σ) :

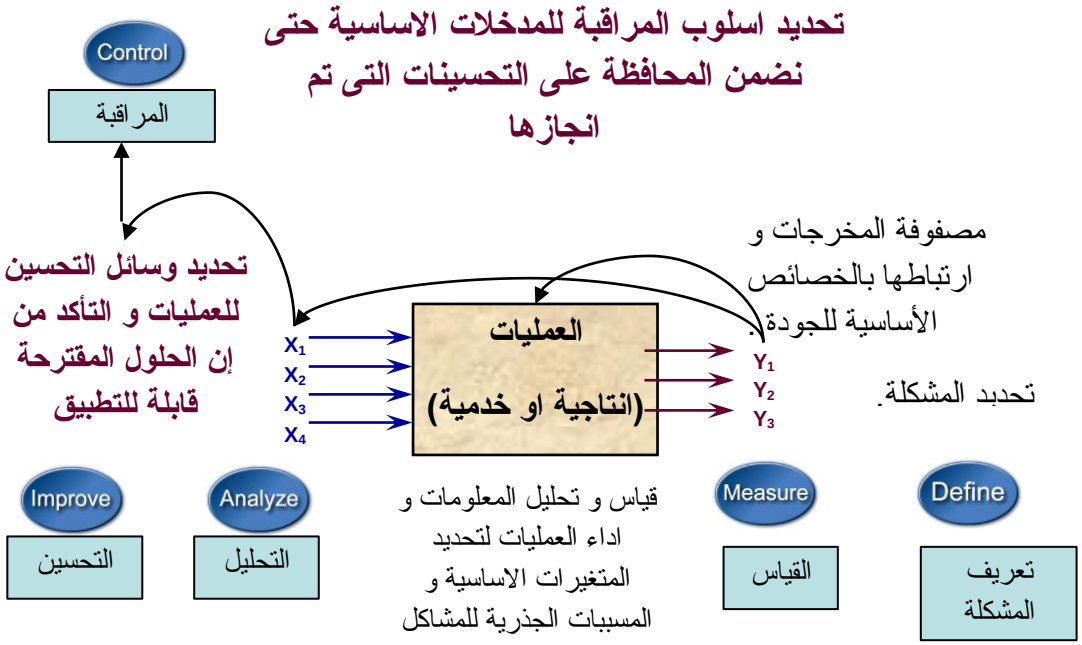
هناك أكثر من منهجية لتنفيذ (6σ) حيث ذكر (Amer,et.al,2008: 84) ان هناك منهجيتان رئيستان للتحسين في ظل مضلة (6σ) (six sigma umbrella) الأولى DMAIC وهي تعتمد على دورة ديمنك والتي تستخدم في عملية التحسين المستمر لمنتجات أو عمليات متواجدة بالفعل في حين أن الثانية DFSS تستخدم لتصميم منتج جديد أو عملية جديدة وغالبا ما تستخدم عندما تكون العمليات القائمة لا تحقق رضا الزبون أو أنها لا تستطيع تحقيق الأهداف الإستراتيجية للأعمال ، كما يشير (الطائي ، 2009 :124) "لا تنجح المنهجية عند عدم وجود مناهج أخرى كجزئيات مرافقة لها وإلا ستقدم نتائج جزئية، كما تتطلب وضوح وسائل القياس المرتبطة بتحقيق الأهداف (كالاستبيانات أو الحقائق أو الاختبار) مع تحديد أولويات الأهداف "، ومن هنا سيتم بناء آلية الارتباط مع نظرية تريز لوضع حلول إبداعية من خلال مناهج

2 : Design For Six Sigma (DFSS)، (DMAIC) : Define، Measure، Analysis، Improvement، Control

التحسين في مضلة (6σ) وفي البحث الحالي سيتم الاعتماد على المنهجية الأولى. والشكل (2) التالي يوضح أساسيات التحسين في منهجية (6σ) وفقا لـDMAIC .

شكل (2)

أساسيات منهجية التحسين في الحيود السداسي



المصدر (شرف وبندق ، 2006 :4)

تتضمن مراحل DMAIC والتي تمثل الحروف الأولى للخطوات الخمس الأساسية الأتية :-

1. مرحلة التعريف: Define :

إن تعريف المشكلة أو الفرصة يتضمن تجميع البيانات وبما يضع مساحة لتأسيس المفهوم الأولي للمشكلة دون وجود لحلول تذكر، فتكون القدرات المطلوبة تحليلية تستخدم لتكوين ارتباطات تشعبية بين البيانات، والحاجة موصولة لقدرات إبداعية في جمع الحقائق، فكل رقم مرتبط بالأداء وله معنى، والإبداع يكون موجوداً في عرضه وتعريفه(الطائي،2009 :139).

2. مرحلة القياس: Measure :

إن الهدف من مرحلة القياس في إستراتيجية منهجية الحيود السداسي هو لتجميع المعلومات عن الوضع الحالي للحصول على بيانات أساسية عن الأداء الحالي للعمليات ولتشخيص أين هو مكان المشاكل .

www.IIITS.org

3. مرحلة التحليل : Analysis:

يدخل الفريق في هذه المرحلة في العمق لمعرفة أسباب المشكلة والأخذ بالمسببات المختلفة للمشكلة وذلك في تحديد الطرق والآلات والمواد الداخلة والبيئية الطبيعية والأشخاص. (باند وهولب، 2005 :62-75)

4. مرحلة التحسين : Improvement :

تعتبر هذه المرحلة هي الحل والفعل ويجب على الفريق بعد جمع البيانات والحقائق وتحليلها والعمل على استخدام الأساليب المبدعة لمساعدة الإدارة على تغيير طريقة التفكير وعلى استخراج أفكار جديدة.(النعيمي وصويص ، 2008 : 92).

5. مرحلة السيطرة : Control:

يتم في هذه المرحلة التأكد المستمر من قدرة العمليات المحوّرة على إبقاء مسببات الانحراف الحاسمة ضمن المديات المقبولة وذلك باستخدام أدوات الضبط الإحصائي أو أدوات أخرى مثل قوائم التدقيق او كليهما على وفق طبقة الانحراف وتأثيراته في مجمل العملية(الفيحان وآخرون ، 2005 : 16).وتتكون هذه المرحلة من الخطوات الآتية (www.aluenet.com) :-

- المصادقة على نظام القياس.
- تحديد قدرة العملية.
- تنفيذ الضوابط على العملية.

وفي ظل المستوى الكلي لكل من المراحل السابقة يجب ان تحتوي على إجابات للأسئلة الأتية :

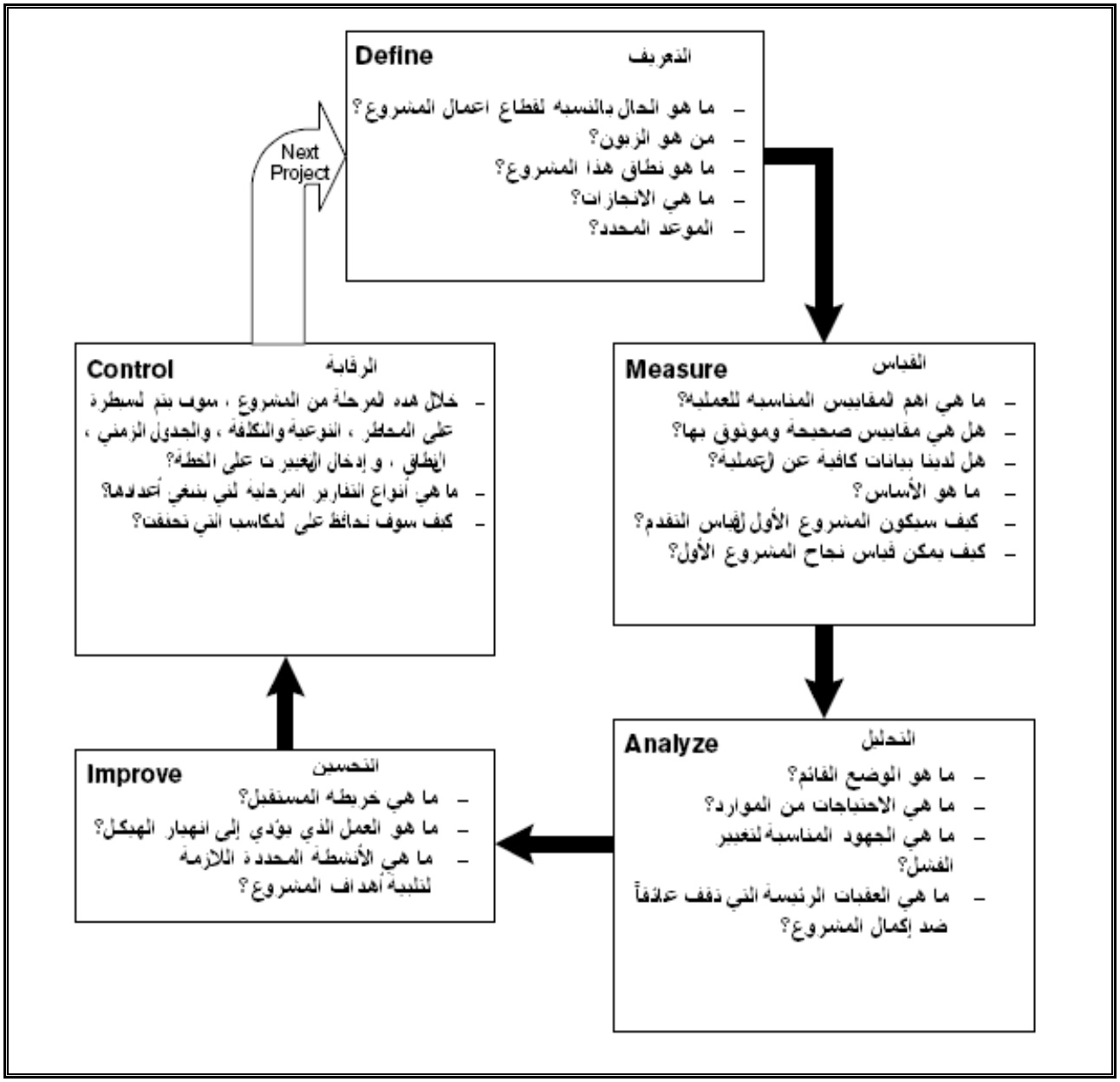
www.IIITS.org

- التعريف : ما هو المهم بالنسبة للزبون ؟ أو ما هي المعيبات لدينا ؟
- القياس : ما هو أداؤنا الحالي مقارنة بما هو مهم للزبون ؟
- التحليل : ما الذي يسبب الانحرافات عن المستهدفات بالنسبة للزبون ؟
- التحسين : ما هي التحسينات التي ستضعنا على المستهدفات مع اقل انحرافات؟
- الرقابة : ما هي الإجراءات الرقابية التي ستبقينا هناك ؟

ان الإجابة على التساؤلات السابقة يمثل جوهر عملية DMAIC ويضعنا موضع التطبيق العملي لهذه المنهجية حيث من خلال البحث عن إجابات لهذه التساؤلات يكون خط الشروع قد ابتدأ للعمل والتنفيذ ويمكن توضيح المراحل السابقة من خلال الشكل (3) :

الشكل (3)

مراحل منهجية DMAIC



المصدر: (Pyzdek,2003:2).

7-أدوات منهجية الحيود السداسي:

حدد البعض أدوات منهجية(6σ) بالاتي(السلايمة ،2007 :57-58)،(القزاز واخرون،2009 :57-87):-

1. مخططات الصلة (Affinity Diagrams) : تعني تجميع الآراء ضمن تطبيقات محددة، تساعد في تقييم الأفكار، كمثال بعد تجميع الزبائن المراد مقابلتهم، يمكن للفريق استخدام مخططات "الصلة" بحيث يتم توضيح فئات الزبائن الجدد، طويلي الأمد والمفقودين.
2. التصويت المتعدد (Multi voting): تستخدم هذه الأداة لتحديد الآراء والأفكار، وتستخدم عادة بعد العصف الذهني (وتعتبر أحيانا جزءاً منها) الخيارات التي تعطي معظم الأصوات يتم التركيز عليها بالمزيد من التحليل.
3. شجرة القرارات (Structure Tree – Diagram): يوضح كيفية ربط الأهداف والحلول ويمكن استخدامه أيضا لربط احتياجات الزبائن الرئيسة ضمن مخطط واحد مثل القيمة المضافة للمنتجات مع المتطلبات الأكثر تخصصا مثل تكاليف التركيب المنخفضة وتكاليف الصيانة المنخفضة.
4. المخطط ألتتابعي (Flowchart (Process Map): يعتمد لإظهار تفاصيل العملية موضحا التجارب، المسارات الاختيارية، نقاط اتخاذ القرارات يمكن أن تفيد لحالتين إما لإظهار الوضع القائم للعمل Rework Loops ودورات التصحيح أو الوضع المفروض أن تسير عليه حيث يختلف مستوى التفصيل المقدم تبعا للأهداف. وتوجد الآن برامج حاسوبية جاهزة تستخدم لتحقيق هذه الغايات ،ولكن الموضوع يبدأ بالعصف الذهني أولاً.
5. مخططات السبب والتأثير ((Cause- And – Effect Diagrams (Fishbone):
تقنية منتشرة تستخدم لإجراء "عصف ذهني" لكافة الأسباب المحتملة المتسببة في حدوث المشكلة حيث يتم وضع الأسباب المتوقعة في مجموعات ذات صلة، والأسباب المؤدية لأسباب أخرى ترتبط ضمن مخطط شجري، تكمن قيمة هذه المخططات في قدرتها على تجميع أفكار الفريق باتجاه التفكير لمناقشة كافة الأسباب المحتملة. أنها توجد فرضيات منطقية تساعد لاحقا بالتركيز على إجراء قياسات وتحليلات سببية جذرية لمعالجة المشكلة.
6. مخططات باريتو (Pareto Chart): يستفاد منها لتحديد أهم مسببات المشكلة، والأشكال ذات الأرقام توضح القليل ذو التأثير الكثير، حيث يساعد على التركيز على حل المشكلة. يلخص مخطط باريتو قانون ال 20-80 حيث إن 80% من المشاكل تنتج عن أسباب قليلة نسبيا (20%).
7. مخططات الانتشار(Scatter plot) : يسعى هذا المخطط لإيجاد علاقة مابين عنصرين في العملية، لملاحظة وجود ترابط بينهما مما يعني أن التغيير في عنصر معين يؤدي تلقائيا للتغيير في العنصر الأخر.وتكون هناك علاقة ترابط ايجابية إذا كانت هناك زيادة في العنصرين، وتكون سلبية إذا ما تزامنت الزيادة في الأول مع نقصان في الثاني.
8. العصف الذهني (Brain Storming) : هي طريقه لتوليد عدد كبير من الأفكار الإبداعية في فترة زمنية قصيرة لحل مشكله أو قضية معينه. وتستعمل في :
   - عندما يكون هناك مجموعة واسعة من الخيارات المطلوبة .
   - عندما يكون هناك حاجة إلى أفكار إبداعية.
   - عندما يكون آراء المجموعة بالكامل مطلوبة.

   فوائد استخدام العصف الذهني :
   - لا توجد أفكار بعيده عن القضية أو المشكلة محل الدراسة.
   - لا تنتقد أفكار الآخرين ولا يتم فرض أفكار شخص معين على الآخرين .
   - توافر عدد كبير من الأفكار إلا بداعية.

8-فريق منهجية الـ Six-Sigma

يتكون فريق عمل (6σ) من الآتي :(النعيمي ،2007 :7)(بيرزيكوب،2008 :205 -208) (الحكيم، 2010 :8)

1- الحزام الأسود Black Belt :الحزام الأسود عادة يتم اختباره من الإدارة الوسطى وتكون له خبرة لا تقل عن سنتين في إدارة مشاريع ومكلف بمهام خاصة وأن يكون متفانٍ في عمله ومؤمن بالتغيير ويكون انتماءه للشركة التي يعمل بها بشكل عالي جداً.
2- الحزام الأسود الرئيسي Master Black Belt : يكون الحزام الأسود الرئيسي بمثابة مدرب ومراقب ومستشار لبقية أولئك الذين يقومون بدور الحزام الأسود وفي أغلب الأحيان يكون خبير في الأدوات التحليلية لسيكما ستة مع خلفية علمية في مجال الهندسة أو العلوم أو في درجات علمية عالية في مجال إدارة الأعمال أو الإحصاء ويقوم الحزام الأسود الرئيس في الإشراف على الأحزمة السوداء في عملية التدريب والمتابعة فضلاً عن تحديد احتياجات الزبائن وتطوير أساليب القياس للعمليات الأساسية

ويقوم أيضاً بجمع المعلومات من مصادرها والقيام بالتحليلات الإحصائية الخاصة بها، وتصميم التجارب والتواصل مع المديرين المهنيين وأن وجوده ضروري في تبني سيكما ستة كما أن وجوده يضمن استمرارية التغيير وتقليل التكاليف وتطوير خبرات العاملين.

3- الحزام الأخضر Green Belt :هو الشخص المدرب على مهارات سيكما ستة ويكون تقريباً بمثل مستوى الحزام الأسود لكنه عضو في فريق سيكما ستة أو قائد لفرق سيكما ستة بشكل جزئي، ولذلك يتطلب تدريب مجموعات كبيرة جداً من عامليها ليصبحوا أعضاء في الحزام الأخضر ودورهم هو التأكد من تطبيق المفاهيم الجديدة والأدوات الخاصة بـ سيكما ستة وإدراجها في أنشطة الشركة اليومية.

4- الراعي أو الداعم Champion/Sponsor: عادة ما يكون الراعي أو الداعم هو المدير التنفيذي الذي يقوم بدعم الحزام الأسود أو الفرق العاملة في سيكما ستة ووجوده مهم جداً وذلك لأنه يعتبر هو المسؤول في النهاية عن استمرار العمل في سيكما ستة والحقيقة أن الراعي يجب أن يكون متمتعاً بموقع عالٍ في الشركة وعادة ما يكون من أعضاء مجلس الإدارة أو اللجنة التوجيهية ومن مهامه:-

أ-التأكد من أن المشاريع تسير بما يتناسب مع تحقيق الأهداف العليا، ويقدم النصائح والتوجيهات في حالة تعارضها.

ب-اطلاع أعضاء فريق القيادة على أهم التطورات والتقدم في سير المشاريع.

ج-توفير المصادر التي تحتاجها الفرق مثل الوقت والمال والمستلزمات.

د-التفاوض في النزاعات والربط بين مشاريع سيكما ستة الأخرى.

5- قائد التنفيذ Implementation Leader :

وهو المنفذ الأكبر ويقوم بتنظيم كامل الجهود ويكون عادة منصب نائب رئيس ويتواصل دائماً مع الرئيس التنفيذي أو أي إدارة عليا وذو خبرة عالية في مجال التطوير والجودة وخبرة عالية في مجال عمله ولديه مهارات قيادية قوية والهدف من وجوده قيادة طريقة التفكير والمساعدة في تحقيق نتائج مادية مرضية وخدمة للزبائن وتلبية احتياجاتهم بطرق عديدة.

ثانيا : نظرية تريز (TRIZ) المفهوم والنشأة والتطور :

TRIZ تمثل مختصر للعبارة الروسية"(Teoria Resheniqy Izobreatatelskikh Zadatch) ويقابلها بالانكليزية "Solution of Inventive Problems" وتعني نظرية حل المشاكل الإبداعية ، تطبيق هذه النظرية يؤدي إلى سرعة اختراع الجيل القادم من المنتجات والعمليات الصناعية. أسلوب "تريز" يقوم على استغلال نتائج الاختراعات العملية على مستوى العالم في مختلف المجالات العلمية مثل الفيزياء والكيمياء والهندسة في دعم متطلبات الإبداع للمصممين. ويرى سيمون سافرانسكي (Savransky) أن تريز منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية ، وتشير المنهجية المنتظمة في هذا التعريف إلى وجود نماذج عامة من النظم والعمليات ضمن الإطار العام للتحليل الخاص بهذه النظرية والى وجود إجراءات محددة لحل المشكلات ، وأدوات يتم بناؤها لتوفير الاستخدام الفاعل في حل المشكلات الجديدة ، ويبين هذا التعريف أيضاً التوجه الإنساني لهذه النظرية ، حيث أن الإنسان هو هدف هذه النظرية .وتستند هذه النظرية إلى قاعدة معرفية ، لأن المعرفة المتعلقة بالأدوات العامة لحل المشكلات مشتقة من عدد كبير من براءات الاختراع ، وتستخدم هذه النظرية مخزوناً معرفياً ضخماً من المبادئ التي تم التوصل إليها في العلوم الهندسية والطبيعية وغيرها من المجالات التقنية والتكنولوجية ، كما أن هذه النظرية تستخدم المعرفة المتراكمة حول المجال الذي توجد فيه المشكلة . http://www.google.iq/#q. وأشار (Huang and Liao.2009 : 1225) ان طريقة تريز توفر حلولا إبداعية في مجال العمل التجاري وفي مجال تحسين جودة الخدمات لذا فان العديد من الأفراد تم تدريبهم خلال هذه الفترة وتم توظيفهم للتطبيق الفاعل في البيئة الصناعية مؤخرا وتستخدم تريز بشكل كبير في الإدارة الهندسية وتقوم أساسيات تريز على تضمين 40 مبدأ إبداعيا (IPs) وعلى مصفوفة المتناقضات] matrix [2,5,6,12 ويعني التناقض ان مؤشرات التحسين والمؤشرات الاسوء تتواجد بشكل متزامن .

1-الأساس التاريخي لتطوير نموذج تريز TRIZ :

ولدت نظرية تريزفي الإتحاد السوفيتي سابقاً، وعرفت باسم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات،وتسمى اختصارا بنظرية TRIZ بحسب الحروف الأولى باللغة الروسية وهي تقنية ذات قاعدة معرفية تتضمن مجموعة غنية من الطرائق لحل المشكلات التقنية، وتنبع قوتها من اعتمادها على التطور الناجح للنظم وقدرتها على تجاوز العوائق النفسية، وتعميم طرائق استخدمت في حل عدد كبير من المشكلات ذات المستوى الإبداعي المتقدم، وتتمتع هذه النظرية بقدرة كبيرة على تحليل المنتجات، ووظائف العمليات من أجل الاستخدام الأفضل للمصادر المتاحة وتحديد أفضل الفرص لتطورها. وتنسب هذه النظرية إلى العالم الروسي هنري التشولر H. Altshuller الذي ولد في روسيا عام ١٩٢٦ م، حيث تمكن من انجاز أول اختراعاته

عندما كان في سن (14) من عمره، وقد بدأ العمل في هذه النظرية عام ١٩٤٦ م، وتمكن من تأليف ١٤ كتابا حول نظرية تريز فضلا عن العديد من الأوراق البحثية التي تضمنت الكثير من الموضوعات في مجال الاختراعات الإبداعية وقد تم تقسيم التاريخ التطوري في هذه النظرية إلى مرحلتين هما: (ال عامر ، 2009 : 70) .

المرحلة الاولى : مرحلة نظرية تريز التقليدي(Classical TRIZ): شهدت انطلاق هذه النظرية في عام ١٩٤٦ م عندما بدأ التشلر اهتمامه بها من خلال عمله في دائرة توثيق الاختراعات وحتى عام ١٩٨٥ م . وفي عام ١٩٥٦ م نشر التشلر ورفيقه ورقة علمية حول نظرية تريز وقد اشتملت هذه الورقة البحثية على عدد من المفاهيم الأساسية في نظرية تريز وبعد ذلك بثلاث سنوات أي في عام ١٩٥٩ م، تمكن صاحب هذه النظرية هنري التشلر من تقديم أحد الأعمدة الرئيسية في هذه النظرية أطلق عليها اسم الحل المثالي النهائي وقد أوضحت هذه النظرية أهم المفاهيم الأساسية في نظرية تريز و التي من أهمها منهجية تريز لحل المشكلات بطريقة منتظمة عرفت باسم (لوغاريتمية الحل ألابتكاري للمشكلات Ariz) (Cohen et.al,2006 : 3) .

وفي عام 1959 تم تطوير أريز Ariz بنسخة جديدة عرفت باسم (اريز 1959) وفي عام 1964 م بدأ التشلر بتطوير جوهر هذه النظرية والمتمثل بالمبادئ (الاستراتيجيات) الإبداعية حيث تمكن حتى عام ١٩٦٨ م من الكشف عن ٣٥ إستراتيجية إبداعية أطلق عليها اسم (مبادئ التفكير الإبداعي)، وفي عام ١٩٧١ م تمكن التشلر من إضافة خمسة مبادئ أخرى وبذلك اكتمل عقد الاستراتيجيات الأربعين ولعل النتيجة الأكثر أهمية في هذه المرحلة هي اكتشاف التشلر للنماذج الأساسية ومبادئ التطور والإبداع القابلة للتطبيق في مختلف مجالات النشاط الإنساني التي تتطلب حلولاً إبداعية . اما بالنسبة لأريز (1959) فقد تم تطويرها عدة مرات خلال الاعوام (اريز 1975) (اريز 1977) (اريز 1985) ، ولكن كان هناك صعوبة في استخدام اريز في مجال المشكلات العامة. في عام 1985 توصل التشلر على أن أبحاثه و دراسته في المجال الهندسي والتكنولوجي يجب ان تتوقف. و ذلك للبدء في مرحلة جديدة لا تكتفي بالجوانب الهندسية والتكنولوجية أو الصناعية فقط بل لا بد من الاهتمام بنواحي أخرى مثل النواحي التربوية والإنسانية http://www.google.iq/#q.

المرحلة الثانية : مرحلة النماذج المعاصرة (Contemporary TRIZ):

يقسم العلماء المهتمون بهذه النظرية هذه المرحلة إلى مرحلتين فرعيتين هما : http://www.google.iq/url?sa=t&rct=j

1. المرحلة الأولى امتدت من الفترة ما بين عام 1985 و حتى عام 1990 وفيها حاول هؤلاء العلماء التخلص من جوانب القصور والتي أهمها : محدودية القاعدة المعرفية للنظرية ، و ذلك بمراجعتها و تحليلها بطريقة مناسبة تمهيدا لإعادة النظر فيها .
2. المرحلة الثانية من عام 1990 حتى الآن حيث انتقلت هذه النظرية إلى العالم الغربي – و الولايات المتحدة الأمريكية ، ألمانيا ، اليابان ، و غيرها من دول العالم – بعد انهيار الاتحاد السوفيتي .ولقد لخص التشلر نتائج البحوث و الدراسات التي قام بها في الجدول (2) : http://www.jalalalhajabed.com

جدول (2)

مميزات الحل الإبداعي للمشكلات حسب نموذج TRIS

م	مستوى درجة الإبداع	النسبة المئوية	مصدر المعرفة المطلوب	عدد المحاولات المتوقعة
1	الحلول الظاهرية التقليدية	% 32	المعرفة الشخصية	10
2	التحسينات الثانوية	% 45	معرفة ضمن الشركة	100
3	التحسينات الرئيسية	% 18	معرفة ضمن المجال الرئيسي	1000
4	المفاهيم الجديدة	% 4	معرفة خارج المجال	100000
5	الاكتشاف	% 1	المعرفة الإنسانية	1000000

http://www.jalalalhajabed.com

2-مصادر نظرية الحلول الإبداعية وفقا لنظرية تريزTRIZ :

حدد البعض مصادر نظرية TRIZ بالاتي (ال عامر ، 2009 : 75) :-

المصدر الأول : تعتبر براءات الاختراع و المعلومات التقنية من أكثر المصادر أهمية في نظرية تريز و حتى هذه اللحظة فقط تمكن المختصون و الباحثون في هذه النظرية من تحليل ما يقرب من مليوني براءة اختراع تمثل حوالي 10% من قاعدة الإعمال الإبداعية في العالم .

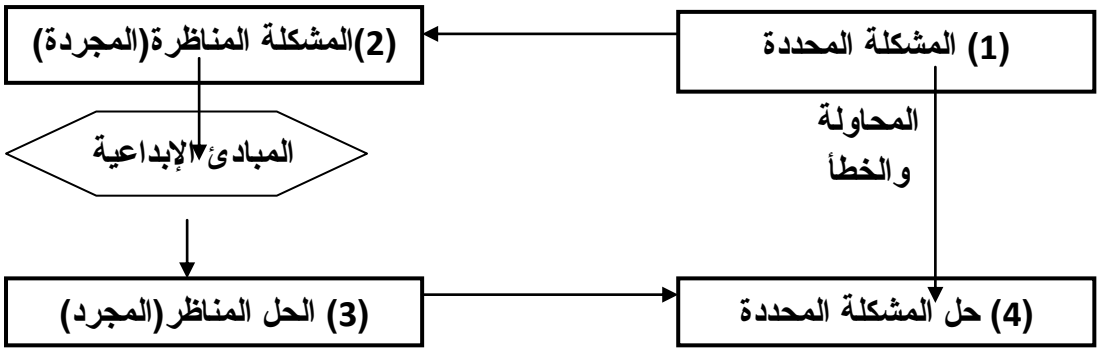
المصدر الثاني : تمثل في تحليل عملية حل المشكلات نفسها ، و يبين مثل هذا التحليل المجال الذي تحدث فيه العوائق النفسية لحل المشكلات ، و يساعد الباحثين أيضا في إيجاد الطرق المناسبة لتجاوزها .

المصدر الثالث : جسم المعرفة الإنسانية المتراكم حول الطبيعة و قوائم الآثار المشتقة من المجالات العلمية المختلفة كالفيزياء و الكيمياء و البيولوجيا و العلوم المادية و ما إلى ذلك.

المصدر الرابع : يرى **Phan Dung** أن نظرية تريز بنيت استنادا إلى عدد كبير من المصادر التي تتمتع بدرجة عالية من التعميم مثل الجدلية و نظرية النظم السبرانية (علم الضبط) و نظرية المعلومات .ولتطوير نظرية لحل المشكلات بطريقة إبداعية، وضع التشلر نظماً لتصنيف هذه المشكلات، وحدد لكل مشكلة مبدأ أو أكثر لحلها، وبذلك فإن حل المشكلات بطريقة إبداعية يتبع الإجراءات الواردة في الشكل (4):

شكل (4)

النموذج الأساسي لحل المشكلات في نظرية تريز



كيف تعمل نظرية TRIZ ؟ : يوجد ستة أدوات تحليلية تستخدم في نظرية تريز لحل المشكلات، وتتميز كل أداة بمميزاتها وعيوبها الخاصة (www. Zumar .net/triz):-

1. **تحليل التناقض Contradiction Analysis تعتبر من الأدوات الأكثر شيوعاً في أسلوب تريز التقليدي، وتطبق على المشكلة التي تعرف بالتناقض وتنطبق على نموذج متغير (المشاكل التي تحتوي على تناقض فيزيائي).**
2. **المثالية Ideality تعتبر أحد مكونات أكبر أداة تحليلية تدعى "حساب حل المشكلات المبتكرة" Algorithm for Inventive Problem Solving وهي تقدم أسلوب غير تقليدي في التفكير والإبداع.**
3. **حساب حل المشاكل المبتكرة Algorithm for Inventive Problem Solving(ARIZ) تستخدم في حل التناقضات، وتركز على الحلول المثالية أو النموذجية حيث تبدأ الخطوة الأولى باستخدام محلل المشكلة "problem formulator" حيث يقوم الفريق المكون من الخبراء بتحديد الوظائف السلبية أو غير المرغوب فيها فضلاً عن الوظائف المرغوبة أو الايجابية. ومتبنين تريز عادة ما يفضلون حل المشكلة على أنموذج تحليل الوظيفة وذلك بسبب عرضه الواضح للمشكلة، وسهولة الإنشاء، وتحديد النقاط السلبية.**
4. **أشكال التحول Patterns of Evolution هذه الأداة تقوم بتسهيل عملية تصميم وابتكار الجيل أو الأجيال القادمة من المنتجات والعمليات.**
5. **تحليل مجال التصميم Substance-Field (Su-Field) Analysis تستخدم هذه الأداة في توليد الأفكار للتصاميم الموجودة باستخدام المجالات الأخرى للطاقة والمعرفة.**
6. **التحديد التوقعي للفشل: Anticipatory Failure Determination (AFD) تستخدم هذه الأداة في تحديد التعديلات التصميمية المطلوبة لتقليل احتمال حدوث أي عطب كبير.**

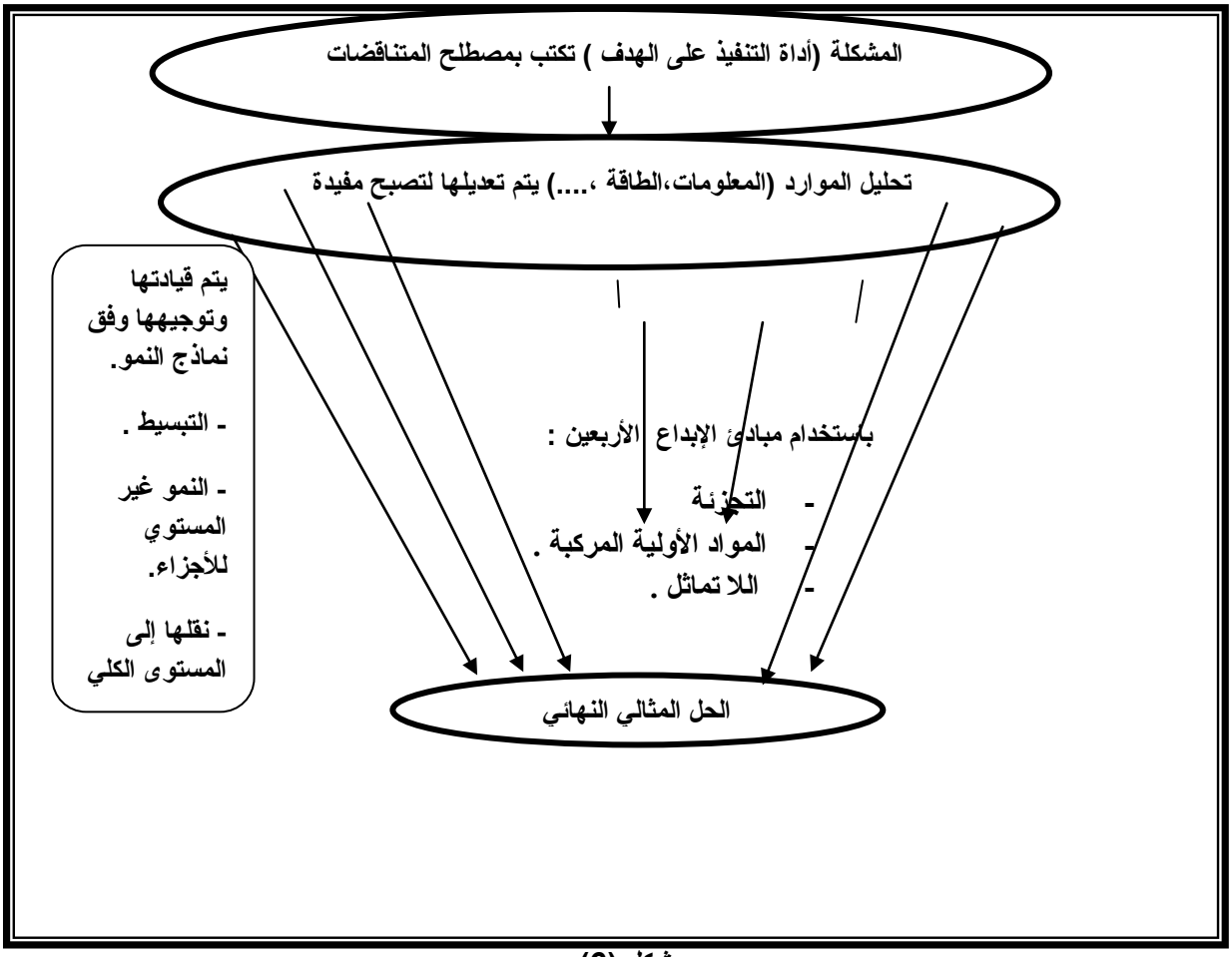
3-الافتراضات النظرية لنموذج TRIZ للحل الإبداعي للمشكلات :

يرى أنصار هذه النظرية أنها تقوم على افتراضات أساسية هي : (ال عامر ، 2009 :73):

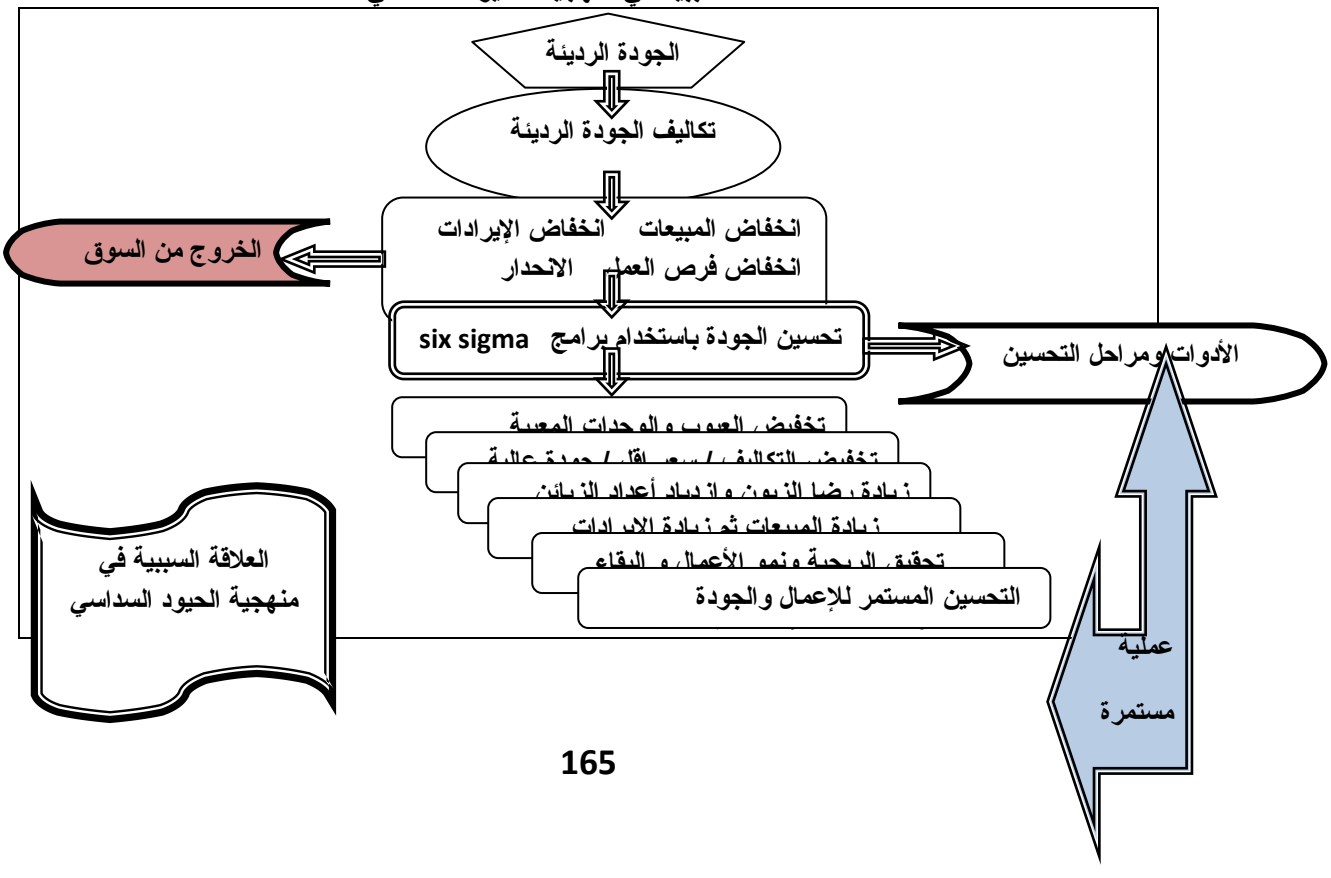
1. **التصميم المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب في تحقيقها والوصول إليها.**
2. **تلعب التناقضات التقنية والمادية دوراً أساسيا في حل المشكلات بطريقة إبداعية.**
3. **الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات.**
4. **تتطور معظم النظم التقنية وفق نماذج محددة مسبقاً وليس بطريقة عشوائية.**
5. **يمكن اكتشاف نماذج التطور والاستفادة منها في تسريع عملية تطور هذه النظم.**
6. **يمكن تحديد مراحل تطور النظم، والتنبؤ بالأخطاء النمطية المصاحبة لها.**

ويمكن توضيح آلية عمل نظرية الحلول الإبداعية لأسلوب تريز وفق تصور احد الباحثين من خلال الشكل (5):

شكل (5)
منهجية تريز المبسطة



شكل (6)
العلاقة السببية في منهجية الحيود السداسي



ومن اجل توضيح ارتباط العلاقة السببية آنفة الذكر مع الأهداف الإستراتيجية المشتقة من الإستراتيجية ذاتها نشير الى ان نقطة الانطلاق في بدا مشاريع (6σ) هي تحديد قدرتها على تحقيق تلك الأهداف حيث أكد (Bratić,2011:11) على أن (6σ) تمثل أحد البرامج الشائعة الاستعمال في الشركاتِ الإنتاجية والتي تستخدم في تخفيض الكلفةَ وتُحسيّنُ معدلَ الإنتاجية وتُوفرَ قاعدة لتَأسيس أهدافِ التحسينِ الإستراتيجية . وأكد (الفيحان وآخرون،2005 :9) على ذلك بقوله" كما تشتق منهجية (6σ) كفلسفة من الخطة الإستراتيجية للشركة التي تحدد فجوات الأداء قياساً بمتطلبات الزبون والتي تمثل المرشد لتطبيق منهجية (6σ) صوب هدف خفض الكلفة وتحسين العائد، ويبين الشكل (7) عملية انتشار منهجية الحيود السداسي (6σ) :

شكل (7)

عملية انتشار منهجية الحيود السداسي (6σ)

Source: (Wary & Hogan, 2002:20)

ولغرض تحقيق عملية الانتشار وتحقيق التحسين وخفض التكاليف تبدأ المهمة من فريق العمل .

1-عملية حل المشكلات في فريق منهجية Six-Sigma

أشار (النعيمي، 2007 : 12) تعد فرق تحسين وتطوير وحل المشكلات وتصميم العمليات من أهم مكونات جهود (6σ) وخصوصاً في البداية، وتقوم هذه الفرق بحل المشكلات التي تواجه المنظمة وتستثمر الفرص المتاحة وبقيادة الحزام الأسود أو الحزام الأخضر، ويتطلب ذلك نظام معين لتنظيم عملهم ولتوفير هذه الحاجة إلى (DMAIC) . ان دور الأحزمة السوداء كجزء من فريق العمل يمكن ان يتمثل في دورين أساسين هما : (Averboukh,2006:3)

- الجمع المتميز للبيانات وقياس وتقييم الخطوط الأساسية والتباين في تكاليف دورة حياة المنتج الحالية.
- من خلال التحليل للأسباب المهمة للتباين الحالي والفرص المستقبلية لتخفيض التكاليف .

وأشار (الطائي، 2009 : 146) الى دور المنهجية بالعمل مع الحلول الإبداعية من خلال ما أسماه التمكين بقوله " تأسيساً لتحليل مستويات التمكين المتسلسل في أنموذج DMAIC يفترض ملاحظة شروط التطبيق لصيغ القدرات المطلوبة لحل المشكلات في العملية الإنتاجية، والأدوات المطلوبة لكل مرحلة منه. إن هذا الأنموذج يأخذ بنظر الاعتبار تكامل الأدوات والقدرات استجابة لكل مرحلة في الأنموذج، وإن القدرات التمكينية المطلوبة تساعد في تكوين ترابط المرحلة مع سابقتها واللاحقة لها، فضلاً عن تحديد شكل التحسين للعملية عبر خوارزمية تأخذ بكل الاحتمالات للسيطرة على التباين، فقد يكون لكل عملية إنتاجية أنموذج خاص أو أن يكون لجزء منها أنموذج DMAIC، وتقدم تلك القدرات تمكيناً متناظراً للمرحلة الأخرى، لكن استخدام تلك الأدوات في تقديم الحلول تكون مختلفة فالهدف هو كشف الانحراف مع اختلاف القدرات، إذ يساعد هذا الكشف على تحقيق فاعلية التحسين عندما تكون هناك إشكالات مصاحبة لكل مرحلة تحدد ما هو المطلوب من الأدوات لتوليد الحلول... ويوضح الجدول (3) الأدوات المناسبة والمطلوب تمكينها لحملة الأحزمة الناقلة ولكل مرحلة.

جدول (3)
أدوات التمكين المطلوب على وفق أنموذج DMAIC

الأدوات	D	M	A	I	C
تحليل الاختلاف أو التناقض			X	X	
تحليل القرار	X			X	
المثالية Ideality	X	X	X	X	
استبيان الموضع الإبداعي	X	X			
خرائط التفكير	X	X	X	X	X
تحليل المشكلة، والفرصة					X
تقييم الوضع الحالي	X	X	X	X	X
منحنيات الحيود السداسي	X	X	X	X	X
وصف المشكلة		X	X	X	
نظرية القيود أو التقيد		X	X	X	X
الحلول المعيارية		X		X	X
المكونات أو نماذج الحل				X	X

Source: (Gilbert, 2003, 98) نقلا عن(الطائي، 2009 : 147)

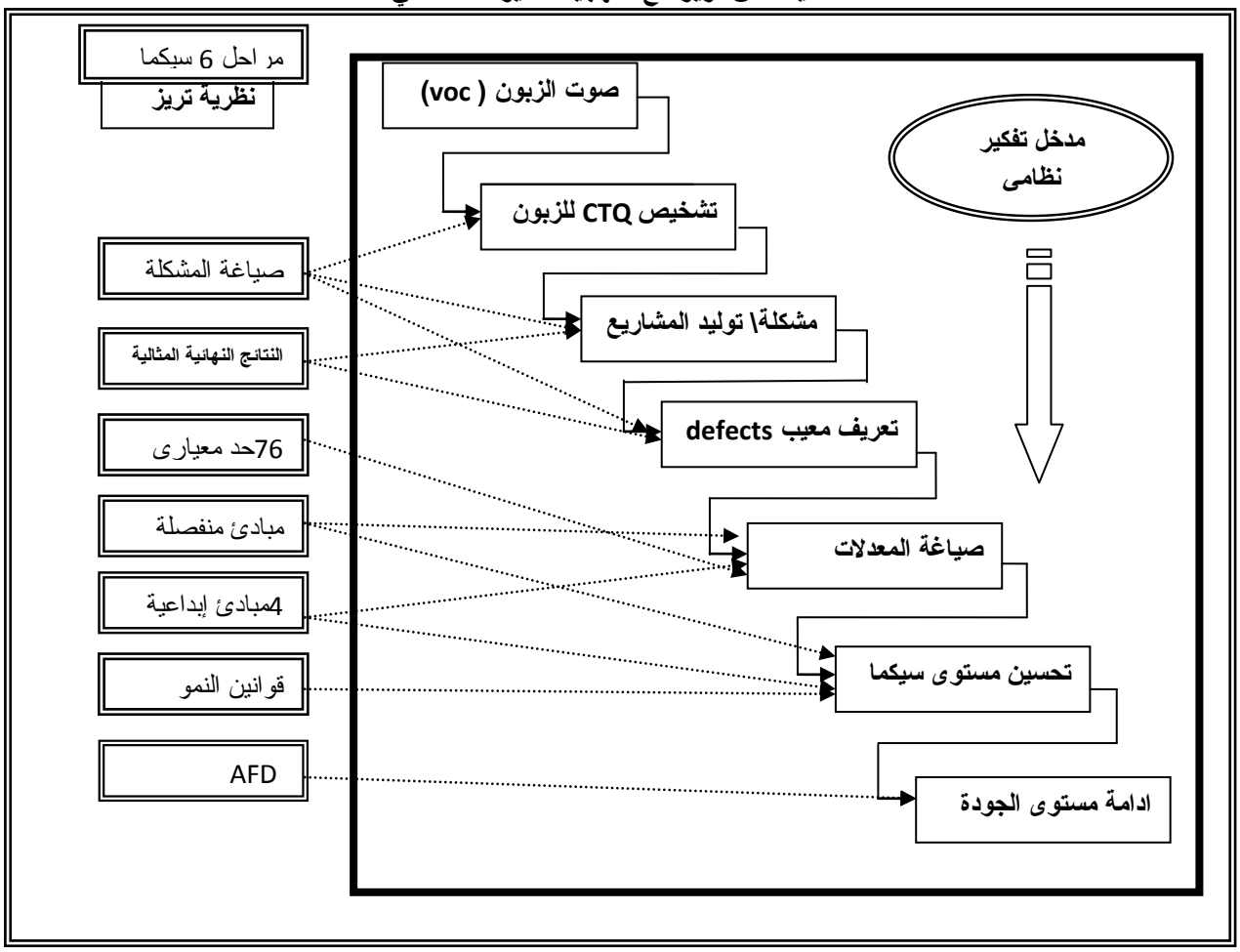
إن التكامل ما بين المنهجيتين وأدواتهما يحقق الأتي: (Averboukh,2003 : 6 .)

- **زيادة فاعلية نشر منهجية (6σ) خاصة في الشركات الصغيرة ومتوسطة الحجم.**
- **زيادة الكفاءة بمصطلحات تخفيض زمن دورة الحياة والموارد المستخدمة ورفع معدلات العائد لمشاريع (6σ).**
- **تخفيض وتجنب الأخطاء في صنع القرارات خاصة في المراحل المبكرة لنشر منهجية (6σ) مثل مرحلة التعريف .**
- **تخفيض تكلفة الجودة الرديئة أثناء عمل (6σ) مثلا المقاييس المتكررة أو غير الصحيحة.**
- **زيادة المخرجات لمشاريع (6σ) خاصة في مرحلة التحسين والتصميم مثل نسبة الحلول الإبداعية التنافسية وحجم الأفكار المجموعة .**

كما طرح احد الباحثين خمسة طرق لحقن أدوات تريز في تطبيق منهجية (6σ)وهي : www.IIITS.org

1. **الأولى في المرحلة الأولى من مبادرة (6σ) وفي المراحل المبكرة منها في مرحلة التعريف كأداة تساعد في تشخيص العوامل الحرجة للجودة (CTQ) وتعريف المشكلة بصورة صحيحة حيث يمكن تطبيق (6σ) فيها.**
2. **الثانية في مرحلة القياس كأداة لمساندة إنشاء أو تحسين نظام القياس.**
3. **الثالثة يمكن أن تكون في مرحلة التحليل كأداة للمساعدة في تعريف وحل التناقضات بين المتغيرات والتي تكون العوامل الحرجة للجودة (CTQ) حساسة تجاهها.**
4. **الرابعة يمكن أن تكون في مرحلة التحسين كأداة تساعد في تحسين كل خطوة من العمليات بصور نظامية ومباشرة نحو المثالية .**
5. **الخامسة يمكن أن تكون في مرحلة الرقابة كأداة تساعد في توقع طريقة حل ومعالجة السبب الجذري للمشكلة . ويمكن توضيح آلية الحقن أعلاه من خلال الشكل (8) :**

الشكل (8)
آلية حقن تريز مع منهجية الحيود السداسي



المصدر :Amir M.H. Keramni, 2003 بتصرف

ويمكن توضيح النقاط أعلاه بشيء من التفصيل ودورها في مساندة مبادرات خفض التكاليف وكما يأتي :

(Slocum and. Kermani 2006:5)و www.IIITS.org
.http://www.realinnovation.com

أولاً: مرحلة التعريف :

ان مرحلة التعريف تتعلق بتشخيص العديد من العناصر الأساسية مثل تحديد المشكلة ، تحديد المتغيرات التي تعتبر حرجة للجودة ، تحديد العيوب وفقا لما يطرحه الزبون ، ثم من خلال تحديد العوامل الحرجة للجودة يتم تحدي الأهداف لعملية تحقيق رضا الزبون من خلال ما يعرف بصوت الزبون ومن ثم وضع مشروع التحسين ومعالجة المشكلة وبعدها نعمل على تجزئة المشكلة الى مشاكل فرعية مثل: دورة الزمن ، تخفيض التكاليف، تخفيض العيوب ، ومن خلال ذلك يتم تعريف العيوب لكل مشكلة فرعية .

وكما نلاحظ تعريف العوامل الحرجة للجودة CTQ وتعريف المشكلة هي أسباب لبدء العمل بمشروع (6σ) ، من المرحلة الأولى وهي التعريف التي تعتبر مهمة جدا لأنه من خلالها يميز مشروع (6σ) نفسه عن بقية مشاريع تحسين الجودة ، لكن الصعوبة تكمن في تعريف المشكلة كما انه لغرض تعريف العيوب هناك حاجة شديدة لمنهج أكثر انضباطا وصرامة في وضع خارطة للوضع الحالي للعمليات ولتقرير العلاقات الداخليةِ بين الوظائف ومن هنا تعتبر أدوات تريز أدوات ملائمة لتحقيق هذه الحاجات . فعندما تستخدم (اريز) لحل مشكلة معقدة فان بعض الأدوات التحليلية مثل: ISQ ، صياغة المشكلة ، تحليل الوظائف ، والنتيجة النهائية المثالية (IFR)،يمكن استخدامها لتعريف المشكلة بصورة صحيحة وتجزئتها الى أجزاء فرعية.

وفي ظل تخفيض التكاليف يعتقد الباحثان ان هذه المرحلة تشكل النواة التي من خلالها يتم تشخيص مجلات التخفيض اللازمة والمسببات الجذرية لزيادة التكاليف مقارنة بالمنافسين من خلا ل دراسة الواقع ودراسة السوق والاعتماد على تحليل العوامل الداخلية والخارجية وغيرها .

ثانيا : مرحلة القياس :

تتضمن هذه المرحلة مراجعة المعلومات وجمع البيانات لقياس كيف يعمل النظام الحالي وكيف اداوئه ، حيث يعد القياس الكمي للمرحلة الحالية مطلوب بشدة ، وأشار(الطائي ، 2009 : 139) تتوجه الأدوات نحو تجميع الحقائق باستخدام مخطط باريتو، وفي وصفها أو تنظيم استبيان لتقييم الوضع الإبداعي ISQ. الذي يعرف بكونه أداة أو وسيلة تضم حالات عملية وأسئلة ورسومات وصوراً وجداول، وترتيب أولويات تضم جوانب تقيمية، ومقترحات يطلب من المجيب ترتيبها، الهدف منها تقييم فرص وتقديم حلول مبدعة، وتؤدي بدورها الى اختيار المزيج الإبداعي المناسب، وهي أدوات توضح المفهوم، وتوزع على حملة الأحزمة والمخولين بالتعريف أو استخدام طريقة فهم المشكلة UTP كونها خارطة الطريق والمكونة من الحقائق والأسئلة التي يقدمها التحليل الواسع مع الأخذ بالإبداع في تقديم ذلك التعريف.

ووفقا لذلك يتم بصياغة معادلات كمية ويعطى الرمز y لمخرجات العملية كمتغير مستجيب يقيس المواصفات المهمة للزبون لهذا يعتمد على مجموعة من من المتغيرات الداخلة المستقلة ، ويعطى الرمز x لكل عنصر من عناصر المدخلات ، في الحل المثالي وفقا لتريز العلاقة بين y و x يجب تعريفها كما يأتي :

$$Y=f(x1,x2,x3,....,xn)$$

وكما نرى في مرحلة القياس فان التحويل الكمي لكل عامل يعد حساسا تجاه العوامل الحرجة للجودة مهم جدا ومن جهة أخرى اذا ما أردنا ان نحسن احد العوامل يجب ان نكون قادرين على قياسه ،وهنا يأتي دور حامل الحزام الأسود الرئيسي لأنه يدرك انه لا يمكن تحسين ما لا يمكن قياسه وهذا هو جوهر الحيود السداسي ، لكن في الحقيقة في كل عملية هناك بعض العوامل التي لا يمكن قياسه أو ان قياسه بدقة مكلف للغاية أو انه مرهق لهذا هناك حاجة لبعض الحلول المبدعة للمساعدة في قياس هذه العوامل بسهولة بكلفة ووقت اقل .وفي هذه الحالة الصف الرابع من 76 حلول معيارية يمكن استخدامها لإيجاد نظام جديد للقياس أو تحسين وتعديل نظام القياس الحالي ، من وجهة نظر(Keramni, 2003: 4) يمكن ان يكون استخدام المعايير التالية أفضل من غيرها:

- **المعيار 4.1.2 : تطبيق النسخ .**
- **المعيار 4.1.3: القياس الثنائي أو أكثر للاكتشافات المتتالية .**
- **المعيار 4.2.2: القياس المعقد (Su-Field Model) .**
- **المعيار 4.5.2: اتجاه النمو .**

ويرى الباحثان إن أهمية مرحلة القياس تكمن في دقة وصحة عملية القياس حيث يجب الاعتماد على نظام قياس يأخذ بنظر الاعتبار المؤشرات المالية والكمية كافة ويمتلك قدرات تحليلية واسعة لعملية تشغيل البيانات ويحولها الى معلومات موضوعية تساند عملية ترشيد قرارات التخفيض .

ثالثا: مرحلة التحليل :

تتعلق هذا المرحلة بالتحليل الإحصائي للبيانات لفهم العلاقات الداخلية بين المتغيرات وكيفية تأثيرها على الجودة . الهدف من التحليل هو لإيجاد الارتباطات بين هذه المتغيرات ومن ذلك نقترب من تشخيص اي من المتغيرات X حقيقة قد يكون حاسم بالنسبة ل Y وفي الحقيقة يمكن القول ان مرحلة التحليل تحاول الإجابة عن الأسئلة الأتية :

- **هل هناك خليط من المتغيرات تؤثر على Y ؟**
- **اذا ما غيرنا المدخل X هل حقيقة يتغير المخرج Y ؟**
- **اذا ما غير الباحث Xa كمدخل هل هناك تأثير على بقية العوامل Xs ؟**
- **كم يمكن ان نغير Xa وفقا ل متغيرات Xs الأخرى ؟**

بعد تحليل المتغيرات التي تعد حساسة لما هو حرجة للجودة سنلاحظ ان تغير بعضها دون الاهتمام بالأخرى يعد أمرا مستحيلا بسبب العلاقات الداخلية فيما بينها وعندها يحول حاملو الحزام الأسود حل هذه المشكلة باستخدام تقنيات التفضيل والإحصاء مثل البرمجة الخطية لكن استخدام أدوات تريز هو أفضل لصياغة معادلات لهذه المشاكل الفرعية وفق نموذج المتناقضات وإيجاد منطقة التضارب في كل خطوة من العملية ثم التركيز عليها وحل السبب الجذري للتناقض بدلا من المساومة ،في هذه الحالة يجب ترجمة جميع المشاكل الى المتناقضات باستخدام نظام تقني للمقاييس أو العددية مستخدما المصفوفة الجديدة مع عدادات جديدة من خلالها يتم إيجاد المتناقضات مفيد جدا .

ومن وجهة نظر (Keramni, 2003: 5) فانه لإيجاد تناقضات العملية من الأفضل التركيز على العدادات الصفراء (العدادات المتعلقة بالكفاءة) في البداية ثم الرمادية (عدادات تخفيض التكاليف الصناعية) ثم الزرقاء (العدادات المتعلقة بالموثوقية ،المتانة ،..الخ) ، ثم الوردية (عدادات القياس)،والخضراء (العدادات المادية "الفيزيائية ") ،وإذن لا يمكن إيجاد مؤشرات المتناقضات من بين هذه ال50 مؤشر فان

التفكير عبر المنطق يمكن ان يكون مفيداً مثل الوزن أو القوة قد تمثل المقاومة للتغير وفي النهاية اذا ما كانت مؤشرات المتناقضات مخفية عنها يجب استخدام الأربعين مبدأ كاملة التي قدمها تريز بصورة عشوائية .ووفقا للمتناقضات المادية:

1. الانفصال في الزمن يعد العامل A أو المضاد لـ A يعد ضروريا في كل وقت أثناء العملية؟
2. الانفصال في المكان يعد العامل A أو المضاد لـ A يعد ضروريا في كل مكان أثناء العملية ؟ وتعد سابقة للعمليات الأخرى .

ومن وجهة نظر الباحثان من المهم ليس فقط قياسا العوامل التي تساند عملية التخفيض للتكاليف وإنما تحليل والتنبوء بالتباين للعناصر الأساسية المساهمة في تكاليف دورة حياة المنتج بأكملها بدا من تكاليف البحث والتطوير وانتهاء بتكاليف خدمات ما بعد البيع ، ان دراسة وتحليل التكاليف عبر دورة حياة المنتج تمكننا من تقسيمها الى مراحل مضيفة وغير مضيفة للقيمة لكن المسالة ترتبط بالتشخيص الأولي لهذه التكاليف حيث بعد ذلك تصبح المراحل المضيفة للقيمة اذا ما تكررت غير مضيفة للقيمة وبالطبع مسببة زيادة في تكاليف الجودة الفقيرة COPQ مما يعمل على تخفيض هامش المساهمة الحدية من الأرباح وبما يعني زيادة سعر بيع المنتج أو الخدمة لتعويض الفرق وهنا تتأتى دور وأهمية توظيف مبادئ تريز مع التحليل في DAMIC للبحث عن نشاط لا يضيف قيمة وإيجاد حل لاستبداله أو أزلته.

رابعا : مرحلة التحسين :

هنا نحاول ان نجد طريقة لتحقيق أفضل نوعية (جودة) والتقنيات المعرفة لتحقيق هذا الهدف هي تجارب التصميم والعصف الذهني .وبالرغم من أن كليهما أداة جيدة الا إنهما يضعفان المدخل النظامي على اعتبار ان منهجية الحيود السداسي تركز دائما على العملية وتفقد النظرة الشمولية للنظام بأكمله وللحصول على نتائج أفضل يمكن استخدام أدوات تريز منها(9 شاشات) وقوانين نمو النظام ، يجب استخدامها في كل خطوة من العملية لتحسينها مباشرة الى المثالية ومن وجهة نظر (Keramni, 2003:5) القوانين التالية أكثر فاعلية للعمليات :

- النمو أو التطور نحو التدخّلِ المتزايدِ مِنْ المصادر.
- النمو أو التطور نحو الديناميكيةِ المتزايدةِ وقابليةِ التحكم.
- النمو أو التطور نحو مطابقة أو عدم مطابقة العناصر.
- النمو أو التطور نحو التدخّل البشري المتنَاقِص.

ومن المفضل أن يتم أعادة تعريف بعض المشاكل الفرعية في هذه المرحلة في ظل حلول المشاكل الفرعية الأخرى في مرحلة التحليل وقوانين النمو في النظام ووفق هذا المنهج نستطيع تحقيق افضل تحديد للمتغيرات X .

ويرى الباحثان ان دور هذه المرحلة في ظل المفاضلة المعتمد من قبل تريز يعمل على تحديد أفضل مبادرات التحسين واقلها كلفة مع منافع عالية وفقل لهيكلية المفاضلة التحليلية التي تعمل بها الآلية المطورة للتحسين فضلاً عن اعتماد أسلوب مطور للتحسين يعمل في ظل مضلة اقل تكاليف وأعلى جودة .

خامسا : مرحلة الرقابة :

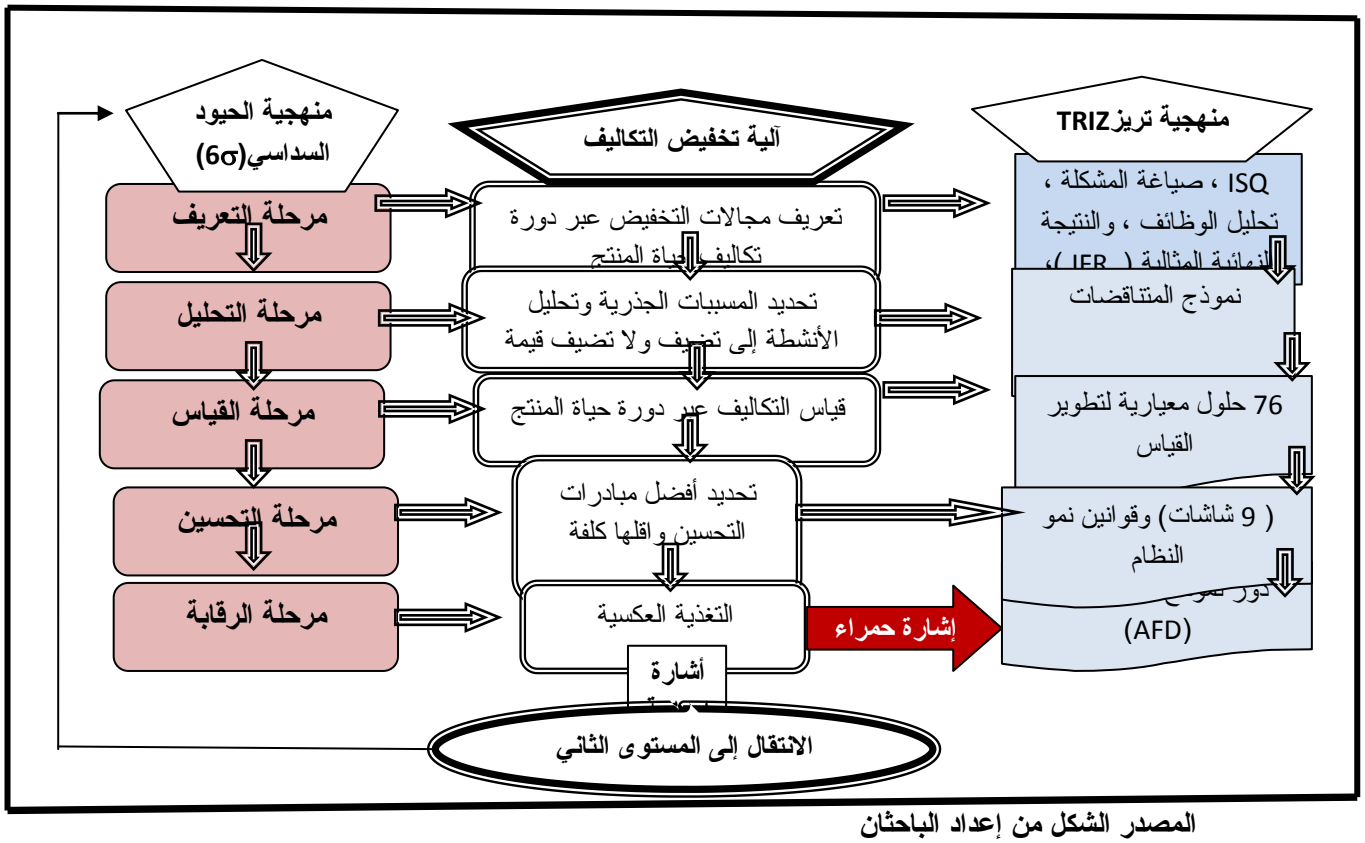
في هذه المرحلة توضع الرقابة على التنفيذ والوضع القائم لإدامة الجودة في كل حالة ونحاول الإجابة على السؤال الأتي ما الذي يجب وضعه في المكان المناسب للمحافظة على سير العملية بصورة صحيحة حتى عندما تتغير الأشياء وكما نلاحظ هناك حاجة ان نكون قادريين على التنبوء بكل الطرق الممكنة لفشل العمليات التي تم تعديلها ، يجب ان نجد ونحل الأسباب الجذرية لهذه المشاكل .ووفقا لأدوات تريز، (AFD) تعد طريقة قوية لتحليل ومنع نماذج فشل التصميم وباستخدامها سنكون قادرين على :

- تحليل آليات الفشلِ المعطية كليّاً.
- يحصل على مجموعة شاملة من "سيناريوهات" الفشلِ المحتملةِ.
- يطور حلول "مخترعة" لمنع، يصد، أو يقلّل التأثير لسيناريوهات الفشل.

من وجهة نظر الباحثان تعد مرحلة الرقابة أهم المراحل السابقة كونها تمثل منظومة التغذية العكسية التي تعمل في ظلها بقية المراحل السابقة لا بل إن الاستمرار في سير العمليات والمراحل السابقة يعتمد على نتائج المراقبة وتحقق أهداف المبادرة في التحسين وخفض التكاليف فإذا ما كانت هناك إشارة حمراء عن انحراف خط سير العمل فهذا يعني إشارة بالتوقف المؤقت على الأقل لتحديد توجهات إعادة صياغة إجراءات مبادرات تخفيض التكاليف المعتمدة وبالطبع هنا يكون دور نموذج تحليل الفشل الذي قدمه تريز لوضع حلول سريعة وجذرية .

وفقا لما تقدم يضع الباحثان تصورا لعمل المنهجيتان معا لتحقيق تخفيض التكاليف عبر دورة حياة المنتج وفقا لسلسة من المراحل المتداخلة والمتكاملة فيما بينها تعمل على أساس العلاقة السببية المنطقية عموديا وأفقيا مشكلة بذلك آلية التنفيذ لفريق العمل وكما في الشكل (9) :

الشكل (9)
آلية تخفيض التكاليف المقترحة



المصدر الشكل من إعداد الباحثان

الخاتمة :

من خلال ما تقدم خلص البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات وكما يأتي :

أ . الاستنتاجات :

1. تمثل منهجية الحيود السداسي(6σ) إحدى آليات قياس وتحسين الأداء والتي يمكن استخدامها وتوظيف أدواتها في تخفيض التكاليف بكافة مجالاتها ومراحله وهي تعمل وفقا لأهداف وتوجهات إستراتيجية الشركة بعد ترجمتها إلى مجموعة من الأهداف احدها التخفيض الاستراتيجي للتكاليف .
2. تمثل نظرية تريز احد مناهج الحلول الإبداعية التي تهدف الى التميز في الأعمال وتحقيق ميزة تنافسية تعتمد هذه النظرية على مجموعة من المبادئ والافتراضات ، أن تريز منهجية منتظمة تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية ، وتشير المنهجية المنتظمة إلى وجود نماذج عامة من النظم والعمليات ضمن الإطار العام للتحليل الخاص بهذه النظرية والى وجود إجراءات محددة لحل المشكلات ، وأدوات يتم بناؤها لتوفير الاستخدام الفاعل في حل المشكلات الجديدة.
3. من خلال وضع آلية للعمل بين أدوات كلا المنهجيتين يمكن إن نحقق انجازا متميزا في تخفيض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية ممثلة بالريادة في الكلفة على اعتبار إن أدوات حل المشاكل الإبداعية لنظرية تريز (TRIZ) يمكن استخدامها لتخفيض التكاليف ولتحسين الجودة كما تفعل أدوات منهجية الحيود السداسي.
4. هناك ثلاثة مداخل لتطبيق منهجية الحيود السداسي الأول : تحويل الوحدة الاقتصادية : تستخدم هذه الطريقة عندما تصبح الشركة متأخرة عن السوق ووجود خسائر مادية كبيرة ،وتفشل في تقديم سلع ومنتجات جديدة ،الثاني : التطوير الاستراتيجي :يمكن استخدامه اما لاستطلاع أهم الفرص المتاحة للتغيير او استطلاع نقاط الضعف كما يمكن الاستفادة من هذه الطريقة في التركيز على عملية التغير في

وحدات تنظيمية معينة داخل الشركة الثالث : حل المشكلات : تستخدم عندما تكون هناك مشاكل دائمة قد تم بذل الجهود المكثفة لحلها ولكنها لم تنجح في ذلك وهنا يتم تشكيل فريق مدرب على استخدام سيكما سيكس للبدء في عملية التغير بالإضافة إلى تزويدهم بأدوات تساعدهم على ذلك وتقدم طريقة أفضل لدراسة المشكلة وحلها ،ويعد الطريق الثالث هو الوسيلة التي عمل من خلالها الباحثان على ربط أدوات كل من نظرية الحلول الإبداعية للمشاكل (TRIZ) مع أدوات منهجية الحيود السداسي بطريقة تعمل على دعم مبادرات تخفيض التكاليف .

5. يمكن توظيف المنهجيتين معا في تحقيق أهداف تخفيض التكاليف من خلال التكامل مابين أدوات المنهجيتين بحيث تعمل أدوات تريز على تطوير آلية عمل منهجية الحيود السداسي وبالتالي تحقيق تخفيضات متميزة وإبداعية في التكاليف .
6. تتم عملية تخفيض التكاليف المقترحة وفق الآلية التالية :

- في ظل مرحلة التعريف: ان هذه المرحلة تشكل النواة التي من خلالها يتم تشخيص مجلات التخفيض اللازمة والمسببات الجذرية لزيادة التكاليف مقارنة بالمنافسين من خلال دراسة الواقع ودراسة السوق والاعتماد على تحليل العوامل الداخلية والخارجية وغيرها وتستخدم ادوات تريز مثل ISQ ، صياغة المشكلة ، تحليل الوظائف ، والنتيجة النهائية المثالية (IFR)،
- إن أهمية مرحلة القياس تكمن في دقة وصحة عملية القياس حيث يجب الاعتماد على نظام قياس يأخذ بنظر الاعتبار كافة المؤشرات المالية والكمية ويمتلك قدرات تحليلية واسعة لعملية تشغيل البيانات ويحولها الى معلومات موضوعية تساند عملية ترشيد قرارات التخفيض وفي ظل نظرية تريز يستخدم نموذج المتناقضات.
- إن دراسة وتحليل التكاليف عبر دورة حياة المنتج تمكننا من تقسيمها إلى مراحل مضيفة وغير مضيفة للقيمة لكن المسالة ترتبط بالتشخيص الأولي لهذه التكاليف حيث بعد ذلك تصبح المراحل المضيفة للقيمة إذا ما تكررت غير مضيفة للقيمة وبالطبع مسببة زيادة في تكاليف الجودة الفقيرة COPQ مما يعمل على تخفيض هامش المساهمة الحدية من الأرباح وبما يعني زيادة سعر بيع المنتج أو الخدمة لتعويض الفرق وهنا تتأتى دور وأهمية توظيف مبادئ تريز مع التحليل في DAMIC للبحث عن نشاط لا يضيف قيمة وإيجاد حل لاستبداله أو أزلته ويستخدم في ظل تريز العديد من الحلول المعيارية لتطوير القياس .
- إن دور مرحلة التحليل في ظل المفاضلة المعتمد من قبل تريز يعمل على تحديد أفضل مبادرات التحسين واقلها كلفة مع منافع عالية وفقا لهيكلية المفاضلة التحليلية التي تعمل بها الآلية المطورة للتحسين بالإضافة الى اعتماد أسلوب مطور للتحسين يعمل في ظل مظلة اقل تكاليف وأعلى جودة ومن أدوات تريز المستخدمة (9 شاشات) وقوانين نمو النظام.
- تعد مرحلة الرقابة أهم المراحل السابقة كونها تمثل منظومة التغذية المرتجعة التي تعمل في ظلها بقية المراحل السابقة لا بل إن الاستمرار في سير العمليات والمراحل السابقة يعتمد على نتائج المراقبة وتحقق أهداف المبادرة في التحسين وخفض التكاليف فإذا ما كانت هناك إشارة حمراء عن انحراف خط سير العمل فهذا يعني إشارة بالتوقف المؤقت على الأقل لتحديد توجهات إعادة صياغة إجراءات مبادرات تخفيض التكاليف المعتمدة وبالطبع هنا يكون دور نموذج تحليل الفشل الذي قدمه تريز لوضع حلول سريعة وجذرية وهنا يأتي دوراً نموذج تحليل الفشل(AFD).

ب. التوصيات :

1. يوصي الباحثان بالمزيد من الدراسات في هذا المجال خاصة فيما يتعلق بنظرية الحلول الإبداعية ويقترحان الدراسات الأتية في هذا المجال :

- اعتماد الآلية المقترحة في مجالات تخفيض التكاليف ومحاولة تطبيقها في المجالات العملية في البيئة الصناعية العراقية.
- دراسة توظيف خوارزمية تريز والمسماة أريز في مجالات دراسة وتحليل التكاليف في القطاعات المختلفة .

2. يوصي الباحثان بدراسة جوانب تطبيق منهجية تريز مع منهجية DFSS التصميم لمنهجية الحيود السداسي خاصة وان عملية التصميم وفقا لهذا المنهج يكون لعملية جديدة وليست قائمة وبحاجة إلى تطوير وهي تعتمد على مفهوم إعادة الهندسة .

المصادر:

أولا: الرسائل والاطاريح:

1. ابو ناهية ،جيهان صلاح الدين ،(2012) ،"مدى استخدام معايير سيجما ستة لتحقيق جودة التدقيق الداخلي "، رسالة ماجستير ، كلية التجارة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .
2. إسماعيل ، عمر علي ، (2006)، تقانة Six Sigma وإمكانية تطبيقها في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في نينوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.
3. السلايمة ، نضال حلمي ، (2007) ،" إمكانية استخدام سيجما ٦ لتحسين الأداء الصحي في المركز العربي الطبي "، رسالة ماجستير غير منشورة ، عمان الأردن.
4. الطائي عادل عبد الله،(2009)،"اثر التمكين المتسلسل لموظفي الرعاية الصحية في تعزيز مراحل منهجية الحيود السداسي"، اطروحة دكتوراه إدارة الأعمال /كلية الإدارة والاقتصاد جامعة الموصل.
5. عبد الله ،هبة محمود حسين،(2012)،" مدى الالتزام بمنهج ستة سجما Six Sigma في ضبط جودة التدقيق الداخلي دراسة تطبيقية على المصارف العاملة في غزة ،رسالة ماجستير في المحاسبة والتمويل،كلية التجارة الجامعة الإسلامية غزة .
6. الكراعي، ليث نعمان حسون علي ،(2011) تقويم نظام المعلومات المحاسبي لاعتماد أسلوب 6 سيجما دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية/سامراء، رسالة ماجستير ،قسم المحاسبة /كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة تكريت .

ثانيا : الدوريات والمؤتمرات :

7. الحكيم، ليث علي يوسف، (2010)، نحو أمكانية تطبيق مدخل 6 sigmaالمرتكز على إدارة المعرفة لتحقيق التفوق التنافسي، مجلة الكلية الإسلامية، العدد 1، المجلد 4، الجامعة الإسلامية، النجف، العراق.
8. شرف، محمد، وبندق صلاح الدين ،(2006) تأثير استخدام six sigma على تحسين أداء الخدمات، ورقة مقدمة خلال ندوة خدمة المشترك الرابعة تحت شعار (ثقة المشترك.. غايتنا).
9. الفيحان ايثار عبد الهادي وصلاح عبد حمزة وسعد فارس عباس ،(2005) ،" تحسين العملية باستخدام طريقة Six Sigma دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب / فرع بابل "، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية / جامعة بغداد ، العدد (37).
10. المكي ،محمد احمد (2009)،"مقدمة الى الستة سيجما الرشيقة والفوائد المحتملة من اقتباسها من قبل القطاعين العام والخاص في سوريا "، الندوة الوطنية الرابعة عشر للجودة ، دمشق .
11. النعيمي، محمد عبد العال ،(2007)، (six sigma) منهج حديث في مواجهة العيوب ، بحث مقدم إلى مؤتمر الزيتونة العلمي في الأردن.
12. النعيمي، محمد عبد العال ،(2009)،" six sigma أسلوب إحصائي متقدم للوصول إلى اقل نسبة خطأ ممكنة" ، بحث مقدم إلى مؤتمر المؤتمر الإحصائي العربي الثاني في ليبيا .

ثالثا الكتب :

1. آل عامر، حنان بنت سالم ،(2009)،"نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريزTRIZ "،ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان الأردن ،ط1.
2. البلداوي،عبد الحميد عبد المجيد ونديم، زينب شكري محمود ،(2007)،"ادارة الجودة الشاملة والمعولية (الموثوقية) والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها ،دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان الاردن.
3. بيت باند ولاري هولب،(2005)، السيكس سيكما: رؤية متقدمة في إدارة الجودة، ترجمة اسامة احمد مسلم.
4. بيرزيكوب ،بينلوب (2008) ،" سيجما ستة للتميز في مجال الأعمال"، ط1 ،ترجمة محمد يوسف ،العبيكان للنشر، المملكة العربية السعودية .
5. القزاز، إسماعيل إبراهيم، ألحديثي، رامي حكمت، كوريل، عادل عبد الملك، (2009)، six sigmaوأساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

6. النعيمي ، محمد عبد العال وصويص ،راتب جليل وصويص ، غالب جليل،(2009)،" أدارة الجودة المعاصرة مقدمة في ادارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات "،دار اليازوري للنشر والتوزيع ،الأردن .
7. النعيمي، محمد عبد العال، صويص، راتب جليل، (2008)، six sigma تحقيق الدقة في إدارة الجودة، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

المصادر الأجنبية :

1. Amer, (2008),"Optimizing order fulfillment using design for six sigma and fuzzy logic ", International Journal of Management Science and Engineering Management Vol. 3 ,No. 2, pp. 83-99
2. Averboukh,(2003) ," TRIZ for Six Sigma Business Process Management © 2003 Prof. Dr. Elena A. Averboukh, LUSI-Center.
3. Averboukh,2006 ," Six Sigma Trends: TRIZ Six Sigma for Cost Reduction: Strategic Breakthrough Training Based Projects e.averbukh@ieee.org.
4. Benedetto, A.I., (2003), "Adapting Manufacturing-Based Six Sigma Methodology To The Service Environment Of A Radiology Film Library",Journal of Healthcare Management, Vol.48, No.4: 263-280.
5. Bratić ,Diana. (2011), " Six Sigma: A Key Driver for Process Improvement", IBIMA Publishing, vol. 2011 Article ID 823656, 15 pages.
6. Busov, "Computer Support Of Innovations Creativity", bartlova@dphys.fee.vutbr.cz.
7. Cohen et.al. (2006)," TRIZ Motivated Design Of An Amphibian Bicycle", Robotics, Automation and Educational Technologies Research Group (GIRATE).
8. Harry, M. (1998), Six Sigma A Breakthrough Strategy For Profitability, Quality Progress, Vol.31, No.5, pp. 60-64.
9. Huang & Liao (2009)."Enhancing the KIBS Service Quality by Using a FMCDM based TRIZ Framework",
10. Hung ,Hsiang-Chin * and Sung, Ming-Hsien,(2011)," Applying six sigma to manufacturing processes in the food industry to reduce quality cost", Scientific Research and Essays Vol. 6(3), pp. 580-591.
11. Kermani, Amir M.H,(2003), (,"Empowering Six Sigma methodology via the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)", www.IIITS.org
12. Mann D.L., Dewulf S., Zlotin B., Zusman A.,(2003) "Matrix 2003: Updating the TRIZ Contradiction Matrix", CREAX Press,.
13. Michael S. Slocum and Amir H.M. Kermani (2006) " Integrating TRIZ Into Six Sigma "http://www.realinnovation.com.
14. Oracle White Paper(2010) —Financial Services: Leveraging Technology for the Next Six Sigma Revolution".
15. Pyzedk, T.H. (2003) ,The Six Sigma Project Planner, McGraw-Hill New York.
16. Wary, Bruce & Hogan, Bob(2002) "Why Securities Operation" Bank of America, USA,.

الانترنت :

1> .http://www.google.iq/url?sa=t&rct=j&
2> : http://www.jalalalhajabed.com
3> (www. Zumar .net/triz)
4> : www.IIITS.org
5> www. Isixsigma.com
6> http://www.realinnovation.com.

.....
.....
.....