

# منهجية ستة سيكما وخطوات تطبيقها

F19	الفصل	ماجستير التأهيل والتخصص في إدارة الجودة MIQ			البرنامج
HM2	رمز الوظيفة	تقنيات وأدوات تحسين الجودة QIT62			اسم المقرر ورمزه
د. معن الحوراني	منسق المقرر	د. معن الحوراني. د. تميم عليا- د. مصطفى الأغبر			أساتذة المقرر
2020/5/30	تاريخ التسليم	2020/4/25	C1	الصف	تاريخ التكليف
محمد أكرم شقو					الإسم
MIQ_QIT62_HM2_F19_C1_Mohammad_123680.docx					الإسم النظامي

### المقدمة:

تبحث المنظمات الصناعية والخدمية في ظل التطور السريع في المفاهيم الإدارية والتقنية عن الطرق والأساليب والإستراتيجيات المناسبة الرامية إلى تحقيق أهدافهم وتعزيز مايقدمون من منتجات وخدمات ذات جودة وتشبع احتياجات العملاء بأدنى تكلفة ممكنة ويعتبر أسلوب ستة سيجم من أفضل الأساليب الحديثة لتحسين الأداء وجودة الخدمات والمنتجات والعمليات .

وتعتبر شركة "موتورولا" أول من بدأت باستخدام هذا الأسلوب للتعبير عن برنامج الجودة الخاص بها كما أثبتت العديد من الشركات العالمية مثل شركة "جنرال إلكتريك" و"سوني" و"فورد" و"بولاريد" و"هوندا" نجاحها في توفير الملايين من الدولارات نتيجة تطبيق الصحيح لهذا الأسلوب وبالرغم من النجاح الذي حققه هذا الأسلوب في المجال الصناعي إلا أن تطبيقه مازال محدودا في المجال التربوي حيث تنسم النظم التعليمية بالتعقيد بسبب العلاقات المتداخلة ويعتبر من أحدث الأساليب الناجحة في تطوير وتحسين النظام التعليمي بمكوناته البشرية والمادية .

وتتطلب مؤسسات التعليم العالي أداة داعمة ومبتكرة تساعد في تحسين جودة العمليات حتى تواجه المنافسة العالمية وتحقق ميزة تنافسية ويعتبر أسلوب ستة سيجم الطريق لتحقيقها بفاعلية أكثر وتكلفة أقل كما أنها أداة تساعد في تقييم أداة أي عملية أو منتج وتحقيق عملية التحسين المستمر (Ramanan and Ramanakmar,2014).

### تعريف ستة سيجم:

تعرف سيجم بأنها الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية وتعد رمزا إحصائيا للانحراف المعياري وتستخدم ستة سيجم البيانات تحت المنحني الطبيعي للكشف عن العيوب داخل ستة انحرافات معيارية بنسبة 3.4 عيب في كل مليون عملية (Goh,2004:235)

## الإنحراف المعياري:

طريقة إحصائية ومؤشر يقيس مستوى التغيير في مخرجات العمليات (التصنيع أو الخدمات أو الإنتاج )

عن الأهداف المنشورة فكلما زادت قيمة سيجما دل ذلك على قلة نسبة العيوب أو الأخطاء في مخرجات العمليات.

## تاريخ نشأة سيجما:

في أوائل الثمانينات من القرن العشرين عام 1983 كانت شركة موتورولا من أوائل الشركات التي وضعت منهجية أسلوب ستة سيجما وهي أول من بدأت استخدام هذا المسمى ستة سيجما للتعبير عن برنامج الجودة الخاص وذلك لتعويض ما فقدت من حصتها في السوق الأمريكي والسوق العام حيث توصل مهندس الجودة بيل سميث أن الفحوصات والإختبارات لا تكشف جميع عيوب المنتج وأن العملاء كانوا يكشفون تلك العيوب لذلك حل مشاكل عيوب المنتج بالطريقة الإحصائية فوضع أسم الطريقة ومعيارها فوفرت الشركة 2.2 بليون دولار خلال أربع سنوات .

## أهمية البحث وأهدافه:

- تعرف على ماهية منهجية سيجما ستة.
- التعرف على مبادئ تطبيق منهجية سيجما ستة وخطواتها .
- تحديد إدراك العاملين في المنظمات لأهمية تطبيق منهجية سيجما ستة ودرجة توافر الثقافة التنظيمية في المنظمات لتطبيق منهجية ستة سيجما ودرجة توافر المهارات المطلوبة لتطبيقها .
- التوصل إلى مجموعة من التوصيات التي من المتوقع بحالة الأخذ بها توفير متطلبات تطبيق منهجية سيجما ستة .

## مفهوم ستة سيجما:

إن ستة سيجما مقياس جودة يسمح فقط بعدد من الأخطاء لا يزيد 3.4 من الوحدات من المليون أي أن نسبة كفاءة وفاعلية العمليات هي 99.99966 بالمئة حيث تعتبر قيمة ستة سيجما مدى الجودة في أداء العمليات فكلما زادت دل على نسبة أقل في العيوب أو الأخطاء وهذا المقياس الإحصائي مرتبط بقدرة العمليات على تقليل العيوب في الوحدات المنتجة أو الخدمة المقدمة للعملاء وفي كل مليون فرصة لإنتاج وحدة أو تقديم خدمة , فمثلا عندما تطبق لإنتاج الحاسبات أسلوب ستة سيجما فهذا لا يعني بأن 3.4 جهاز من كل مليون جهاز مصنع فيه عيب, بل أن هناك فرصة ظهور 3.4 عيب بالأجهزة من بين مليون فرص محتملة .

وتتضمن عملية تطبيق ستة سيجما استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الفعالة لتوضيح مصادر التكاليف غير المبررة وتبين الخطوات المحددة التي ينبغي اتخاذها لتحسين العملية المسببة لحصول هذه النفقات وبالتالي فإن هذا الأمر يساعد على زيادة فاعلية هذه المنظمة وهذه الأساليب

تعتمد على طرق علمية للقياس من أجل الحصول على فهم شامل للأداء وتحديد العناصر الأساسية المؤثرة في جودة منتجات المنظمة فحينما يتم قياس عدد العيوب والأخطاء الحاصلة في أي عملية فإن هذه يساعد في التخلص من العيوب والأخطاء بشكل منظم وذلك للإقتراب من الوضع المثالي للمنتج الذي يمكن التعبير عنه بالعيوب الصفري.

**وفي تعريف (Greg bre,2005)** أشار أن ستة سيجما هي تعتبر منهجية هدفها تحسين العمليات في المنظمات الصناعية والخدمية من خلال تقليل معدلات الأخطاء في تلك العمليات مما يؤدي إلى رفع مستوى رضى العملاء وتقليل التكلفة في المنظمات.

**وفي تعريف (Navin dedhia,2005)** إنها منهجية لتحسين العمليات في منظمات الأعمال ولزيادة قدرتها من خلال استخدام الأساليب الإحصائية لتحديد وتقليل وإزالة الأخطاء في العمليات.

**وفي تعريف (سلامة حسين,2010)** هي الفلسفة الإدارية التي تعتمد عليها المؤسسات لكي تصبح أكثر فاعلية وكفاءة من خلال تحديد احتياجات العملاء ومعرفة متطلباتهم وقياس أدائهم وذلك لكي تمكن العاملين من الحصول على طرق جديدة لتحسين العمليات التي يعملون بها .

**وفي تعريف (Stephens<2002)** يقول بأنها فلسفة ونهج يستخدم لإزالة وتقليل العيوب في العمليات والمخرجات في المؤسسة.

**وعرفها (Does,2002)** بأنها منهجية التحسين المستمر تم تطبيقها في عدة قطاعات صناعية وخدمية وخلاصة القول أنها فلسفة للتميز والتركيز على المستفيدين وتحسين العمليات.

**وأيضاً عرفتها (حنان سليمان, 2012)** أنها نظام إداري متكامل على درجة عالية من الدقة لتحسين العمليات المختلفة بالمؤسسة حيث يزود القادة بالأساليب والأدوات التحليلية اللازمة لحل المشكلات والوصول بالعملية إلى أعلى مستوى من الجودة.

### عوامل النجاح الحرجة لتطبيق منهجية ستة سيجما :

لابد للمنظمات أن تدرك أهمية عوامل النجاح الحرجة في الوصول إلى غايتها وأهدافها التي تسعى لتحقيقها مع مراعاة الفرص والتكاليف ومراقبتها .

إن عوامل النجاح الحرجة عبارة عن مجموعة من الاستراتيجيات والمنهجيات والتي ترمز إلى هيكل واضح أو وسيلة لفعل الأشياء, الجزء الأهم في هذا التعريف هو أن هذه المنهجية تتيح تدفق المعلومات إلى الشخص المناسب في الوقت المناسب (Antony,2006).

وقد أشار كل من (Lancaster and Williams,2007) إلى أن مراجعة مقاييس الأداء السابقة ومعايير الأداء للبرامج والخدمات المقدمة ضمان لجودة النوعية فضلا عن تسميتها بمؤشرات أساسية للنجاح , لأنها تجسد العناصر الأساسية لنجاح المشاريع وتكون بمثابة نظام أداة للمسائلة .

إن عوامل النجاح الحرجة هي العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى جذب انتباه المنظمات للتركيز على المستقبل التي تريده (ادريس والغالي 2009:90).

كما تعد المجالات التي تمنع تنافسية الأداء الناجح للمنظمة والتي تتمثل في دعم الإدارة العليا , الثقافة ,تكنولوجيا المعلومات ,الاستراتيجية , القياس , البنية التحتية , العمليات والأنشطة, الموارد , التدريب و التعليم ,الموارد البشرية ,(Wang,2005).

كما تم تعريفها من قبل موسوعة (WIKIPIDIA,2010) على أنها عبارة على عنصر ما هو ضروري لمنظمة أو مشروع لتحقيق أهداف المنظمة .

إن العامل الحرج لنجاح مشاريع تقنية المعلومات هو مشاركة المستخدم وعوامل النجاح الحرجة هي تلك الأشياء القليلة التي يجب أن تسير على ما يرام لضمان النجاح لمدير أو منظمة وبالتالي يجب أن تعطي اهتمام خاصا أو مستمرا لتحقيق الأداء العالي إن عوامل النجاح الحرجة تشمل القضايا الحيوية بالنسبة للمنظمة في أنشطة التشغيل الحالية والمستقبلية ويرى كل من (Wat, Law and Ngai,2007) فإن عوامل النجاح الحرجة تتمثل في عدة عوامل :

- نظم وتكنولوجيا المعلومات
- خطة العمل
- عملية إعادة الهيكلة
- تغيير الثقافة
- البرامج الإدارية
- الاتصالات
- العمل الجماعي
- تخطيط موارد المنظمة
- تقييم الأداء
- إدارة المشاريع
- تطوير الأنظمة والبرمجيات
- دعم الإدارة العليا
- إدارة البيانات الاستراتيجية وتنفيذها بالطريقة المنهجية
- الخصائص التنظيمية
- التوافق بين الأعمال والعمليات الداخلية
- التدريب والتعليم

**ويرى (Anbari and kwak ,2014)**

أن العوامل الرئيسية لنجاح تنفيذ منهجية ستة سيجما تتمثل في:

التزام الإدارة ومشاركتها , فهم منهجية وأدوات سيجما ستة , ربط سيجما ستة الاستراتيجية , ربط سيجما ستة بالعملاء , اختيار ومتابعة ومراجعة المشاريع , ربط سيجما ستة بالمزودين , التدريب ربط سيجما ستة بالموارد البشرية .

## ويشير كل من (Johnson and Swisher,2003)

إلى أن كل من براعة وإظهار التزام الإدارة العليا , استمرار تعليم وتدريب المديرين .

اختيار قيادات المشاريع بعناية ,اختيار المشاريع العامة والاستراتيجية هي من عوامل النجاح  
الدرجة لتنفيذ سيجما ستة بينما يرى (Antony,kmar & Mad,2005) إلى أن هذه العوامل هي :

ربط سيجما ستة باستراتيجية المنظمة , التركيز على العميل , مهارات إدارة المشاريع دعم الإدارة  
والتزاماتها , البنية التحتية للمنظمة , فهم منهجية سيجما ستة , اختيار المشاريع , التكامل بين  
المنهجية سيجما ستة والمسئولية المالية ,قبول التغيير الثقافي للمنظمة , التدريب والتعليم , مراجعة  
ومتابعة المشاريع , برامج الحوافز , الالتزام على مستوى المنظمة.

### خطوات التطبيق :

عند البدء بالعمل لا بد من التركيز على أربع قضايا تتمحور بالأسئلة التالية (Antony,2006)

- ما طبيعة الأخطاء التي تحدث في هذه العملية ؟
- لماذا يحدث هذا الحدث ومتى يتكرر حدوثه ؟
- ما أثر هذا الخطأ على الزبائن ؟
- كيف يمكن قياس هذا الخطأ وما الاستراتيجية التي ينبغي تنفيذها لمنع حدوث هذه العيوب ؟

إن تصميم ستة سيجما (DFSS) يعد منهجية منظمة تتطلب أدوات , بالإضافة إلى تدريب ومقاييس  
لتمكن المنظمة من تصميم منتجات وخدمات وعمليات تلبي احتياجات الزبائن وتوقعاتهم للوصول  
إلى مستويات عالية في الجودة (Anbari and kwak,2004)

ويعد الهدف الأساس من ستة سيجما تحسين أداء العمليات من خلال تحسين العمليات وبالتالي فإنه  
يتم تحقيق : خفض التكاليف أولاً , تحسين رضا العملاء ثانياً ,

زيادة الإيرادات وبالتالي زيادة الأرباح (Park,2003)

ويرى (الناقليسي, 2005) هدف ستة سيجما في تحقيق زيادة الأرباح يتم عن طريق اختزال  
الاختلافات والأعطال والهدر التي تسبب كلها بفقدان ولاء الزبائن وحدد كل من

(Antony , Kmar and Cho,2007)

### أسس تطبيق ستة سيجما :

- التركيز على العميل.
- اتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات الدقيقة ( الإدارة المبنية على الحقائق )  
وتستخدم سيجما ستة أدوات إحصائية منها :

المدرج التكراري وخريطة باريتو والخرائط الانسيابية ودائرة شوهارت.

- التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية والمقصود بالعمليات هو كل نشاط تقوم به المؤسسة مهما يكون حجمه.
- الإدارة الفعالة مبنية على التخطيط المسبق إذ تعمل ستة سيجما على تحويل إدارة رد الفعل إلى إدارة معالجة المشكلات قبل وقوعها.
- التعاون غير المحدود بين منتسبي المنظمة الواحدة في سبيل تحقيق الأهداف المخطط لها والاعتماد على العمل الجماعي التعاوني والبعد عن المنافسة .
- التحسين المستمر باستخدام أدوات علمية مع التركيز على الأولويات والمبادرات الأكثر حيوية .
- المشاركة الكاملة إذ تؤكد سيجما ستة على مشاركة كل فرد بالعمل الجماعي كما تؤكد أهمية الاتصالات اللامركزية والاتصالات الأفقية .
- الوقاية بدلا من التفتيش الذي يستنزف الطاقات البشرية والمالية.

وأشار كل (Antony and Kmar,2007) إلى أنه من الضروري لنجاح الأدوات والتقنيات توافر بعض المتطلبات والمكونات الرئيسية للوصول إلى مستوى ناجح من التطبيق لمشاريع ستة سيجما في المنظمة وتتلخص هذه المنظمات :

- دعم الإدارة العليا والتزاماتها إذ أن نجاح تطبيق مشاريع ستة سيجما يبنى على التخطيط السليم وتحديد أهداف واضحة يمكن تحقيقها ضمن فترة محددة , بالإضافة إلى أن التخطيط وحده لا يكفي , بل من الضروري تطبيق ما تم تخطيطه وذلك يتطلب دعم الإدارة العليا وإيمانها بأهمية هذه المشاريع.
- وجود برامج تدريب وتعليم لمشاريع ستة سيجما يتم تصميمها بشكل جيد إذ أن العنصر البشري يؤدي دورا أساسيا في نجاح التخطيط والتطبيق والرقابة.
- توازي مشاريع ستة سيجما مع أهداف العمال.
- توافر الموارد.

أيضا يمكن تمثيل خطوات التطبيق منهجية ستة سيجما بالآتي :

### الخطوة الأولى :

تحديد مشروع ستة سيجما حيث تقوم الإدارة بمراجعة قائمة من مشروعات ستة سيجا الممكنة وتختار المشروع الأهم والقابل للتنفيذ حسب الإمكانيات المتاحة وسهولة التعامل معها ولا بد أن يكون لذلك المشروع فائدة حقيقية تعود بالنفع للشركة والعملاء .

### الخطوة الثانية:

تكوين فريق ستة سيجما بالآتي:

- الراعي أو الداعم : عادة ما يكون الراعي أو الداعم هو المدير التنفيذي الذي يقوم بدعم الحزام الأسود أو الفرق العاملة في ستة سيجما ووجوده هام وذلك لأنه يعد مسؤولا في النهاية عن استمرار العمل في ستة سيجما وتجدر الإشارة إلى أن الراعي أو الداعم يجب أن يشغل موقعا عاليا في المنظمة وعادة ما يكون من أعضاء مجلس الإدارة

ومن مهامه التأكد من أن مشروع ستة سيجما يسير بما يتناسب مع تحقيق الأهداف العليا ويقدم النصائح والتوجيهات في حال تعارضها واطلاع أعضاء فريق القيادة على أهم التطورات والتقدم في سير المشروع ويجب أن يمتلك الراعي أو الداعم القدرة والصلاحية لإدارة هذا العمل مما يؤثر بشكل إيجابي في النتائج.

● الحزام الأسود الرئيس: يكون الحزام الأسود الرئيس في العديد من المنظمات بمنزلة مدرب ومراقب ومستشار لبقية أولئك الذين يقومون بدور الحزام الأسود وفي أغلب الأحيان يكون خبيراً في الأدوات التحليلية لمدخل ستة سيجما 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 الأحمزة السوداء في عملية التدريب والمتابعة إضافة إلى تحديد احتياجات العملاء وتطوير أساليب القياس للعمليات الأساسية ويقوم أيضاً بجمع المعلومات من مصادرها والقيام بإجراء الاختبارات الإحصائية الخاصة بها وتصميم التجارب والتواصل مع المدراء المهنيين ويعد وجود الحزام الأسود الرئيس ضرورياً في تبني ستة سيجما كما أن وجوده يضمن استمرارية التغيير وتقليل التكاليف وتطوير خبرات العاملين.

● الحزام الأسود: يعد هذا الدور من أهم الأدوار في ستة سيجما حيث يقوم هذا الشخص بالتحري عن فرص التغيير المؤثرة طوال الوقت ثم يقوم بتطبيقها واستخدامها لتحقيق النتائج فهو الذي يقود العاملين ويعلمهم ويدربهم ويجب أن تكون لديه القدرة على تقييم وحل المشكلات وتصميم العمليات كما يساعد العاملين في فريق ستة سيجما على بناء الثقة بأنفسهم وعملهم كما يحافظ على استمرارية مشروع ستة سيجما لتحقيق النتائج المرجوة وتجدر الإشارة إلى أن فرق ستة سيجما لا تعمل بفاعلية ما لم يوجد حزام أسود متميز.

● الحزام الأخضر: هو الشخص المدرب على مهارات ستة سيجما ويكون تقريباً بمثل مستوى الحزام الأسود لكنه عضو في فريق ستة سيجما أو قائد لفرق ستة سيجما بشكل جزئي وهذا الأمر يتطلب تدريب مجموعات كبيرة جداً من العاملين ليصبحوا أعضاء في الحزام الأخضر ويتمثل دورهم بالتأكد من تطبيق المفاهيم الجديدة والأدوات الخاصة بستة سيجما وإدراجها في أنشطة المنظمة اليومية.

● الحزام الأبيض: هو أحد الأفراد المؤهلين للدخول ضمن مشروع ستة سيجما .

### الخطوة الثالثة :

تكوين الميثاق: يتضمن الميثاق كل ما يتعلق بالمشروع من خلال تحديد أسباب اختياره أهدافه حدوده , مجاله , مراحل , أعضاء الفريق وأدوارهم.

### الخطوة الرابعة:

تدريب الفريق: يتم التركيز على الكفاءات المرتبطة بتطبيق ستة سيجما مثل القياس التحليل إعادة تصميم العمليات التخطيط حل المشكلات

## الخطوة الخامسة :

تنفيذ المشروع : يستخدم نموذج ديمياك لتحسين العمليات وفقا لأسلوب ستة سيجما .

### أهمية تطبيق ستة سيجما:

**تقليل الفاقد:** سياسة تقليل الفاقد تهدف إلى تقليل الفاقد في جميع العمليات الإنتاجية وهذه السياسة تتميز بأنها تساعد على التخلص من كثير من الفاقد التي عادة ما تعتبر أمر حتمي وسياسة تقليل الفاقد تمكن من تقليل الفاقد قليلا هائلا وتجعل عملية الإنتاج تتم بكفاءة عالية جدا وهي سياسة تتبع منهجية ستة سيجما حيث أنها نظام يتكون من عدة أنظمة تهدف كلها لتقليل الفاقد وهذه الأنظمة تتفاعل مع بعضها لتعطينا التأثير الناجح لسياسة تقليل الفاقد وهي ليست مجرد أسلوب لإدارة المخزون أو تخطيط الإنتاج بل هي ثقافة وفلسفة ومجموعة من الأنظمة التي تساند بعضها

**تحسين الخدمة ومستوى الجودة:** ويأتي من خلال تطبيق منهجية ستة سيجما تحسين الخدمة ومستوى الجودة من خلال توظيف العمليات الإدارية الأربعة التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة بشكل سليم وصحيح في تحقيق متطلبات العميل أو المستهلك وإنجاز ما ينال رضاه مع الحرص على متابعة ما بعد الاستهلاك والحصول على تقييم العميل للمنتج والعمل على تحسين جودة المنتج بشكل مستمر وتهدف إدارة الجودة الشاملة بالدرجة الأولى إلى تحقيق إلى مستويات الرضا للعميل من خلال ماتقدمه من منتجات أو خدمات من خلال مطابقة متطلبات العميل مع مواصفات المنتجات بدقة وكفاءة عالية.

**التمويل الذاتي:** من أهمية تطبيق منهجية ستة سيجما هو تمكين المؤسسة من القدرة على التمويل الذاتي ويقصد به استخدام أموال المؤسسة نفسها كذلك يقصد به الأموال الناتجة عن عمليات المؤسسة وتجاريتها أو التوفير في احتياجات المؤسسة التمويلية بمعنى اخر فإن التمويل الذاتي هو أنك لاتلجأ إلى البحث عن ممول خارجي للمؤسسة وهناك عدة أشكال وطرق للتمويل الذاتي من أهمها تقليص النفقات ويمكن اعتباره تمويل غير مباشر حيث تخفض النفقات والمصروفات وتكون المؤسسة فد وفرت جزء من الأموال تصلح لان تكون تمويلا تستفاد منه

### فوائد تطبيق شركة موتورولا لستة سيجما:

- استطاعت الشركة من خلال استخدام هذه الاستراتيجية تقليص عدد القطع المعيبة وبالتالي الوصول إلى توفير مقداره 5% من تكلفة الإنتاج حيث كانت تنفقها على إصلاح القطع المعيبة أو إتلافها
- تمكنت خلال أربع سنوات من توفير مبلغ مقداره 2.2 مليون دولار أمريكي الأمر الذي دفع الشركات العملاقة في الولايات المتحدة مثل DEC,ABB,GE,KODAK لاقتفاء أثر موتورولا في تطبيق منهجية ستة سيجما حتى بلغ عام 1999 خمسمائة شركة في العالم
- استطاعت التوسع في المعارف العلمية والعملية ذات العلاقة بالعمليات خلال المناقشة والتحليل المتكرر لها

- تقليل الأخطاء وتخفيض الزمن اللازم لتحقيق المنتج من خلال فحص وتحليل كافة العمليات
- زيادة الاستنتاجية وتعظيم المردود من خلال التحسين المتتابع للعمليات.

### الدراسات السابقة :

دراسة ليماهيو وآخرون (Lemahieu,2017) بعنوان ستة سيجما في التعليم : استهدفت الدراسة استخدام أسلوب ستة سيجما في التعليم وتوصلت إلى أن أهم مبادئ التي تركز عليها هذا الأسلوب تدنية العيوب والتكلفة والقضاء على الأنشطة غير الضرورية وتحسين رضا العميل كما تمثلت خطواته في التصميم والقياس والتحليل والتحسين والرقابة.

دراسة سيدني وآخرون (Cudney ,2017) بعنوان ستة سيجما في التعليم : استهدفت الدراسة إجراء مراجعة نظامية لأدبيات ستة سيجما في التعليم العالي وعرض أفضل ممارسات الأسلوب في التعليم العالي وتوصلت إلى ندرة الدراسات في هذا المجال وأن معظم الدراسات تقترح نماذج لتطبيق الأسلوب في التعليم العالي ولكنها لم تتضمن تفاصيل التطبيق الناجح.

دراسة البلوي وآخرون (Albliwi , 2017) بعنوان تطبيق ستة سيجما الرشيق بالمنظمات في المملكة العربية السعودية نتائج من الميدان استهدفت الدراسة تحديد الوضع الراهن لتطبيق أسلوب ستة سيجما بالمنظمات في المملكة العربية السعودية وتوصلت إلى أن هذا الأسلوب لازال في المرحلة الأولى في المنظمات بالمملكة .

دراسة فيجايا (vijaya,2016) بعنوان ستة سيجما في مؤسسات التعليم العالي : استهدفت الدراسة توضيح كيفية تطبيق ستة سيجما في مؤسسات التعليم العالي من خلال دراسة حالة المكتبة المركزية بأحد جامعات الهند وتوصلت إلى أهم السمات الرئيسية في نظام التعليم العالي والتي تحتاج إلى أن تفهم جيدا لوصول إلى التميز في الجودة وأيضا أهم مؤشرات الرئيسة (Kpis) لهذا الأسلوب في التعليم العالي كما حددت أهم فوائد تطبيقه في مؤسسات التعليم العالي .

دراسة عرفة (Arafah,2016) بعنوان الإستفادة من منهجية ادوات ستة سيجما في تحسين أداء طلاب اللغة الإنكليزية في مدرسة ابتدائية: هدفت الدراسة إلى توضيح كيفية تطبيق أسلوب ستة سيجما في تحسين أداء طلاب اللغة الإنكليزية كلغة ثانية بأحد المدارس الإبتدائية, وتعزيز عملية التدريس باستخدام أدوات الجودة, وتوصلت إلى نجاح منهجية (DMAIC) في تحسين أداء الطلاب وتعزيز عملية التدريس من خلال استخدام أدوات الجودة مثل تحليل السبب والنتيجة .

دراسة هيس وبنيامين (HESS AND BENJAMIN,2015) بعنوان تطبيق ستة سيجما الرشيق بالجامعات :

فرص تحسين العملية والتغيرات الثقافية : استهدفت الدراسة التعرف على التطور التاريخي لمنهجية ستة سيجما الرشيق وتحديد الفرص الملائمة لتطبيقها في الجامعات وكذلك تحديات تطبيقها في التعليم العالي والتغيرات الثقافية المطلوبة لتهيئة المناخ للنجاح الطويل الأجل

وتوصلت إلى أنه يمكن تطبيق هذه المنهجية في تقديم المناهج والأعمال والخدمات المساندة وإدارة القبول والتسجيل والبحث ووجود بعض المعوقات التطبيق إلى أن التحسينات العملية والتغيرات الثقافية جديرة بالاهتمام والملاحظة

دراسة رamanan و Ramanankumar (2014) بعنوان ضرورة ستة سيجم كوحدة قياس لقياس الجودة في التعليم العالي هدفت الدراسة إلى مراجعة أدبيات الجودة في مؤسسات التعليم العالي وتوصلت إلى عدم قياس مشترك لقياس الجودة في مؤسسات التعليم العالي حتى الآن , وأن تبني أسلوب ستة سيجم كوحدة قياس مشتركة يساعد في تحقيق مستويات أداء مرتفعة لتلك المؤسسات من خلال تحديد أهداف واقعية ومقياس مرجعي.

### التوصيات:

- الإهتمام بتعميم مفهوم ستة سيجم والتأكيد على إمكانية استخدامه في المؤسسات الصناعية لما له من أهمية علمية وذلك من خلال تقليل الأخطاء الصناعية وتحسين جودة المنتجات.
- التأكيد على أهمية دعم الإدارة العليا بالالتزام بتطبيق منهجية ستة سيجم ووضعها في الخطط الإستراتيجية والتشغيلية للمؤسسات الصناعية.
- توضيح العلاقة ما بين مفهوم إدارة الجودة الشاملة وتطبيق منهجية ستة سيجم.
- وضع رغبات الزبائن من ضمن أولويات اهتمام المؤسسات الصناعية واستخدام أحدث الإستراتيجيات لتحسين جودة العمليات الإنتاجية ومنها تحقيق رغبات الزبائن .
- إغناء المكتبات بالمراجع المختصة حول إدارة الإنتاج والعمليات وإدارة الجودة الشاملة ومنهجية ستة سيجم باللغتين العربية والأجنبية .
- تشجيع الجوانب المتعلقة بترجمة الأدبيات والنظريات العديدة حول تطبيق منهجية ستة سيجم وإدخالها في المقررات العلمية وذلك في مختلف الجامعات , للإستفادة منها في عملية التحديث والتطوير .
- إجراء دراسات مقارنة ما بين المؤسسات الصناعية بالقطاع الحكومي والقطاع الخاص في تطبيق منهجية ستة سيجم.

### المراجع :

- Ramanan,L.and Ramanankumar,K.P.V.(2014)."Necessity of six sigm as a measurement metric in measuring quality of higher education ,",international journal of business and management invention,vol ,(3),(1) pp28-30.
- Goh T.N(2004). Improving on the six sigma paradigm t&m magazine vol. 16. No. 220-250.

- Mehrabi, javad. Application of six sigma in educational quality management procedia- social and behavioral sciences no.47,212,1358-1362.
- Linderman kevin, roger G. Schroeder ,srilate zuheer Adrian S. choo.six sigma : A goal theoretic prespective journal of operation management ,vol21,no.2,2003,193-203.
- Antoy,J.(2006).six sigma for service processers
- Lancaster,M,William, S.W.(2007)"critical success factors,north Carolina community college system ".eighteenth Annual report,USA.
- Wong K.Y.(2005).CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR IMPLENTING KNOWLEDGE MANAGEMENT IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES.INDUSTRIAL MANAGEMENT& DATA SYSTEM,105(3),261-279.
- Wat,f.k.t,c,c.h,n gal e.w.t(2007)"Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning.
- Anbari , F.T,Kwak,Y.H.(2004)success factors managing six sigma project management institute research conference 11-14- London,UK.
- Johnson ,A,swisher,B,(2003).how six sigma improves R&D. research technology management ,46(2).12-15.
- Park, S.H.(2003).SIX SIGMA FOR QUALITY AND PRODUCTIVITY PROMOTION, PUBLISHED BY the Asian productivity organization.Tokyo.Japan.