أستخدام منهجية ($Six\ Sigma$) لقياس جودة أداء كلية التراث الجامعة

رافد أسماعيل أحمد
كلية التراث الجامعة
قسم علوم الحاسبات

نذير عباس الشمري
جامعة النهرين
كلية أقتصاديات الأعمال

المستخلص

Abstract

تعتبر منهجية ($Six\ Sigma$) من المواضيع الحديثة والتي ظهرت لأول مرة في شركة موتورولا في عام 1986 وحققت انتشارا واسعا، إذ تبنته كبريات الشركات العالمية وعملت على تطبيقه. يعمل أسلوب ($Six\ Sigma$) على استخدام الأساليب الإحصائية في جمع البيانات وتحليلها وتشخيص الاختلافات في العملية الإنتاجية، وهل أنها نتاج عملية عشوائية أم أنها حدث معنوي، ومن ثم تتبع العملية الإنتاجية في جميع مراحلها، وديمومة مراقبة الإنتاج والعملية للتأكد من تقليص الاختلافات والوصول بالعيوب إلى 3.4 عيب في المليون فرصة، وان هذه النقطة تعد النقطة المستهدفة في منهجية الـ ($Six\ Sigma$) .

في هذا البحث يتم عرض منهجية ($Six\ Sigma$) من الناحية التاريخية والفكرية، مع إعطاء الأهمية لبعض الوسائل الإحصائية، فضلا عن مقترح لتطبيق هذه المنهجية في التعليم العالي وبالتحديد في كلية التراث الجامعة، إذ ظهر أن مستوى ($Sigma$) الذي تعمل عليه الكلية هو بحدود ($2\ Sigma$) مختلفة وحسب ما موضحة في متن البحث.

المصطلحات الرئيسية للبحث: $Six\ Sigma$, كلية التراث الجامعة, منهجية ($DMAIC$), الجودة الشاملة.

Abstract

Six Sigma methodologies are recent subjects, it was first put into implementation at Motorola in 1986, but it's now widely used by most large corporations. The Six Sigma methodology is a place to use statistics tools, collect data, analyze and diagnostic the variation in productivity. Is it randomly process or significant event? then to tracking productivity in all phases and continuous controls production, process to ensure reduce variations, to access 3.4 defects per million opportunity, this point it is the target .

In this paper we display the six sigma methodologies in each historical and ideology, giving importance to some Statistics tools by set of application examples and illustration graphing, and proposition to implementation this methodology in higher education with specialized in Al - Turath College, appeared the sigma of college is different sigma as mentioned in the research.

1 – المقدمة

Introduction

تعتبر منهجية (*Six Sigma*) حصيلة جهد من العمل المتواصل والدؤوب باتجاه تطوير أداء المنتجات والعمليات وأنظمة القياس، إذ تتضمن المنهجية فهم متطلبات المستهلك، واستخدام الطرائق الإحصائية في جمع البيانات وتحليلها وإدارة العمليات من اجل تحسين أداء العمل.

بما أن (*Six Sigma*) هي عنوان للجودة سواء كانت خدمة أو إنتاجاً، عليه فان الوصول إلى الجودة وفق منظور الـ (*Six Sigma*) يتطلب البحث عن الاختلافات في العملية الإنتاجية أو الخدمة من اجل العمل على إزالتها أو تقليصها، ولغرض الكشف عن هذه الاختلافات في العملية الإنتاجية أو الخدمة، فان ذلك يتطلب بيانات، وان طرائق جمع البيانات مختلفة باختلاف طبيعة العمل، أما أن توفر البيانات لذاتها لا يعني شيئا إن لم يقترن بالعمل على تنظيمها وتلخيصها وعرضها، وأن وجود البيانات بصورتها الأخيرة يبقى جامدا لاحراك فيه إن لم يدب فيه روح التحليل الذي يحرك فيه أوصاله باتجاه الوصول إلى استنتاجات تؤدي إلى اتخاذ قرارات تنظم سيره وتعمل على اكتمال فعله.

يؤدي التحسين المستمر دوراً حيوياً في تطوير المؤسسات سواء المنظمات الصناعية أو الخدمية، المنظمات العامة أو الخاصة. وتسعى كافة المنظمات إلى إجراء التحسينات المستمرة في مدخلاتها *Inputs* وعملياتها *Processes* و مخرجاتها *Outputs* من السلع و الخدمات. و على الرغم من ادخال التكنولوجيا الحديثة في تلك المنظمات، الا انها لا زالت بحاجة ماسة الى تطوير عملياتها بما يتلائم مع متطلبات البيئة الخارجية حيث ان هذه البيئة الخارجية متغيرة باستمرار. كما وأعتبر موضوع التحسين المستمر في الجودة من المواضيع الاساسية التي تلقى اهتماما واسعاً من قبل المنظمات التي تتبع فلسفة ادارة الجودة الشاملة *Total Quality Management*. فقد اتجهت الكثير من المنظمات في الآونة الأخيرة إلى إجراء التحسينات المستمرة في عملياتها ونشاطاتها وقامت باتباع العديد من المنهجيات والأساليب للوصول إلى أفضل مستويات الجودة، ومن أهم هذه المنهجيات هي منهجية (*Six Sigma*) والتي تتمتع بامكانية تطبيقها في كافة أنواع وأشكال المنظمات. لذا فإنه ينبغي أن تبنى سياسة المنظمة وهيكلها التنظيمي وطرق العمل فيها على أساس تشجيع ودعم عمليات التحسين والتطوير لتقديم الأفضل دائماً.

تعد مفاهيم (*six sigma*) أحد أشهر المفاهيم الإدارية الحديثة، والمداخل المعاصرة، التي برزت من رحم إدارة الجودة الشاملة، لقياس وادارة ضمان الجودة، والتي تقوم على مبدأ تحقيق أفضل مستويات الجودة في التعليم، بأقل مرفوضات (عيوب) ممكنة، ساعية نحو تحقيق هدف العيب الصفري، محققة بذلك جملة من المزايا المتعددة لمؤسسات التعليم العالي وتحسين جودة الأداء الجامعي، وتوحيد إجراءات العمل، وتوزيع المهام بفاعلية، وتحقيق رضا الطلبة، وسوق العمل، والمجتمع عن خدمات التعليم العالي للجامعات.

تبقى مؤسسات التعليم العالي في الدول العربية، كما هو الحال في الدول الأخرى بحاجة إلى التحسين المستمر في مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها, حيث يعتبر التعليم الجامعي المحرك الأساس في عملية التنمية بجميع أبعادها الاقتصاية، والاجتماعية، والثقافية، وشرطا من شروط التنمية الإنسانية، كما أنه المصدر الرئيس للرفاهية الاجتماعية التي ينشدها الإنسان، بل إن مستقبل الدول يتقرر بصورة رئيسة في أروقة مؤسسات التعليم العالي، وفي ظل الفكر الإداري الحديث، والتحديات التي تواجهها الجامعات العراقية في ظل العولمة، والتقنيات العالمية في عالم الاقتصاد والإدارة، وانعكاساته على سوق العمل، فقد تحول مفهوم مقاييس الأداء من مجرد تقييم روتيني سنوي إلى مؤشر للجودة النوعية، مما يفرض على هذه الجامعات تغيير أساليبها الإدارية الحالية، وتبني مفاهيم إدارية حديثة، تمكنها من زيادة كفاءتها، وتحسين جودة مخرجاتها، لتصبح بمستوى التحديات، والآمال التنموية.

يمكن تحديد أهداف الجودة في التعليم العالي وعلى مستوى الجامعات كما يأتي:[10]

a - تقويم الأداء وضمان الجودة لوحدات الجامعة الإدارية والاكاديمية.

b – تحقيق نشر ثقافة الجودة بين منتسبي الكلية والجامعة والقيام بالدراسات وعقد المؤتمرات والندوات واللقاءات، وورش العمل في مجال الجودة والاعتماد الاكاديمي.

c - تقديم الدعم والمشورة لوحدات الجامعة المختلفة فيما يتعلق بقضايا الجودة والاعتماد الاكاديمي وإعداد وتنفيذ الخطط بالتقويم والاعتماد الاكاديمي.

d - إقرار تشكيل اللجان ذات العلاقة بالجودة والاعتماد الأكاديمي ومتابعة تنفيذ أعمالها فيما يتعلق بمهام الجهات المرتبطة بها.

e - بناء خبرات متميزة في مجال الجودة والتقويم والاعتماد الاكاديمي في التعليم الجامعي.

f - الإشراف على تنفيذ برامج الخطة الإستراتيجية من قبل وحدات الجامعة المختلفة.

g - التعرف على توقعات ومتطلبات ورضا عملاء الجامعة (الداخليين والخارجيين) من الجامعة وإبلاغها
الى كافة الوحدات ذات العلاقة.

h - الإشراف على إعداد و تنفيذ برامج جوائز الإبداع والتمييز في الأداء الاكاديمي والوظيفي.

i - وضع نظام متكامل للتقويم الذاتي المستمر لأداء الجامعة وضمان الجودة لوحداتها الإدارية والاكاديمية، ووضع اللوائح والإجراءات التنظيمية اللازمة لتنفيذ أهداف الجامعة المتعلقة بقضايا الجودة والاعتماد الاكاديمي.

j - رفع المقترحات التي من شأنها الإسهام برفع مستوي الأداء العلمي والمهني في الأقسام الإدارية والأكاديمية إلى رئاسة الجامعة.

k - وضع خطة مرحلية مناسبة للمراجعة الدورية لمعايير الجودة المعتمدة لضمان التحسين المستمر في أداء الأقسام الإدارية والاكاديمي بالجامعة فضلا عن وضع خطة إستراتيجية طويلة المدى لتطوير عمليتي التعلم والتعليم بمايتناسب مع متطلبات العصر واحتياجات المجتمع وسوق العمل.

l - التأهيل المستمر لكافة أعضاء هيئة التدريس لتحسين العملية التعليمية بالجامعة ورفع مستوى قدراتهم التدريسية وذلك من خلال دعم وتدريب الكوادر البشرية بالجامعة لضمان الجودة على مستوى الجامعة و على مستوى الكليات.

m - وضع دليل للإجراءات التي تحدد مدخلات الجامعة وعملياتها والعمل على تطويره لتحسين الأداء وضبط الجودة والآليات المختلفة لربط وحدات الجامعة الإدارية والأكاديمية برسالتها.

n - العمل على ضمان تنفيذ دراسات التقويم الذاتي الدوري لكافة الوحدات الإدارية والأكاديمية بالجامعة بالإضافة إلى دراسات التقويم المستخدمة للمراجعة الخارجية الدورية.

تستند منهجية ($six\ sigma$) في التعليم العالي على الاهتمام بالطالب ومدى قناعته ورضاه عن المواد العلمية النظرية والتطبيقية ومدى الأستفادة من تلك المواد بعد تخرجة وعمله في المنظمات المختلفة, كما وتستند المنهجية على رضا الاساتذه عن نوعية الطلبة الدارسين ومدخلاتهم المختلفة وقابليتهم على التواصل العلمي مع أساتذتهم, الأمر الذي يؤول الى أمكانية حصول الكلية على اعلى نسبه نجاح للطلبة ولجميع المراحل وتقليل نسبة المكملين والمحملين الى الحد الأدنى لغرض زيادة مستوى الـ ($six\ sigma$) في الكلية.

2 - مشكلة البحث *Research Problem*

تضع مؤسسات التعليم العالي دائماً السعي نحو تحقيق التميز الأكاديمي في قائمة أولوياتها، الا ان التوسع الكمي في قبول الطلاب والذي لم يصاحبه تحسينا في نوعية التعليم وزيادة حدة المنافسة بين مؤسسات التعليم العالي وخاصة بعد دخول الاستثمار الخاص في هذا المجال، أوجد حاجة ماسة الى بذل الجهود المستمرة لتحسين جودة الأداء الجامعي .

لقد بقي التعليم الجامعي في غالبية الدول العربية محافظاً على تقليديته من حيث فلسفة التعليم ورسالته، ومحتوى البرامج، وأساليب التدريس ووسائل التقويم. هذه الاختلالات أدت إلى وجود عقبات أمام إعداد وتجهيز مخرجات التعليم العالي للدخول إلى سوق العمل. هناك حاجة ماسة لإعادة النظر في العمليات التعليمية في الجامعات العربية وإجراء التحسينات المستمرة باتباع المنهجيات الحديثة في هذا المجال.

وبناء عليه تتمثل المشكلة في الاجابة على الأسئلة المحورية الآتية:

a - ما هي اهم العمليات التعليمية التي تؤثر في جودة الأداء الجامعي؟

b - ما مدى امكانية تقليل معدلات الاخطاء في تلك العمليات ؟

c - هل يمكن تطبيق منهجية ($six\ sigma$) في مؤسسات التعليم العالي ؟

3 - أهمية البحث *Research Importance*

تشتق أهمية البحث من أهمية إجراء التحسينات المستمرة في التعليم العالي، فالجامعات اليوم تجابه كثيراً من الضغوط لتحسين أدائها وإعداد خريجيها وفقاً للمواصفات المطلوبة في سوق العمل. ويأتي هذا البحث للتركيز على العمليات التعليمية وتقليل الأخطاء فيها بما ينعكس على إمداد المجتمع بأطر من الكفاءات البشرية مؤهلة علمياً وخلقياً للمساهمة في بناء المجتمع.

كما وترجع أهمية البحث إلى كون هذا الموضوع من المواضيع التي تتسم بالحداثة وبالتالي يمكن اعتبار هذه الدراسة محاولة لرفد المكتبة العربية بإطار منهجي لتحسين جودة العمليات و تقليل معدلات الاخطاء فيها، وذلك لمساعدة المنظمات التعليمية على الارتقاء بسمعتها و تقديم افضل الخدمات لعملائها من الطلاب وأولياء الأمور والشركات والمجتمع.

4 - هدف البحث *Research Aim*

يهدف البحث إلى ما يلي :

a - الوقوف عند مفهوم (*Six Sigma*).

b - محاولة إبراز الاسباب الداعية لاهتمام مؤسسات التعليم العالي باستخدام (*Six Sigma*).

c - المساعدة في تحسين القدرات المهنية لكلية التراث الجامعة.

d - تقديم التوصيات المناسبة لاتخاذ الاجراءات الكفيلة بتقليل معدلات الاخطاء في العمليات الرئيسة في كلية التراث الجامعة.

5 – منهجية وخطة البحث *Plan & Methodology of Research*

يعتمد البحث بداية على عرض لبعض الدراسات السابقة, وتقديم الجانب النظري والرياضي لمنهجية (*six sigma*), ومن ثم الجانب التطبيقي ودراسة العينة قيد البحث وتحليل النتائج.

6 – أختيار العينة وحدود البحث *Selection of Sample & Research Range*

تم أختيار العينة لبيانات طلبة كلية التراث الجامعة للعام الدراسي (2014 - 2013), للسنوات الدراسية الأولى, الثانية, الثالثة والرابعة, والخاصة بأعداد الطلبة الراسبين في الدور الأول ولكافة أقسام الكلية.

7 – الدراسات السابقة *Previous Studies*

سنتطرق في هذا البند الى بعض الدراسات السابقة والخاصة بتطبيق منهجية (*six sigma*) على بعض المنظمات العلمية والأنتاجية والخدمية. حيث قام الصفاوي و يحي[3] عام (2009) بعرض منهجية (*six sigma*) من الناحية التاريخية والفكرية مع أعطاء الأهمية لبعض الوسائل الأحصائية من خلال مجموعة من الأمثلة التطبيقية والرسوم التوضيحية, فضلاً عن مقترح لتطبيق هذه المنهجية في التعليم

العالي وبالتحديد في قسم الأحصاء والمعلوماتية / جامعة الموصل, وظهر أن مستوى ($six\ sigma$) التي يعمل عليها القسم هو بحدود ($2\ sigma$).

في عام (2010) درس الباحث الياامور[9] أمكانية تخفيض كلف الفشل بأستخدام منهجية ($six\ sigma$), في معمل الألبسة الولادية في الموصل.

دراسة عبابنة[4]، (2011) بعنوان" أبدال حديثة في إدارة التعليم العالي منها ($Six\ Sigma$)، هدفت هذه الدراسة إلى تقديم أدب نظري حول مفهوم ($Six\ Sigma$) وتطبيقه في إدارة التعليم العالي، في مرحلة ما بعد تطبيق إدارة الجودة الشاملة .وتوصلت إلى أن تطبيق ($Six\ Sigma$) يعود على مؤسسات التعليم العالي

بفوائد جمّة منها : نقل ثقافة المؤسسة التعليمية من تقليل الأخطاء إلى منع الأخطاء.

د راسة إسماعيل[1]، (2011) بعنوان "$Six\ Sigma$ مدخل متميز لتحسين جودة التعليم العالي"، هدفت هذه الدراسة إلى بيان إمكانية تطبيق مفاهيم ($Six\ Sigma$) في مجال التعليم العالي، وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن مفهوم ($Six\ Sigma$) يعد من المفاهيم الحديثة في إدارة الجودة إذ يقوم على تحديد مستويات متميزة في الجودة الخاصة بالتعليم العالي، منها تحسين الأداء، وتقليل إجراءات العمل . وتوصي هذه الدراسة بالعمل على نشر فلسفة هذا المفهوم لتبدأ من مرحلة قبول الطلبة في الجامعات.

في عام (2012), قام الباحثين, نور, النعيمي, الراوي[7], باستخدام منهج ($six\ sigma$) في ضبط جودة التدقيق الداخلي في المستشفيات الخاصة الحائزة على جائزة الجودة والتميز في محافظة عمان . تم تصميم استبانة شملت (67) فقرة لجمع المعلومات الأولية من عينة الدراسة المكونة من (67) من العاملين في أقسام الجودة والتدقيق الداخلي أو من يقوم مقامهم في المستشفيات الخاصة والحائزة على جائزة الجودة والتميز في مدينة عمان. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها: وجود تأثير ذي دلالة معنوية لمعايير ($six\ sigma$) على جودة التدقيق الداخلي بالمستشفيات الخاصة الحائزة على جائزة الجودة والتميز في مدينة عمان عند مستوى دلالة (0.05). وقد أوصت الدراسة بالاهتمام بمفهوم ($six\ sigma$) والتأكيد على إمكانية استخدامه في المستشفيات لما له من أهمية من الناحية العلمية وذلك من خلال تقليل الأخطاء الطبية وتحسين جودة الخدمات المقدمة التي تتناسب مع توقعات المستفيدين، وهو ما ينعكس على جودة التدقيق الداخلي.

في عام (2012), قام الباحثين, مناف يوسف, قتيبة نبيل, أنتصار عربيي[10], بتقديم تعريفا للجودة وابعادها ومفاهيمها سواء اكان المفهوم التقليدي او الحديث لها فضلا عن استعراض ابعاد الجودة في التعليم العالي والرؤية والرسالة مع الاهداف العامة لقسم الاحصاء. ومن ثم استعراض اهداف الجودة والاغراض المتحققة منها فضلا عن الاليات المستخدمة لتحقيها. واستخدم معيار ($six\ sigma$) كأحد المنهجيات

المستخدمة في الجودة مع عرض الجذور التاريخية لاستخدام هذه المنهجية واساليب تطبيقها والتعاريف الخاصة بها وصولا الى بيان انموذج DMAIC مع ذكر المعادلات الرياضية الخاصة بايجاد مستوى ($six\ sigma$) ومن خلال التطبيق وبالاعتماد على البيانات الخاصة باعداد الطلبة في قسم الاحصاء جامعة بغداد وللدراستين الصباحية والمسائية للعام الدراسي 2011 - 2010 تم قياس مستوى الـ ($six\ sigma$) وقد بينت النتائج ان قسم الاحصاء يقع في المستوى الثاني من مستويات ($six\ sigma$).

8 – الجانب النظري *Theoretical Approach*

يقوم منهج ($six\ sigma$) على مراقبة الأداء والأنشطة والأعمال اليومية للوصول إلى أعلى درجات الجودة، من خلال تقليل نسبة الفاقد وفرص المعيب بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات العملاء. وهذا المنهج هو عبارة عن مركب مفاهيمي يتكون من مقياس إحصائي للأداء المتعلق بالعمليات وتصنيع المنتجات وتقديم الخدمات، ونظام إداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء على المستوى العالي، إضافة إلى منهجية لتحسين العمليات.

إن مهمة الإحصاء في الـ ($six\ sigma$) هي في قياس وجود الاختلافات في أي عملية، وان فهم هذه الاختلافات والعمل على تقليصها هو سر النجاح في الوصول إلى ($six\ sigma$).

أشار كل من (Pande & Holpp, 2002: 14-16)[12] إلى المبادئ الأساسية التي تقوم عليها منهج ($six\ sigma$) وهي:

1- التركيز على العملاء، إن العملاء في فلسفة منهج ($six\ sigma$) تشمل الزبائن والعاملين في المنظمة وان استمرار ونجاح المنظمة يعتمد على تلبية احتياجات العملاء وتوقعاتهم

2 - القرارات المبنية على الحقائق والبيانات، يساعد منهج ($six\ sigma$) في حصول المنظمة على بيانات أفضل حيث تقوم تلك المنظمات في عملية تقويم الأداء من خلال التركيز على بيانات واقعية وكافية.

3- التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية، عند تطبيق منهج ($six\ sigma$) فإن كل إجراء عملي يشكل عملية بحد ذاته سواء أكان تصميم ا للمنتجات والخدمات قياسا للأداء أو تحسين للفاعلية أو إرضاء للعملاء.

4- الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق، ويقصد بها أن الإدارة الناجحة تسعى إلى معالجة المشكلة قبل حدوثها بمعنى أن هناك إجراءات إدارية وفنية تم اتخاذها قبل حدوث المشكلة وذلك من أجل تفاديها، والتركيز على أسلوب الوقاية من حدوث المشاكل بدلا من معالجتها.

5- التعاون اللامحدود، حيث يركز منهج ($six\ sigma$) على أهمية التعاون بين مختلف المستويات الإدارية في المنظمة بدلا من المنافسة بينهم، إذ إنه من خلال التعاون تستطيع الأقسام معرفة احتياجات الأقسام الأخرى من موارد مالية وفنية وغيرها من المستلزمات المختلفة التي تساعد على دعم عملية التحسين المستمر للمنظمة.

6- التحسين المستمر، تؤكد فلسفة منهج سيجما ستة على أهمية التحسين المستمر للمنظمات التي ترغب في عملية التطوير ويرتكز هذا المبدأ على أساس فرضية مفادها أن العمل هو ثمرة سلسلة من الخطوات والنشاطات المترابطة التي تؤدي في النهاية إلى محصلة نهائية.

8 – 1 مراحل تطبيق تقنية ($Six\ Sigma$)

أن تقنية ($six\ sigma$) هي أستراتيجية مكونة من خمسة خطوات مختصرها هو ($DMAIC$) وتتكون من المراحل التالية:[7]

a – التحديد $Define$

وتعتبر الخطوة الأولى والتي يتم فيها التعريف بالمشكلة كما وتهدف هذه المرحلة الى تحديد الفجوات أو الثغرات بين الخصائص التي يطلبها الزبون وقدرات العمليات, وتحدد هذه الفجوات فرص التحسين فقد يكون هنالك عدم تطابق بين متطلبات الزبون في واحدة أو أكثر من عمليات المنظمة. وتتضمن مرحلة التحديد عدة خطوات:

- تحديد الزبون الى جانب توقعاته ومتطلباته.
- رسم مخططات بيانية القصد منها تحسين فهم أعضاء الفريق لهذا المشروع.
- تحديد شجرة عناصر الجودة الحرجة ($CTQs$) وهي الأداة التي تترجم أحتياجات الزبائن في نشاط الخدمة والمنتج.

b – القياس $Measurement$

يتم في هذه المرحلة تحديد المتغيرات المعتمدة وأجراء القياسات الضرورية, وتؤدي عملية القياس في تقنية ($Six\ Sigma$) الى العمل والتطبيق بينما لا يكون ذلك في نهج آخر. فاذا لم يجرِ جمع البيانات فسوف ينتهي الأمر بسرعة الى الكثير من المشاريع الصغيرة قصيرة الأمد الى نتائج مخيبة للآمال, وأن جمع البيانات مع المعرفة والخبرة هو ما يميز أجراء التحسين الحقيقي, وعند أجراء القياس يعمل الفريق بتمييز العمليات الداخلية الرئيسة التي تؤثر على عناصر الجودة الحرجة وقياس العيوب الموجودة حالياً نسبة الى تلك العمليات, وتستلزم هذه المرحلة أختيار خصائص المنتج.

c – التحليل $Analyze$

تحدد هذه المرحلة أسباب ظهور العيوب وتشخيص المتغيرات التي تؤدي الى ظهورها, وتتخذ مرحلة التحليل أشكال عديدة, فالبعض من برامج ($Six\ Sigma$) تفضل أستخدام الكثير من المخططات وأوراق

العمل, والبعض الآخر يفضل أجراء النقاشات وصنع القوائم, والأجراء السليم هو العمل الأفضل للفريق بشرط أن تكون النتيجة النهائية ناجحة, وأن الأغراض الأساسية لمرحلة التحليل هي:

- تحليل مسار القيمة: ما هي الخطوات الضرورية لتسليم القيمة للزبون.
- تحليل مصادر الأنحراف: ما هي المصادر المحتملة لأنحراف العملية لكل من الأسباب الخاصة والمشتركة.
- أنشاء برامج تشغيلية أساسية: ما هي العناصر الحرجة التي تساهم في بلوغ العناصر الحرجة للجودة.

d – التحسين $Improvement$

يتوجه التركيز في هذه المرحلة نحو تحسين العملية من خلال تطوير حلولاً للمشكلات وأجراء تغييرات على العمليات للقضاء على الفجوات, وهنا قد تكون بدائل التغيير عديدة لذلك ينبغي على المنظمة تقييم ما أذا كان التغيير مربحاً أو أنه من الضروري البحث عن تغييرات أخرى للعملية, وتشمل هذه العملية:

- أستخدام تمارين الأبداع لتحديد مجموعة من الحلول الممكنة.
- أستعراض أفضل الممارسات الحالية للنظر في أمكانية تكييف أي منها.
- وضع معايير لأختيار الحلول.
- تجريب الحل المختار.
- التخطيط من أجل التنفيذ الكامل.

e – الرقابة $Control$

تتضمن هذه المرحلة:

- تطوير عملية المراقبة لمتابعة التغيرات الموضوعة.
- وضع مخطة أستجابة للتعامل مع المشكلات التي قد تنشأ لاحقاً.
- المساعدة في تركيز أنتباه الأدارة على المقاييس الحرجة القليلة التي تعطيهم المعلومات الحالية عن النتائج التي تمخض عنها المشروع وأتخاذ تدابير عملية رئيسية.

8 – 2 المقاييس والعلاقات الرياضية الخاصة بـ $(Six\ Sigma)$

سيتم عرض أهم المقاييس والجداول التي تتم بموجبها عملية تقييم الأداء.

a – الأنحراف المعياري (σ)

وهو من المقاييس الشائعة الأستخدام وهو معيار لقياس مستوى أنحراف أو أختلاف المنتج عن المواصفات المحددة مسبقاً, ويقيس مدى تشتت البيانات عن وسطها الحسابي, وهو الجذر التربيعي للتباين, وعلى مستوى العينات يرمز له بالحرف (S) وفقاً للصيغة التالية:

$$S = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}} \quad (1)$$

حيث أن:

x_i: قيم المشاهدات

n: حجم العينة

فاذا كانت قيمة (S) صغيرة دل ذلك على أن المشاهدات منتشرة حول الوسط الحسابي والعكس صحيح, أما أذا كانت مساوية للصفر فهذا يعني أن قيم المشاهدات متساوية ومساوية للوسط الحسابي.

يمكن أستخدام بعض المفاهيم التي تستخدم في قياس جودة الأداء بأستخدام منهجية ($Six\ Sigma$).[3]

a – الوحدة ($Unit$): هي منتج أو خدمة أو مستوى الخدمة المطلوب دراستها بأستخدام الـ ($Six\ Sigma$).

b – الوحدات المعيبة ($Defective\ Units$): الوحدات غير المطابقة لصفة واحدة أو أكثر من متطلبات المستهلك والتي من المحتمل أن تتسبب في أستيائه.

C – العيوب في الوحدة الواحدة ($Defects\ Per\ Unit\ [DPU]$): وهي مجموع العيوب لـ ($n$) من الوحدات المعيبة مقسوما على العدد الكلي لعدد الوحدات،أي أن:-

$$DPU = \frac{No.of\ Defects}{No.of\ Units} \quad (2)$$

d – الفرصة المعيبة ($Defect\ Opportunity$): يمكن أن يكون هناك العديد من الفرص المعيبة في الوحدة الواحدة.

e – العيوب في الفرصة الواحدة ($Defect\ Per\ Opportunity\ [DPO]$): نسبة العيوب في الوحدة الواحدة على مجموع الفرص.

$$DPO = \frac{Deffect}{No.of\ Opportunity} \quad (3)$$

f – العيوب في المليون فرصة ($Defects\ Per\ Million\ Opportunity\ [DPMO]$): وهي العيوب في الفرصة الواحدة مضروباً بمليون.

$$DPMO = DPO \times 10^6 \quad (4)$$

الجدول التالي يبين عدد العيوب لكل مليون فرصة ومستوى الـ ($Sigma$).

جدول (1): عدد العيوب لكل مليون فرصة ومستوى (*Sigma*)

عدد العيوب لكل مليون فرصه ومستوى السيجما

Cpk	مستوى Sigma	العيوب المسجلة لكل مليون	Cpk	مستوى Sigma	العيوب المسجلة لكل مليون
1.042	3.125	52,100	52,100	0	933,200
1.083	3.25	40,100	40,100	0.125	915,450
1.125	3.375	30,400	30,400	0.25	894,400
1.167	3.5	22,700	22,700	0.375	869,700
1.208	3.625	16,800	16,800	0.5	841,300
1.25	3.75	12,200	12,200	0.625	809,200
1.292	3.875	8,800	8,800	0.75	773,400
1.333	4	6,200	6,200	0.875	734,050
1.375	4.125	4,350	4,350	1	691,500
1.417	4.25	3,000	3,000	1.125	645,650
1.458	4.375	2,050	2,050	1.25	598,700
1.5	4.5	1,300	1,300	1.375	549,750
1.542	4.625	900	900	1.5	500,000
1.583	4.75	600	600	1.625	450,250
1.625	4.875	400	400	1.75	401,300
1.667	5	230	230	1.875	354,350
1.708	5.125	180	180	2	308,500
1.75	5.25	130	130	2.125	265,950
1.792	5.375	80	80	2.25	226,600
1.833	5.5	30	30	2.375	190,800
1.875	5.625	23.4	23.4	2.5	158,700
1.917	5.75	16.7	16.7	2.625	130,300
1.958	5.875	10.1	10.1	2.75	105,600
2	6	3.4	3.4	2.875	84,550
			1	3	66,800

المصدر[7]

g – العائد الخالي من العيوب (*Yield* [*Y*]): ويمثل الوحدات ضمن المواصفات مقسوماً على العدد الكلي للوحدات.

h – العائد المدور للطاقة الأنتاجية الخالية من العيوب (*Rolled Throughput Yield* [*RTY*]):

وهو الأنتاج الخالي من العيوب لكل العمليات الجزئية, ويعبر عنه بالصيغة التالية:

$$RTY = Y_1 \times Y_2 \times \dots \times Y_k \qquad (5)$$

حيث تمثل (k) عدد الخطوات في الأنتاج أو الخدمة.

i – مستوى الـ (*Six Sigma*): وتستخرج بأستخدام الصيغة التالية:

$$Sigma\ Equality\ Level = 0.8406 + \sqrt{29.37 - 2.221 \ln(DPMO)} \qquad (6)$$

8 – 3 مقياس قابلية العملية (Process Capability Measurement)

هو تقييم الأختلافات للعملية وتحديد فيما اذا كان بالأمكان تحقيق متطلبات المستهلك, وتسمى عدم القابلية في حالة الفشل في الوصول الى متطلبات المستهلك. يستفاد من قابلية العملية في تحديد مدى نجاح المشروع وفي بيان مستوى التحسين. يوجد نوعين من مقاييس قابلية العملية هما:

8 – 4-1 مؤشر أمكانية قابلية العملية (C_p) (Potential Process Capability Index):

يعرف على أنه نسبة عرض المواصفات (الفرق بين الحد الأعلى والأدنى للمواصفات التي تم تحديدها مسبقاً من قبل المستهلك) على أنتشار العملية, ويأخذ الصيغة التالية:

$$C_p = \frac{UCL - LCL}{6\,\sigma} \qquad (16)$$

أن أنتشار العملية ($6\,\sigma$) هو المؤثر الوحيد على (C_p), فعندما يكون الأنتشار كبيراً (الأختلافات كبيرة), يني ذلك أن (C_p) ستكون صغيرة ($C_p < 1$) مما يؤثر على ضعف قابلية العملية (العملية غير قادرة على تحقيق متطلبات المستهلك), أما عندما يكون الأنتشار متقارب (الأختلافات قليلة), يعني ذلك أن (C_p) ستكون كبيرة ($C_p > 1$) وبالتالي فهو مؤشر على أن قابلية العملية جيد. أما عندما تكون ($C_p = 1$) فهذا يعني بأن قابلية العملية مطابقة لمتطلبات المستهلك.

8 – 4 - 2 مؤشر قابلية العملية (C_{pk}) (Process Capability Index):

هو مؤشر على قياس القابلية الحقيقية للعملية, اذ يؤخذ بنظر الأعتبار عدم القدرة في الوصول الى المواصفات المستهدفة من قبل المهندسين, وفي هذه الحالة يأخذ مؤشر قابلية العملية الصيغة التالية:

$$C_{pk} = C_p(1 - A_2) \qquad (17)$$

وعادة يتم أستخدام مؤشر القابلية الأعلى (CPU) (Upper Capability Index) وهو أختلاف الوسط الحسابي عن الحد الأعلى مقسوماً على ($3\,\sigma$), ومؤشر القابلية الأدنى (CPL) (Lower Capability Index) وهو أختلاف الحد الأدنى عن الوسط الحسابي مقسوماً على ($3\,\sigma$), وحسب الصيغتين التاليتين:

$$\left.\begin{aligned} CPU &= \frac{UCL - \bar{\bar{x}}}{3\,\sigma} \\ CPL &= \frac{\bar{\bar{x}} - LCL}{3\,\sigma} \end{aligned}\right\} \qquad (18)$$

وبذلك تكون صيغة (C_{pk}) هي:

$$C_{pk} = min(CPU, CPL) \qquad (19)$$

فاذا كانت ($C_{pk} = 1$) فهذا يعني أن قابلية العملية قد تطابقت تماماً مع متطلبات المستهلك, اما اذا كانت ($C_{pk} > 1$) فيدل على أن قابلية العملية ذات مواصفات أكثر دقة مما هو مطلوب, وفي حالة ($C_{pk} < 1$) فهذا يعني أن قابلية العملية ادنى من متطلبات المستهلك.

9 – الجانب التطبيقي $Application\ Approach$

تم الأعتماد في الجانب التطبيقي على نتائج الأمتحانات النهائية للدور الأول للسنة الدراسية (2013 – 2014) لكلية التراث الجامعة حسب الأقسام العلمية، وتم تعريف مفردات العملية التعليمية وفقاً لمُنهجية ($Six\ Sigma$) بالشكل التالي:

- الطالب يعد وحدة واحدة.
- جميع حالات غير النجاح تعتبر وحدة معيبة.
- عدد حالات غير النجاح في المرحلة الدراسية مقسوماً على عدد الطلاب تعتبر نسبة للعيوب في الوحدة الواحدة.
- عدد المواد المكمل أو الراسب فيها الطالب تعتبر فرصة معيبة.
- عدد الطلاب المكملين أو الراسبين مقسوماً على جميع الفرص يعتبر عيباً في الفرصة الواحدة.

تأسست كلية التراث الجامعة عام 1988 بالأقسام:

- القانون
- اللغة الأنكليزية
- أدارة الأعمال
- المحاسبة
- علوم حاسبات, أستحدث عام 2003
- هندسة تقنيات الحاسبات أستحدث عام 2008

تقدم الكلية منهاجها التعليمي للدراستين الصباحية والمسائية حيث توجد الدراسة المسائية في قسمين هما القانون والمحاسبة, وتخطط لتوسيع الدراسة المسائية على الأقسام الأخرى, كما وتتطلع الكلية الى أن تكون جامعة تضم الأختصاصات الأنسانية والعلمية مما يرسخ من مسيرتها العلمية وتكون منافسة للكليات الرسمية.

تم الحصول على بيانات أعداد الطلبة الكلي وعدد الطلبة الناجحين, وعدد الطلبة الراسبين والمكملين (كوحدات معيبة) وكذلك عدد المواد التي أكمل أو رسب بها الطلبة, وتم تفريغها في الجداول التالية أضافة الى تحليل نتائجها ومقارنتها.

جدول (2): قسم أدارة الأعمال للسنة الدراسية (2013 – 2014) حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عدد الطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عدد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	160	52	201	0.3250	0.258706	258706	2.14
الثانية	230	92	278	0.4000	0.330935	330935	1.91
الثالثة	213	104	396	0.4883	0.262626	262626	2.13
الرابعة	208	54	200	0.2596	0.270000	270000	2.10
المعدل							2.07

يتضح من الجدول (2) أن قسم أدارة الأعمال كان في أفضل حالاته في المرحلة الأولى [أكثر من ($2\ Sigma$ 2)] في حين أنخفض الى أقل من ذلك للمرحلتين الثانية والرابعة بسبب عدد المواد التي رسب بها الطلبة لهاتين المرحلتين, وكان المعدل العام للقسم هو [أكثر من ($2\ Sigma$ 2)].

جدول (3): قسم المحاسبة للسنة الدراسية (2013 – 2014) للدراسة الصباحية حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عددالطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	185	142	485	0.7675	0.292783	292783	2.03
الثانية	214	141	491	0.6589	0.287170	287170	2.05
الثالثة	186	129	569	0.6935	0.226713	226713	2.25
الرابعة	153	63	281	0.4118	0.224199	224199	2.27
المعدل							2.15

يتضح من الجدول (3) أن قسم المحاسبة كان في أفضل حالاته في المرحلة الرابعة [أكثر من ($2\ Sigma$ 2)] في حين أنخفض الى أقل من ذلك للمرحلتين الأولى والثانية, وكان المعدل العام للقسم هو [أكثر من ($2\ Sigma$ 2)].

جدول (4): قسم المحاسبة للسنة الدراسية (2013 – 2014) للدراسة الصباحية حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عددالطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوبفي الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	60	45	197	0.7500	0.228426	228426	2.24
الثانية	110	62	216	0.5636	0.287037	287037	2.05
المعدل							2.15

يتضح من الجدول (4) أن قسم المحاسبة كان متساوياً في مستوى الجودة للدراستين الصباحية والمسائية [أكثر من (2 $Sigma$)].

جدول (5): قسم اللغة الأنكليزية للسنة الدراسية (2013 – 2014) حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عدد الطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عدد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	83	43	175	0.5181	0.245714	245714	2.18
الثانية	111	55	185	0.4955	0.297297	297297	2.02
الثالثة	73	16	64	0.2192	0.250000	250000	2.17
الرابعة	93	28	82	0.3011	0.341463	341463	1.88
المعدل							2.06

يتضح من الجدول (5) أن قسم اللغة الأنكليزية كان في أفضل حالاته في المرحلة الأولى [أكثر من (2 $Sigma$)] في حين أنخفض الى أقل من ذلك في المرحلة الرابعة, وكان المعدل العام للقسم هو [أكثر من (2 $Sigma$)].

جدول (6): قسم علوم الحاسبات للسنة الدراسية (2013 – 2014) حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عددالطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عدد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	50	38	121	0.7600	0.314049	314049	1.96
الثانية	106	57	175	0.5377	0.325710	297297	1.93
الثالثة	49	30	86	0.6122	0.348837	348837	1.85
الرابعة	86	39	117	0.4535	0.333333	333333	1.90
المعدل							1.91

يتضح من الجدول (6) أن قسم علوم الحاسبات كانت جودته [أقل من $(2\ Sigma)$] لجميع مراحلة وقد يعزى السبب الى صعوبة مواده الدراسية وأن مدخلاته من الطلبة كانت بمعدلات أقل منها لنظيراته من الكليات الرسمية, وكان المعدل العام للقسم هو [أقل من $(2\ Sigma)$].

جدول (7): قسم القانون للسنة الدراسية (2013 – 2014) الدراسة الصباحية حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عدد الطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	272	143	560	0.5200	0.255357	255357	2.15
الثانية	262	127	371	0.4847	0.342318	342318	1.87
الثالثة	261	142	489	0.5441	0.290389	290389	2.04
الرابعة	282	102	389	0.3617	0.262211	262211	2.13
المعدل							1.96

يتضح من الجدول (7) أن قسم القانون للدراسة الصباحية كانت جودته [أقل من $(2\ Sigma)$] للمرحلة الثانية وأكثر من ذلك لبقية المراحل, وكان المعدل العام للقسم هو [أقل من $(2\ Sigma)$].

جدول (8): قسم القانون للسنة الدراسية (2013 – 2014) الدراسة المسائية حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عدد الطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عدد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	144	80	243	0.5556	0.329218	329218	1.91
الثانية	220	114	276	0.5182	0.413043	413043	1.65
الثالثة	109	88	274	0.8073	0.321168	321168	1.94
الرابعة	220	48	180	0.2182	0.266667	266667	2.11
المعدل							1.90

يتضح من الجدول (8) أن قسم القانون للدراسة المسائية كانت جودته [أقل من $(2\ Sigma)$] لجميع المراحل عدا المرحلة الرابعة, وكان المعدل العام للقسم هو [أقل من $(2\ Sigma)$].

جدول (9): قسم هندسة تقنيات الحاسبات للسنة الدراسية (2013 – 2014) حسب المراحل الدراسية.

السنة الدراسية	عدد الطلبة (1)	عدد الطلبة المكملين او الراسبين (2)	عدد المواد المكمل او الراسب بها (3)	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة $4 = 2/1$	نسبة العيوب في الفرصة الواحدة $(5) = 2/3$	العيوب في المليون فرصة $(6) = 4 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma (7)
الأولى	79	53	166	0.6709	0.319277	319277	1.95
الثانية	58	23	67	0.3966	0.343284	343284	1.93
المعدل							1.94

يتضح من الجدول (9) أن قسم هندسة تقنيات الحاسبات كانت جودته [أقل من $(2\ Sigma)$] للمرحلتين وبما أن القسم حديث التأسيس فلا يمكن أعطاء مؤشر عن مستوى جودته في الوقت الحاضر, وكان المعدل العام للقسم هو [أقل من $(2\ Sigma)$].

لغرض قياس مستوى الأداء لتدريسيي بعض الأقسام تم أخذ عينة من الكلية تمثل قسمي المحاسبة وعلوم الحاسبات للمرحلة الرابعة وتحليل نتائجهما حسب الجدولين التاليين:

جدول (10): قسم المحاسبة حسب المواد الدراسية للمرحلة الرابعة (2013 – 2014).

المادة	عدد الطلاب (1)	عدد الطلبة الراسبين (2)	نسبة العيوب $3 = 2/1$	عدد الطلبة الراسبين في المليون طالب $(4) = 3 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma
أدارية	144	34	0.236111	236111	2.22
متخصصة	151	50	0.331126	331126	1.91
تكاليف	140	44	0.314286	314286	1.96
نظرية	136	11	0.080882	80882	2.91
نظم	132	26	0.196969	196969	2.36
دولية	153	12	0.078431	78431	2.92
مشروع	132	0			6
المعدل					2.90

يتضح من الجدول (10) أن أفضل مادة كانت (مشروع) حيث لم تسجل فيها أي حالة رسوب, وأن مادتين فقط كانتا أقل من ($2\ Sigma$) والمتبقية كانت أكثر من ($2\ Sigma$), أما المعدل العام لمواد القسم فكان قريباً من ($3\ Sigma$), وهو معدل جيد جداً.

جدول (11): قسم علوم حاسبات حسب المواد الدراسية للمرحلة الرابعة (2013 – 2014).

المادة	عدد الطلاب (1)	عدد الطلبة الراسبين (2)	نسبة العيوب $3 = 2/1$	عدد الطلبة الراسبين في المليون طالب $(4) = 3 \times 10^6$	مستوى الـ Sigma
ضغط	53	23	0.433962	433962	1.58
معالجة صور	61	8	0.131148	131148	2.62
تطبيقات ذكية	60	7	0.116667	116667	2.70
أمنية البيانات	62	4	0.064516	064516	3.03
شبكات	57	26	0.456140	456140	1.50
نظم تشغيل	83	14	0.168675	168675	2.46
المعدل					2.32

يتضح من الجدول (10) أن أفضل مادة كانت (أمنية البيانات) أكثر من ($Sigma$ 3), وأن مادتين فقط كانتا أقل من ($Sigma$ 2) والمتبقية كانت أكثر من ($Sigma$ 2), أما المعدل العام لمواد القسم فكان أكثر من ($Sigma$ 2), وهو معدل جيد.

الأستنتاجات والتوصيات

1 - إن الغرض من منهجية ($Six\ Sigma$) هو تحسين الكفاءة وتخفيض الكلف وإزالة العيوب وتقليص الاختلافات في المخرجات، وان الوصول في العيوب إلى 3.4 عيب في المليون فرصة ($Six\ Sigma$). هي النقطة المستهدفة في منهجية الـ ($Six\ Sigma$).

2 - أن هناك علاقة سببية بين الاحصاء ومنهجية ($Six\ Sigma$), وأن هذه العلاقة تبتدأ مع بدأ العملية، اذ ان أي عملية تتطلب بيانات، وان طرائق جمع البيانات تعد أول مظهر من مظاهر الإحصاء، آما ان أي عملية تؤدي إلى ظهور الاختلافات، وان تشخيص هذه الاختلافات والعمل على تحديد مسبباتها باعتبارها عشوائية أو معنوية هو مضمون العمل الإحصائي، آما ان متابعة إجراءات التحسين، وإبقاء الإنتاج تحت السيطرة تتطلب أدوات المراقبة الإحصائية. هي ادوات احصائية بسيطة .

3 – أتضح من خلال أستخدام منهجية ($Six\ Sigma$) لكلية التراث الجامعة أن المستوى العام للكلية كان مرضياً وجودته جيدة أكثر من ($Sigma$ 2), عدا بعض المواد كانت متدنية نوعا ما مما يتوجب الوقوف على مسببات ذلك. والجدول التالي يوضح معدلات ($Six\ Sigma$) حسب الأقسام العلمية, حيث كانت أقسام القانون والحاسبات وهندسة تقنيات الحاسبات أقل من ($Sigma$ 2):

القسم العلمي	$Six\ Sigma$
أدارة الأعمال	2.07
المحاسبة (معدل الصباحي والمسائي)	2.15
اللغة الأنكليزية	2.06
الحاسبات	1.91
القانون (معدل الصباحي والمسائي)	1.93
هندسة تقنيات الحاسبات	1.94
المعدل العام	2.01

4 – تهدف ستراتيجية ($Six\ Sigma$) إلى تركيز الانتباه على فاعلية التعليم العالي، التي تتحدد بنتائج التعلّم لدى الطلبة الخريجين، ومقدار توافقها مع حاجات وتوقعات الأطراف جميعها المكونة لأصحاب المصالح من وجود التعليم العالي نفسه.

5 – ($Six\ Sigma$) هو هدف للأداء يتم تطبيقه على كل عنصر من عناصر الجودة، وليس على المنتج في مجمله.

6 – أن مفهوم ($Six\ Sigma$) يعد من المفاهيم الحديثة في إدارة وضمان الجودة، يقوم على مبدأ تحقيق مستويات متميزة في الجودة، بتخفيض المرفوضات والعيوب إلى (3.4) عيب لكل مليون فرصة، وبذلك تحقق للجامعات الحكومية والخاصة فوائد جمّة منها: نقل ثقافة الجامعة من تقليل الأخطاء إلى منع الأخطاء.

7 – أن تعمل الإدارات العليا في الجامعات الحكومية والخاصة على نشر مفهوم، وفلسفة ($Six\ Sigma$), في إداراتها كافة، وكلياتها، وأقسامها العلمية، لغرض تحسين العملية التعليمية في هذه الجامعات، ابتداء من قبول الطلبة وحتى مرحلة التخرج منها، وأن تقوم بتطبيق هذا المفهوم في مجالات محددة من السيق الجامعي كمرحلة أولى، بحيث يتم بناء الخبرات وملاحظة النتائج، ثمّ تطبيقها على عمليات التعليم والتعلّم في مرحلة لاحقة.

8- أهمية استمرار طلب وزارة التعليم العالي، من الجامعات الحكومية والخاصة، بتطبيق مفاهيم إدارة الجودة الشاملة في هذه الجامعات، لغرض التحسين والتطوير المستمر لجودة عملياتها التعليمية، ولتحقيق رضا عملائها، ولتطوير أدائها بما يضمن الوصول إلى أهدف ($Six\ Sigma$) وهي منع الأخطاء، وتقليل وتبسيط إجراءات العمل، وتحسين الأداء في هذه الجامعات.

المصادر

[1] إسماعيل، عمر علي (2011),Six Sigma مدخل متميز لتحسين جودة التعليم العالي، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والإقتصادية، المجلد السابع، العدد 21

[2] جودة، محفوظ احمد، (2004) ، "إدارة الجودة الشاملة مفاهيم وتطبيقات"، ط ١، دار الوائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[3] الصفاوي، صفاء يونس (2009)، التحليل الإحصائي بإستخدام أسلوب - Six Sigma ، المؤتمر الإحصائي العربي، سرت، ليبيا.

[4] عبابنة، صالح احمد (2010), أبدال حديثة في إدارة التعليم: إعادة الهندسة وستة سيجما، المؤتمر العربي حول التعليم العالي وسوق العمل، جامعة 2 اكتوبر، مصراته، ليبيا.

[5] دودين، احمد يوسف (2012) ، إدارة الجودة الشاملة، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمّان، الأردن.

[6] السلايمة، نضال حلمي(2007) ، إمكانية إستخدام سيجما ستة لتحسين الأداء الصحي في المركز العربي الطبي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، الاردن.

[7] النعيمي، محمد عبد العال, وصويص، راتب جليل، (2008) ، :Six Sigma" تحقيق الدقة في إدارة الجودة " ، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان : الأردن.

[8] عطياني، مراد، واخرون (2011)، مدى تطبيق ستة سيجما في الشركات الاردنية الحاصلة على جائزة الملك عبدالله الثاني للتميز في القطاع الخاص، المؤتمر العربي الدولي الأول لضمان جودة التعليم العالي، جامعة الزرقاء، الأردن.

[9] اليامور, علي حازم (2010), " تخفيض كلف الفشل باستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل", تنمية الرافدين العدد 100 ، مجلد 32 .

[10] يوسف, مناف, نبيل, قتيبة و عريبي أنتصار, (), "أستعمال مقياس Six Sigma لقياس الجودة في الأداء الجامعي لقسم الأحصاء جامعة بغداد – دراسة حالة". مجلة العلوم الأقتصادية والأدارية المجلد 19 العدد 72

[11] عبد حمزة, صلاح, الفيحان, أيثار عبدالهادي, عباس, سعد فارس (2005), " تحسين العملية بأستخدام طريقة Six Sigma دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب / فرع بابل " مجلة العلوم الأقتصادية والأدارية / جامعة بغداد ، العدد (37)، ص ص: 128-161.

[12] Goffnet, Sean P.,2004,"Understanding six sigma implications for industy and Education", Journal of Industrial.

[13] Joglekar, Anand M.,2003,"Statistical Methods for Sixsigma", John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey .USA.

[14] Pande, Pete & Holpp, Larry, (2002). "What Is Six Sigma", McGraw-Hill, New York.

[15] Urdhwareshe, Hemant, 2000, "The six sigma Approach, Quality and Productivity journal, vol. 13, No. 3.