



ممارسات القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات الأمريكية وإمكانية الإفادة منها بالجامعات المصرية "دراسة ميدانية"

إعداد

د / حنان زاهر عبد الخالق

مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية بكلية

التربية جامعه الزقازيق

د / محمد أحمد عوض البربري

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية المساعد

بكلية التربية ومدير مركز القياس والتقويم بجامعة الزقازيق

أ / أسماء عبدالرحمن السيد عبدالرحمن العزازي

بحث مشتق من الرسالة الخاصة بالباحثة

ممارسات القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات الأمريكية وإمكانية الإفادة منها بالجامعات المصرية "دراسة ميدانية"

إعداد

د / حنان زاهر عبد الخالق

مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية بكلية التربية
جامعة الزقازيق

د / محمد أحمد عوض البربري

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية المساعد
بكلية التربية ومدير مركز القياس والتقويم بجامعة الزقازيق

أ / أسماء عبدالرحمن السيد عبدالرحمن العزازي

مقدمة:

تنبت المؤسسات الجامعية للارتقاء بمستوي جودتها العديد من مداخل الجودة، وفي مقدمتها مدخل إدارة الجودة الشاملة، ولكن في ظل التغيير المستمر في حاجات المستفيدين لم يعد هذا المدخل كافياً، وبات من الضروري البحث عن نماذج تطويريه جديدة تقدم آليات ذات وفعالية تصل بالجامعة إلي اعلي مستويات الجودة، ومن بينها نموذج ستة سيجما^(١)، لأنها نموذجاً لتمكين المؤسسات الجامعية من التحسين المستمر في العمليات الأساسية بها وتقليل الفقد واستثمار كافة المصادر المتاحة من موارد مادية وبشرية، وتلبية احتياجات المستفيدين لأن نسبة العيوب في ستة سيجما ٣,٤ عيب لكل مليون عملية، ويدل ذلك على أن نسبة كفاءة وفاعلية العمليات ٩٩,٩٩٩٦٦٧% بالجامعة^(٢)، ونظراً لقدرة ستة سيجما في التطوير ورفع كفاءة وفعالية المؤسسات، فقد تسارعت الدول المتقدمة لتطبيقه في المؤسسات الجامعية ومن بينها الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك لمواجهة التحديات التي تواجه التعليم العالي^(٣)، وفي إطار

(١) مروة محمد سمير الموجي: "مدخل ستة سيجما Sigma six كأحد مداخل تحقيق الجودة في الأداء"، مجله القراءة والمعرفة - مصر، العدد (١٥٥)، ٢٠١٤م، ص ١١٢.

(٢) أحمد صادق عبد المجيد : سيجما ستة (six sigma) وإدارة جودة التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي، المؤتمر العلمي العربي الثاني: التعليم الجامعي الخاص في البلاد العربية قضايا آنية وأفاق مستقبلية، ٢٧ - ٢٨ مارس ٢٠٠٧م، ص ٤١٤.

(3) Jayanta K, Robert Lichman : Six Sigma Approach To Quality And Productivity Improvement In Institution for Higher Education In The United States, International Journal Of Management, VOL.24,NO.4,Central Michigan University ,Michigan ,U.S.A, December 2007,P.p 5,6.

ذلك اهتمت جامعة ويسكونسن ماديسون University Wisconsin – Madison، وجامعة بيردو Purdue University، وجامعة أوبرن (University Auburn UA) بتطبيقها. وعلي الصعيد المصري تتعدد المبادرات والجهود التي تهدف إلي تطوير التعليم الجامعي، مثل إنشاء مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات بهدف تنمية وتطوير وتحديث القدرات القيادية الإدارية، والقيادات الأكاديمية والكادر الإداري بما يجعلهم قادرين علي إحداث التغيير المستهدف بنجاح، وتطوير الخبرات الذاتية في مجال الإدارة الجامعية التي تحقق استمرارية عملية التطوير^(١).

المبحث الأول: ستة سيجما بالجامعات إطاراً نظرياً

أولاً: نبذة تاريخية عن ستة سيجما:

بدأ استخدام ستة سيجما في بعض الشركات الأمريكية حتى تتمكن من مواجهه تحديات العصر المتزايدة، ومن أجل تحسين جودة منتجاتها مثل شركة موتورولا^(٢)، فقد أقر قاداتها بأن جوده منتجاتها كانت سيئة للغاية رغم أنها كانت تمتلك العديد من برامج الجودة، وفي عام ١٩٨٧م برز توجه تطوري جديد يسمي ستة سيجما، وعلي الرغم من أنه كان في بدايته إلا أنه قدم لشركة موتورولا طريقة بسيطة وراسخة لتتبع مستوى الأداء^(٣)، ونظرًا لقدرتها في مجال الصناعة للتصدي للمشكلات، حاولت بعض المؤسسات التعليمية تطبيقها للتغلب علي تدهور التعليم، وعدم الرضا عن المؤسسات التعليمية^(٤)، ويتضح مما سبق أن بداية ظهور ستة سيجما كان لتحسين المنتجات الصناعية من أجل تلبية احتياجات المستفيدين، ونظرًا لما حققه هذا

(١) وزارة التعليم العالي: وحدة إدارة مشروعات تطوير التعليم العالي : مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات FLDP، اللجنة القومية لإدارة مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات ، وثيقة المشروع، ٢٠٠٣م، ص ٤.

(2) Gopesh Anand, M.B.A.: *Continuous Improvement And Operations Strategy: Focus On Six Sigma Programs*, PH.D, The Ohio State University, U.S.A, 2006, p1.

(٣) بيتر إس . باند ، وآخرون : منهج سيجما ٦ كيف طورت جنرال إلكتريك ، و موتورولا ، وكيري الشركات الأخرى من أدائها ، ترجمة : مكتبة جرير ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٩م ، ص ٢٩ .

(4) M .Kumar, KPV Ramanakumar : *Quality Waves and its Impact in Educational Quality for Attaining and Sustaining Institutional Excellence, International Journal of Business and Management Invention, Vol. (3), No (5) , Scsvmv University, India, May 2014, P.33.*

النموذج من نجاح، ورفع كفاءة وفعالية المنتجات الصناعية، قامت العديد من المنظمات الخدمية، والتي منها مؤسسات التعليم الجامعي باعتماد ستة سيجما

ثانياً: مفهوم ستة سيجما:

تتنوع وجهات النظر والرؤى التي تناولت مفهوم ستة سيجما، فمنهم من قدمها من منظور إحصائي؛ لكونها طريقة إحصائية تساعد علي القياس، ومنهم من اعتبر أنها استراتيجية جديدة للمؤسسات، وهناك من عرفها كمدخل إداري جديد للأعمال، وهناك من قدمها كفلسفة للتحسين المستمر^(١).

١- مفهوم ستة سيجما إحصائياً:

السيجما من الحروف اليونانية ويرمز له بالرمز σ ، و تم استخدامه من قبل الإحصائيين للتعبير عن الانحراف المعياري Standard Deviation؛ وهو طريقه إحصائية تصف الانحراف أو التشتت عن الوصول للأهداف المراد تحقيقها داخل العمليات^(٢)، وذلك عن طريق تقليل الانحرافات، ومطابقة المنتجات والخدمات لمتطلبات المستفيدين إحصائياً، والانحراف يعني عدد الأخطاء لكل مليون فرصة، ومستويات السيجما كالاتي:

- ١ سيجما = ٦٩٠,٠٠٠ خطأ لكل مليون فرصة.
- ٢ سيجما = ٣٠٨,٥٣٧ خطأ لكل مليون فرصة.
- ٣ سيجما = ٦٦,٣٠٧ خطأ لكل مليون فرصة.
- ٤ سيجما = ٦٢١٠ خطأ لكل مليون فرصة.
- ٥ سيجما = ٢٣٣ خطأ لكل مليون فرصة.
- ٦ سيجما = ٣,٤ خطأ لكل مليون فرصة^(٣).

(١) الشريف بوفاس : ستة سيجما : مقارنة حديثة التغيير والتحسين المستمر في منظمات الأعمال، مجلة

العلوم الإنسانية، العدد (٢٧/٢٨)، الجزائر، ٢٠١٢م، ص ١٦٧

(٢) عبد السلام مخلوفي، مسعود شريف : التغيير التنظيمي من خلال ستة سيجما $\sigma 6$ الطريقة الأنكى

لإدارة الأعمال - عرض تجربة موتورولا، المؤتمر الدولي العلمي حول إدارة التغيير في عالم متغير، مركز

البحث وتطوير الموارد البشرية، المنعقد في الفترة ٢٧:٣٠ أكتوبر ٢٠١٤م - رماح - الأردن - عمان، ص ٣.

(٣) الشريف بوفاس : مرجع سابق، ص ١٦٧.

٣- مفهوم ستة سيجما كاستراتيجية:

تُعرف ستة سيجما بأنها: مجموعته متكاملة من المبادرات الاستراتيجية التي تشمل علي مجموعته من الخطط والمشاريع والبرامج والأدوات التي تم إعدادها وفق مبادئ فلسفه تحسين الجودة، حيث أنه يتم التركيز علي الأساليب والأدوات الإحصائية والعلمية، ويتم الإشراف الدوري من قبل المختصين من القيادات، وذلك لقياس تحسين العمليات، فيتم تنفيذها بكفاءة وفعالية عالية لتقديم مستوي متميز في المنتجات والخدمات بنسبه ٣,٤ خطأ لكل مليون فرصة^(١). وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف ستة سيجما جرائياً بأنها: نموذج لتحسين جودة العمليات والأنشطة الجامعية، من أجل تقديم خدمات ذات كفاءة وفعالية عالية، وذلك عن طريق تدريب مجموعته من القيادات والعاملين بالجامعة علي كيفية تطبيق العديد من الأدوات الإحصائية بطريقة منسقة وبمراحل منهجية منظمة، لتقليل الأخطاء والانحرافات بالعمليات والأنشطة اليومية بها، ويكون ذلك بدعم والتزام من القيادات العليا، ويمثل هدفها النهائي هو إرضاء المستفيدين الداخليين و الخارجيين.

ثالثاً: العلاقة بين إدارة الجودة الشاملة وستة سيجما:

وهناك عدد من الاختلافات بينهما أولاً من حيث الأهداف؛ تهدف إدارة الجودة الشاملة: إلي تحسين كامل للمؤسسة بوجه عام، وليست موجهه للعمليات، كما أن أداء مشروعات التحسين بها لا يحدده المستوي الإداري، أما ستة سيجما فهي تهدف إلي تقليل نسبه الأخطاء في العمليات لتصل إلي ٣,٤ خطأ لكل مليون فرصة، كما أنها تكون محددده لمشروعات التحسين من قبل الإدارة^(٢)، ثانياً من حيث التنظيم؛ التنظيم في إدارة الجودة الشاملة يكون منفصل، ومكون من مجموعة من الخبراء، ولكل فرد مسار وظيفي، فيكون التعاون غير قوي، بينما في ستة سيجما تكون معتمدة علي تقارير البطل الراعي من خلال الأعمال، والأحزمة السوداء ممثلة في وحدات الأعمال^(٣)، ثالثاً من حيث التدريب؛ التدريب في إدارة الجودة الشاملة

(1) Ahmed Alsharif : *Exploring the Critical Factors of the Successful Implementation of Six Sigma Approach: A Case Study of Ducab, UAE, PH.D, the Business College, Bournemouth University, August 2011, P.21.*

(٢) توفيق محمد عبد المحسن : "مداخل معاصره لتخطيط وضبط الإنتاج (نظم الجودة الشاملة وستة سيجما)"، دار الفكر العربي، ٢٠٠٨م، ص ٣٨٣.

(٣) المرجع السابق، ص ٣٨٤.

مطلوب، ولكن لا يتطلب التخصص، بينما التدريب في ستة سيجما يكون في كافة مجالات الجامعة بمستويات الإدارية مختلفة، ويعتمد على الوظائف المختلفة في العمليات^(١)، وأخيراً يمكن القول أنه من الصعب تطبيق أي نموذج من نماذج الجودة بكفاءة وفعالية في التعليم الجامعي دون تنقيف قيادتها على كافة مستويات الإدارة العليا بها حول أهمية الجودة والالتزام بمبادئها وآلياتها^(٢).

رابعاً: أهداف ومبادئ ستة سيجما في الجامعات:

ويسهم نموذج سيجما ستة في تحقيق العديد من الأهداف للجامعات ومنها:

- ١- تلبية احتياجات المستفيدين: بل وتجاوزها في بعض الأحيان^(٣).
- ٢- تحسين جودة الخدمات والعمليات التعليمية: وذلك في كافة عناصر المؤسسة الجامعية لكي تصل إلي فعالية العمليات^(٤).
- ٣- تجميع المعلومات الكمية الدقيقة في الأوقات المناسبة: حيث تركز على المعلومات المؤثرة والهامة عن المستفيدين، والتي تكون الجامعة بحاجة إليه^(٥).

خامساً: فرق عمل ستة سيجما:

ويمكن عرض الهيكل التنظيمي لستة سيجما كالاتي:

- ١- البطل أو الراعي **Champion/sponsor**: هو قيادي بالجامعة يمتلك مهارات وتقنيات واسعة، ويقوم بتوفير ما يحتاجه أعضاء الفريق من موارد للتدريب والبرامج وغيرها^(٦).

(١) المرجع السابق، ص ٥١١.

(2) *Vijaya Sunder M.: Lean Six Sigma in Higher Education Institutions, International Journal of Quality and Service Sciences, Vol.(8), No.(2), 2016, P. 1092.*

(٣) عبد العزيز ناصر الشثري : مرجع سابق ، ص ١١٨.

(٤) عزه مختار إبراهيم البنا: تطبيق Six Sigma في التعليم العالي ، المؤتمر القومي الثامن عشر (العربي العاشر) ، المنعقد في الفترة ١٠، ١١ اغسطس ٢٠١٤م، ص ٣٩٧.

(5) *Ayon Chakrabarty and Keychuan Tan : An Exploratory Qualitative and Qualitative Analysis of Six Sigma in Service Organizations in Singapore , Management Research News. Vol.(32), No.(7), 2009., P.202.*

(٦) أمل بنت سلامة الشامان : " تطبيق سيجما ستة في المجال التربوي ، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية _ مجلة جامعة الملك سعود، المجلد (١)، ٢٠٠٥م، ص ١٠٩.

٢- **الحزام الأسود الرئيس Master Black Belt**: يمتلك الحزام الأسود الرئيس MBB خبرات عملية متميزة في إدارة المشروعات المختلفة، باستعمال مجموعة من الأدوات الإحصائية المستخدمة في تطبيق ستة سيجما، ويعمل كاستشاري للإدارة العليا في كل الأمور المتعلقة بالتطبيق^(١).

٣- **الأحزمة السوداء Black Belts**: يمثّل الحزام الأسود الزعيم التقني لمشروع ستة سيجما، ويتم تدريبه لمدة شهرًا واحدًا، وهو يشبه الحزام الأسود الرئيس MBB في بعض المهارات القيادية ومهارات الاتصال^(٢).

٤- **الأحزمة الخضراء Green Belts**: يتم تدريب قائد الفريق علي مجموعة من المهارات والتقنيات التي يتم استخدامها في تطبيق ستة سيجما^(٣).

وبمجرد أن تعزم القيادة الجامعية تطبيق ستة سيجما تقوم بتشكيل فرق عمل، حيث يتم اختياره بعناية، وعلي أسس علمية، ووفقا لمسئولياتهم داخل مشروع التحسين، يتم اختيار المسمى الوظيفي الجديد تبعًا لمسميات الهيكل الوظيفي لستة سيجما (البطل أو حزام أسود رئيس أو حزام أسود... الخ)

سادسًا: منهجيات تطبيق ستة سيجما:

تعتمد مراحل تطبيق ستة سيجما علي العديد من المنهجيات، ويتم اختيار المنهجية حسب الهدف من تطبيقها، فإذا كان الهدف هو تحسين المؤسسة وتطويرها يتم استخدام منهجية DMAIC، أما إذا كان الهدف من استخدام ستة سيجما هو تصميم/إنشاء منتج جديد فيتم استخدام منهجية DMADV^(٤)، وفيما يلي عرض لأهم منهجياتها.

(١) دينا إسماعيل الكيلاني: "استراتيجية الجودة المعتمدة علي تطبيق مفاهيم Six Sigma تطبيقات لقياس جودة الأداء"، ندوة بعنوان: الأساليب الحديثة في قياس الأداء الحكومي خلال الأعوام ٢٠٠٥، ٢٠٠٦، ٢٠٠٧م، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، ٢٠٠٨م، ص ٤٤٠.

(2) *Salman Taghizaolegan: Essentials of Lean Six Sigma, Elsevier Inc., USA, 2006, P.105, 106.*

(٣) خالد غازي التمي، مني سالم حسين مرعي: توظيف مفهوم تريز (TRIZ) في منهجية الحيويد السداسي (Six Sigma) ودورها في تخفيض التكاليف (دراسة نظرية تحليلية)، مجلة الإدارة والاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العدد (٩٦)، ٢٠١٣، ص ١٦٢.

(4) Alva S. Lauulu : " The Implementation of Total Quality Management and Six Sigma for LBJ Tropical Medical Center in American Samoa to Help Improve Medicare and Medical Survey Outcomes", MBA ,Faculty of California State University Dominguez hills ,2015, P.13.

١- منهجية DMAIC:-

تُستخدم منهجية ديميك DMAIC، من أجل تحسين العمليات والأنشطة الموجودة فعلياً داخل الجامعات عن طريق كشف الأخطاء والقضاء عليها، لتصل بالعمليات إلي ما يسمى بالمعيب الصفري، و يتم ذلك بإتباع المراحل الآتية **مرحلة التعريف Define**: ويمثل الهدف من هذه المرحلة هو تعريف ووصف وتحديد نطاق برامج التحسين، وكذلك تحديد المستفيدين، ووصف العمليات الحالية، وتحديد متطلبات واحتياجات المستفيدين^(١)، ثم **مرحلة القياس Measure**: وفيها يتم وضع خطة لجمع البيانات مع توضيح مصادرها، وكذلك تحديد مسؤوليات أعضاء فرق العمل، مع تحديد أولوية للبيانات المستخدمة وفقاً لدرجة أهميتها^(٢)، ثم **مرحلة التحليل Analyze**: تقوم فرق عمل ستة سيجما في هذه المرحلة بتحليل شامل للعملية الحالية والمتغيرات داخلها، وذلك باستخدام كافة البيانات والمعلومات التي تم جمعها في المرحلتين السابقتين^(٣)، ثم **مرحلة التحسين Improve**: يتم فيها التركيز بالعمليات التي يستهدف تحسينها، وذلك بوضع الحلول المختلفة، واختيار أنسب هذه الحلول، والذي يكون لديه القدرة علي تحقيق نتائج أفضل ومستوي أداء متميز، ويكون قادر علي حل المشكلات وإصلاح الأخطاء، ومحاولة منع حدوثها مرة أخرى^(٤) ثم **مرحلة التحكم أو الرقابة Control**: فتقوم مرحلة الرقابة Control بالتركيز علي أنجاز مجموعة من المقاييس بطريقة مستمرة، من أجل منع تكرار حدوث المشاكل، فتهتم بتجنب العمليات التي تسببت في حدوث المشكلة^(٥).

(1) Rene Borner and Others : "Staff Training for Business Process Improvement the Benefit of Role – Plays in the Case of Kreditsim", Journal of Workplace Learning, Vol.(24), No.(3), 2012, P.p 204,205.

(٢) أحمد كمال عامر: قياس أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة من خلال برنامج ستة سيجما علي التحسين في عمليات الإنتاج بالتطبيق علي قطاع الصناعات الكيماوية، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مصر، العدد (١)، يناير ٢٠١٦، ص٧٩.

(٣) عبد العاطي حلقان أحمد عبد العزيز: متطلبات تطبيق منهجية سيجما ستة Six Sigma لتحسين أداء الجهاز الإداري بكلية التربية بحفر الباطن جامعه الدمامة، المجلة التربوية، العدد (٣٨)، أكتوبر ٢٠١٤م، ص٤٠٦.

(٤) بوقره رابح، زواوي حميدة: إمكانية التوافق لسياسات التدريب في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية مع تطبيق الستة سيجما دراسة حالة مؤسسه كوندور، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد (٣٠)، ٢٠١٢، ص٣٤.

(٥) محمد بن عبد الله العبيشي: مرجع سابق، ص٣٥٦.

٣- منهجية DMADV :-

هذه المنهجية هي الأحرف الأولى من الكلمات (تعريف Define - قياس Measure - حل Analyze - صمم Design - التحقق Validate)، وتستخدم في حالة الحاجة إلي تصميم/أنشاء عمليات أو منتجات جديدة؛ بهدف تخفيض العيوب والحفاظ علي مستوي عالي من الجودة، ويتم ذلك عن طريق تصميم ستة سيجما DFSS أي Design For Six Sigma، والذي يتطلب الفهم الدقيق لمتطلبات المستفيدين قبل أنجاز التصميم^(١)، فتكون عملية التصميم موجه للمستفيدين مع توقع لجودة التصميم الجديد من البداية، فهو يستخدم قدرات العملية في اتخاذ القرارات النهائية، ويستخدم أيضا أدوات وتقنيات إحصائية قوية ومفيدة للتبوء، وتحسين الجودة، فهي منهجية لديها القدرة علي جعل المنتجات والخدمات والعمليات الجديدة أكثر كفاءة وقدرة علي تلبية توقعات ومتطلبات المستفيدين المرتفعة دائماً، كما يمكنها القضاء علي الخطوات التي لا تضيف قيمة، وبالتالي خفض كافة التكاليف، كالتكاليف المادية وتكاليف العمالة والتكاليف العامة^(٢).

سابعاً: آليات تطبيق ستة سيجما بالجامعات:

تطبيق ستة سيجما بالجامعات هناك العديد من الآليات التي يجب إتباعها، والتي تحتاج قبل أي شيء إلي دعم والتزام كامل من قبل القيادات الجامعية، ويمكن إيجازها في الآتي:

- ١- أولوية الاختيار للمشروع أو البرامج: فعند اختيار مشروعات ستة سيجما يشترط أن تكون هذه البرامج ذات فائدة وأهمية للجامعة وللمستفيدين، وأن تكون لها أولوية، ويفضل أن يكون حجم البرنامج صغيراً^(٣).
- ٢- تشكيل فرق ستة سيجما و تدريبية: يتم تشكيل فرق العمل وفقاً لخبراتهم التقنية في مشروع التحسين لستة سيجما بالجامعة، وبمجرد بدء العمل به يكون رواد الفريق وأعضاءه^(٤)، ويتم تدريب الموظفين والعاملين في مختلف المستويات الوظيفية^(٥).

(١) علي حازم اليامور: تخفيض كلف الفشل باستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل ، مجلة تنمية الرافدين ، المجلد (٣٢) ، العدد (١٠٠) ، ٢٠١٠ ، ص٢٦٤.

(2)Arash shahin: Design for Six Sigma (DFSS): Lessons Learned From World – Class Companies , Int. j. Six Sigma and Competitive Advantage, Vol.(4), No.(1), 2008, P.P 49, 53.

(٣) مدحت محمد أبو النصر : إدارة الجودة الشاملة وستة سيجما TQM & Six Sigma ، الدار العالمية للنشر والتوزيع ، الجيزة ، ٢٠٠٩ ، ص١٦٥.

(٤) إبراهيم طه العجلوني : "تسيجما كنموذج مقترح لإدارة الجودة في مؤسسات التعليم العالي" ، المؤتمر العربي الأول حول جودة الجامعات ، المنعقد في ٢٠٠٧ ، الإمارات ، ص٣٤٧.

(5)Gopesh Anand, M.B.A. :Op.Cit , P.P 32, 33.

٣- **وضع الميثاق:** يحدد هذا الميثاق عملية التحسين المقبولة، ويتم وضع جدول زمني لتنفيذ خطوات المشروع، والتحديد الدقيق لمتطلبات المشروع من موارد، وكذلك تحقيق النتائج التي يستهدف الوصول إليها^(١).

٤- **تنفيذ منهجية DMAIC:** بعد دعم الإدارة واختيار المشروعات الأولوية وتكوين فرق عمل ستة سيجا وتدريبه يتم تنفيذ منهجية DMAIC، وهي عبارة عن مجموعة من الخطوات تهدف إلي الحد من العيوب في سير العمليات والأنشطة، فهي تقدم تحسينات حقيقية ونتائج ملموسة^(٢).

٥- **تسليم الحلول:** وبعد إنهاء المشروع يعود أعضاء فرق العمل إلي وظائفهم السابقة، أو يقومون بتجهيز مشروع التحسين التالي^(٣).

ثامناً : متطلبات نجاح تطبيق ستة سيجا :

يعتمد نجاح تطبيق ستة سيجا علي مجموعة من المتطلبات الواجب توافرها، والتي تتمثل فيما يلي:

- ١- دعم والتزام القيادات الجامعية لتطبيق ستة سيجا
- ٢- انتهاج مبدأ الإدارة بالمبادأة
- ٣- تغيير الثقافة التنظيمية بالمؤسسة الجامعة
- ٤- التركيز علي رضا المستفيد
- ٥- التركيز علي العمليات و الأنشطة^(٤)

(1) Barry A. Korett : Assessing Training Effectiveness : International Deployment of Six Sigma Methods and Lean Concepts Supported by Knowledge Management , PH.D, Walden University, 2004, P.47.

(٢) صالح إبراهيم يونس : منهجية اعتماد six sigma في خفض كلف جودة التعليم : دراسة تطبيقية في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار ، مجلة جامعه الانبار للعلوم الاقتصادية والإدارية ، العراق ، المجلد (٨) ، العدد (١٥) ، ٢٠١٦م ، ص ٤٠٩.

(٣) محمد عبد العال النعيمي وآخرون : مرجع سابق، ص ٢٤٣، ٢٤٤.

(٤) بيت باند ، لاري هولب : السيكس سيجا رؤية متقدمة في إدارة الجودة ، ترجمة : أسامه أحمد مسلم ، دار المريخ ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٥ ، ص ٣٥.

تاسعاً: القيادات الجامعية ونجاح تطبيق نموذج ستة سيجما في الجامعات:

تمثل القيادة القوة الدافعة للتغيير في أي مؤسسة (جامعية)، فهي تمثل قوة كبيرة مؤثرة لإنجاز ما هو مه، فمن مهام القيادة توضيح الرؤية والإستراتيجية، وتتبع مستوي الأداء بتتبع الأنشطة اليومية، ومحاولة تحسين الأداء الحالي باستخدام مشروعات ستة سيجما، وهناك مجموعة من السمات التي يجب أن تتميز بها القادة القائمة علي نشر ثقافة ستة سيجما داخل الجامعات والتي منها؛ شغف القيادة، العمل بفاعلية مع الزملاء، السعي الفعال لتحقيق الأهداف المحددة سابقاً، السعي لنشر رؤية محددة وواضحة، الالتزام والتواضع ونشر أفكار قياديه منضبطة واهتمام القيادة بالإدارة بالبيانات والحقائق⁽¹⁾.

1- السمات القيادية الأكثر ملائمة لنجاح تطبيق ستة سيجما بالجامعات: -

يحتاج تطبيق ستة سيجما إلي نوع خاص من القيادة تكون غير تقليدية، إذ تتميز بمجموعة من السمات والمهارات التي تساعد علي تطبيقها بفاعلية داخل الجامعة، فيجب علي القائد الذي يتبنى تطبيق ستة سيجما امتلاك العديد من المهارات والسمات، والتي منها :-
أ) القائد المستكشف: أي القائد القادر على أن يوفر التوجيه نحو الرؤية والأهداف المتوقع تحقيقها، ويكون لديه قدرة عالية علي التواصل مع الآخرين بمهارة، فيكون مستمع جيد، وقادر علي كسر الحواجز، وتوفير قنوات اتصال مفتوحة بينه وبين الموظفين وكافة العاملين معه⁽²⁾.

ب) القائد الفعال: أن يكون القائد أكثر فعالية من خلال تشجيع العمل الجماعي، واتخاذ القرارات المشتركة والولاء والتعاون، والتركيز الاستراتيجي نحو تطوير الإنسان والموارد ورفع الروح المعنوية للعاملين، وتوجيه الثقافة نحو الابتكار، والتغلب علي المخاطر والتفرد والفردية، فيكون هناك تركيز علي الاستقرار الهيكلي مع تحديد أدوار أعضاء الفرق بوضوح وتنفيذها، من خلال السياسات والإجراءات، ويكون لديه القدرة علي الحد من الأخطاء وتوحيد النتائج⁽³⁾.

(1)Subashini Suresh (Author) : *Six Sigma and Leadership: Some Observation and Agenda for Future Research* , *The TQM Journal*, Vol.(24), No.(3), 2012, P. 237,238.

(2)Godson A. Tetteh : Improving learning Outcome Using Six Sigma Methodology, *Journal of International Education in Business*, VOL.(8), NO.(1), 2015, P.22.

(3) Susan Knapp: OP.Cit, P.857.

ج) **القائد الايجابي:** أي لديه ممارسات شخصية مثل أن يكون لديه رغبة في الأداء، ويكون أيضًا لديه تفاني في سبيل تحقيق هذه الرغبة، والتفاني هو فعل كل شيء يتطلب تحقيق هذه الرغبة بأمانه^(١).

د) **القائد الواعي:** يمتلك الفهم الجيد للمعرفة الوظيفية من حيث الوظيفة والمهام والعمليات والمدخلان والموارد المستخدمة وآليات الرقابة، ويجب أن يمتلك درجة عالية من التعاون والعمل مع الآخرين^(٢).

ويتضح مما سبق أن القائد الجامعي لكي يقوم بواجباته ومسئولياته بكفاءة وفعالية يجب أن يمتلك مجموعة من المهارات والتقنيات التي تساعده علي تأدية هذه المسؤوليات، وإذ أمتلك القائد الجامعي هذه المهارات كان قادرًا علي تطبيق ستة سيجما داخل الجامعة بنجاح.

المبحث الثاني: القيادات الجامعية وتطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات الأمريكية.

تتناول الدراسة تجارب الجامعات الأمريكية في تطبيق ستة سيجما، والتي منها: جامعة ويسكونسن ماديسون، جامعة بيردو، وسوف يتم تناول كل جامعة منها علي حدي من خلال المحاور الآتية:

- ١- آليات تطبيق ستة سيجما بالجامعة.
- ٢- بعض مشروعات ستة سيجما بالجامعة.
- ٣- دور القيادات الجامعية في نجاح تطبيق ستة سيجما بالجامعة.

أولاً: تطبيق ستة سيجما بجامعة ويسكونسن ماديسون الأمريكية :-

تسعي الجامعات الأمريكية دائماً لتجويد عملياتها، من أجل ضمان استمرار تميزها وبقائها، ولذلك قامت العديد منها بتطبيق منهجيات سيجما ستة لتطوير جودتها، وتحقيق التحسين المستمر، كجامعة ويسكونسن ماديسون University Wisconsin - Madison التي يرمز لها بالرمز (UW-M).

(١) عبد الرحمن توفيق : مرجع سابق ، ص ٢٨١.

(٢) نضال حمدان المصري ، محمد أحمد الأغا : مرجع سابق ، ص ٨٨.

1- آليات تطبيق ستة سيجما بجامعة UW-M:

تتضمن آليات تطبيق ستة سيجما في جامعة ويسكونسن ماديسون UW-M في اهتمامها بمتابعة انجازات مشروعات ستة سيجما بها، وذلك عن طريق تأسيس مكتب إعادة تصميم العمليات الإدارية (APR) (Administrative Process Redesign)، والذي يصدر سنوياً تقريراً لمتابعة أداء تطبيق مشروعات ستة سيجما بالجامعة بداية من عام ٢٠١٤، وحتى العام الحالي، وكذلك في وضع عدد من الخطط الاستراتيجية التي توضع كل خمس سنوات، وتتضمن آليات التطبيق علي عدد من مشروعات الجامعة التي يتم تطبيقها بتقنيات ستة سيجما المختلفة، وفيما يلي توضيح لذلك:

١/١ تقارير مكتب Administrative Process Redesign: - تتعدد تقارير (APR) حول تطبيق ستة سيجما بالجامعة والتي منها:

(أ) التقرير السنوي النهائي لعام ٢٠١٥:

يمكن القول أنه في عام ٢٠١٥ قد ركزت VCFA علي مواصلة تعزيز ثقافة التحسين المستمر، وخلق صلة أقوى بين مشروعات تحسين العمليات، وقياسات الأداء التشغيلي، حيث قامت كل فرقة من فرقها بتطوير خطة السنة المالية الجديدة الخاصة بها^(١)، كما وضعت VCFA هدفاً استراتيجياً مهماً هو إتمام تحقيق جميع أهدافها بنسبة ١٠٠٪، وقد شمل قياس مجموعته من العناصر، ومنها: (مراجعة مشاريع تحسين العمليات مع فريق APR، ميثاق المنشأة للمشروع، تشكيل فريق، الأسلوب أو الأداة المفصلة للمشروع، قياس النتائج بما في ذلك التقدم المحرز في التقارير، وضع خطة مراقبة قبل إتمام المشروع)^(٢)، وقد تم تدريب (٥٥٠) موظفاً علي Lean Six Sigma، وهو ما يمثل نسبة ١٠٠٪ من فرق الحرم الجامعي، كان ٧٥٪ من الفائزين بجائزة AIA، من المتدربين علي ستة سيجما سواء كان فرق أو أفراد، وكذلك تدريب ٩٥ موظفاً علي DFSS، وهو يمثل ٦٩٪ من فرق الحرم الجامعي، وكان من أهداف VCFA أيضاً مراجعة وإعادة إنشاء خطة تطوير برنامج الحزام الأسود Blake Belt لجامعة UW-M، وكان هذا الهدف مهم، فقد كان عدد الموظفين الذين أتموا شهادة الحزام الأسود BB قليل جداً، وقد تم ترشيح عدد من الموظفين لإتمامها^(٣)

(1) Ibid, P. 5.

(2) Ibid, P.6.

(3) Ibid, P. 13.

(٢/١) الخطة الاستراتيجية لـ مكتب إعادة تصميم العمليات الإدارية APR :-
 ب) حددت الخطة الاستراتيجية للفترة ٢٠١٤-٢٠٠٩ إدارة الموارد كأحد أولوياتها على النحو التالي:
 ضرورة تحسين كفاءة وفعالية العملية من أجل تعزيز الخدمات، والاستجابة لمستفيدي
 الجامعة، وكذلك تحديد وفترات التكاليف، وتحسن الأداء المالي للجامعة، وتقاسم الخدمات عبر
 فرق العمل ل VCFA، ومع شركائها من أجل زيادة التعاون، والحد من التكرار والازدواجية،
 وتحريير الموارد^(١)، وقد حددت قيادات الجامعة، و VCFA منهجين لتحسين العمليات على
 مدى السنوات القليلة الماضية، حيث بدأ التدريب علي Lean Six Sigma، لفهم نهج واحد
 لمعالجة إعادة تصميم العمليات، ثم طورت من معرفتهم بالأدوات التي تجعلهم قادرين على
 تصميم عمليات جديدة، ثم قاما الموظفون المدربون داخل فرق VCFA بتطبيق هذه الأدوات
 لإعادة تصميم أو إنشاء عمليات جديدة، وقد بدأ بقياس نتائج الأهداف الاستراتيجية المحددة
 سابقا، وتم توثيق مدى جودة عملياتهم وأنظمتهم... وهكذا، وكانت خطة السنة المالية ٢٠١٤
 هي اختيار مشروعات تحسين العمليات، باستخدام هذه البيانات كبيانات أساسية^(٢)، وفي السنة
 المالية ٢٠١٤، اختارت ٧٧٪ من فرق VCFA، وعملت على مشاريع تحسين العمليات،
 ولكن ٦٠٪ منها فقط كان لديها بيانات خط الأساس للإبلاغ عن الأخطاء خلال التقييم في
 أواخر الربيع، و أوائل الصيف، وقد أفاد العديد من المديرين بأنه يصعب تحديد نطاق
 مشاريعهم، ولذلك تم إنشاء فرق عمل VCFA للعمل بشكل أفضل، وتحقيق نجاح هذه المبادرة،
 اقترحت تعديلات للعام الجديد، منها توفير التدريب المستمر، وتحقيق اتصال أفضل لفرق
 المشروع^(٣).

٣- بعض مشروعات ستة سيجما بالجامعة :

تتعدد مشروعات ستة سيجما بالجامعة، ومنها:

أ) استخدام منهجية DMAIC ل Six Sigma لتحسين الاتصالات الداخلية :

قام مكتب VCFA باستخدام منهجيات ستة سيجما العديد من مشروعاتها منها تحسين

الاتصالات الداخلية كآلاتي:

(1) Ibid, P. 26.

(2) Ibid, P. 26.

(3) Ibid, P. 26.

فقد وجد فريق الاتصالات الداخلية أن الاتصالات الداخلية الحالية في الجامعة جيدة، ولكن هناك بعض الفجوات الموجودة، والتي تحتاج إلى تحسين، فقام خلال هذا المشروع بوضع توصيات لمساعدة القيادة الجامعية علي ذلك، وقد أتفق فريق العمل على أن الوصول إلي اتصالات داخلية قوية هو مسؤولية مشتركة بين القيادات والموظفين، حيث يندرج جزء من هذه العملية إلى ما يسمى "مالكي المحتوى"، وهم يتمثلون في وحدات أو فرق العمل الجامعة، وحتى ينجح نشر مستوى عال من التواصل يحتاج الموظفون إلى الحصول على المعلومات والوقت، والموارد اللازمة لعرضها، ثم بشكل حرج ينبغي أن يتوقع من الموظفين أن تستهلك المعلومات التي يتم توافرها إذا تم تبادل المعلومات عبر مجموعة متنوعة من القنوات، يتم تدريب مقدمي المحتوى والمستلمين على كيفية إرسال واستقبال البيانات، وأخيرا يتم تعيين التوقعات، والاستغلال الأمثل لهذه المعلومات من قبل الموظفين، يتم إنشاء ثقافة مكان العمل الإيجابية لتبادل المعلومات⁽¹⁾.

يمكن القول أن التواصل الفعال للقيادات الجامعية مع الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، والموظفين يحتاج إلي تحسينات بالجامعة، حيث أنه هناك معلومات هامه متعلقة بالحياة العملية بالجامعة مثل (الإعلانات، وتحديثات الحالة، والسياسات، والإجراءات، والمبادرات الجديدة) لا تصل للمستفيدين، وبالإضافة إلى ذلك يعاني الموظفون في بعض الأحيان من صعوبة في العثور على المعلومات، وفي كثير من الأحيان يتم إغفال الإعلانات الهامة المتعلقة بالتغييرات في الإجراءات والسياسات تماما، حيث أن الهدف من هذا المشروع هو تقديم مجموعة مقترحة من التحسينات التي من شأنها أن تخلق سبلا يمكن الاعتماد عليها لأعضاء هيئة التدريس والموظفين في الجامعة لنشر وتلقي واسترجاع المعلومات المتعلقة بالعمل⁽²⁾، وقد استخدم الفريق الخطوات الأربع الأولى من منهجية Six Sigma DMAIC (تعريف، قياس، تحليل، تحسين)، ولم تطبق الخطوة الخامسة التقليدية المعروفة باسم "المراقبة".

ثانياً: تطبيق ستة سيجما بجامعة بيردو Purdue University :-

هي جامعة حكومية تقع في مدينة لافاييت الغربية West Lafayette في ولاية إنديانا في الولايات المتحدة الأمريكية، ويرمز لها بالرمز PU

(1) Grey Bump and Others: Op.cit ,P. 3,4.

(2) Ibid : P. 5.

١- آليات تطبيق ستة سيجما بجامعة Purdue University :-

تهتم جامعة بيردو Purdue University بالابتكار والتحسين المستمر في كافة عملياتها، كما تسعى قيادتها، وأعضاء هيئه التدريس التابعون لها دائما إلى تنفيذ سلسلة من الآليات التي تهدف إلى تقدم ورقي الجامعة، ومن هذه الآليات: (منح البعثات، ومعالجة العديد من التحديات التي تواجه العملية التعليمية، وبناء فرق بحثية مميزة، وانتقاء أعضاء هيئة تدريس جدد ذات كفاءات عالية^(١)، القيام ببعض مشروعات ستة سيجما)، حيث اهتمت الجامعة بتحديد أولوية هذه المشروعات، وسعت قيادة الجامعة نحو تنفيذها بجودة عالية من أجل مصلحة المستفيدين الداخليين والخارجيين، ثم قامت بتحديد فرق العمل المناسبة للمشروعات مع الاهتمام بان يكون كل فرد داخل الفريق تم تدريبه التدريب المناسب، فمنهم الحاصلين علي شهادة الحزام الأسود BB، والحزام الأخضر GB... وغيرهم من مستويات ستة سيجما، وفيما يلي توضيح لجهود جامعة PU في تنفيذ بعض مشروعات ستة سيجما.

٢- بعض المشروعات ستة سيجما بجامعة بيردو PU :-

أ) مشروع تكييف مبادئ لين ستة سيجما LSS (Lean Six Sigma) مع مكتب رعاية خدمات البرامج (Sponsored Program Services) SPS في جامعة بيردو PU :

حيث أن مكتب SPS يكرس جهوده لدعم مقترحات الجودة، وعقود لموظفي كافة الكليات الأكاديمية في جامعة بيردو PU، وقد قام فريق LSS مع فريق تنفيذ DMAIC في عملية خدمتهم، وتحديد الإمكانيات والفوائد التي يمكن تنفيذها؛ وهي مثل (تخفيض مدة الخدمة، وانخفاض المخزون الجاري العمل)، حيث يمكن لستة سيجما تحسين مستوى أداء خدمة العملاء الحالية، وتقديم حلول لجل المشكلات بها وتلبية توقعات المستفيدين المختلفة^(٢)، وتتمثل مشكلة هذا المشروع فيما كشفته الحالة الراهنة لمكتب SPS أن عبء العمل الحالي يتراوح بين (٢٥٠، ٥٠٠) مقترح شهريا، وان هذا يتطلب ما بين (٤ إلى ٨٠) ساعة من العمل، مما

(1) Mitchell E. Daniels Jr. President : *An Open To the people of Purdue, Office of the President, Purdue University, 2014, P. 1.*

(2) Na Li and Other : *How To Use Lean Six Sigma To improve Service Processes in higher education :A Case Study, 4th international Conference on Lean Six Sigma for Higher Education , Purdue University, 2017, p..p. 129, 130.*

يؤثر علي معنويات العاملين، وكفاءة معالجة المقترحات، والقدرة على إكمال جميع المقترحات في الجدول الزمني المطلوب، وبمجرد أن عدد المقترحات فوق ٣٥٠، فإنها بذلك تجاوزت القدرة القصوى للمكتب، مع المشكلة الأكثر إلحاحا التي تواجه SPS، وهي نقص القوى العاملة، وسوف يزيد معدل الطلبات المتأخرة وفقا لذلك، ويهدف هذا المشروع لخفض معدل تأخير هذه المقترحات، وبالتالي تحسين رضا المستفيدين الخارجين، عن طريق استخدام منهجية DMAIC^(١)

ففي مرحلة التعريف Define تم تشكيل فرق عمل ستة سيجما، وتحديد مدير مباشرة للمشروع، والحزام الأسود Black Belt، وهو أستاذ بجامعة بيردو، متخصص في مجالات عديدة منها مراقبة الجودة وتخطيط المشروعات، وقام بوضع خطة عمل للمشروع بتحديد أولاً مقاييس الأداء للبيانات المتاحة، وتحديد المنتج، وقد استخدم فريق المشروع لتحقيق لهذا المشروع الأداة الإحصائية سيبوك SIPOC، وقام أيضاً بإنشاء المخطط البياني لها، كما ركز الفريق في عملية علي تقديم المقترحات من حيث التخصص، وتحديد المستفيدين، والأهداف المرتبطة بهذا المشروع، وقد تم إنشاء مخطط تدفق العملية لفهم الحالة الراهنة لعملية تقديم المقترحات، وقد حدد فريق المشروع معدل العيب (تسليم الاقتراحات المتأخر خلال سبتمبر ٢٠١٥ :سبتمبر ٢٠١٦)؛ تم قبول ٣٥١٨ مقترح، وتأخير ٢٠ مقترح، أي أن معدل العيب هو ٠,٥٦٪، وذلك يعني أن العيوب داخل المليون فرصة DPMO (The Defects Per Million Opportunities) هو ٥٦٨٥، حيث كانت النتائج تشير إلي ضرورة تحسين الخدمة المقدمة للمستفيدين^(٢)

وقام فريق المشروع في مرحلة القياس Measure بتحديد المقاييس الرئيسية، وقياس العوامل المؤثرة المتعلقة بالتغيير، وتم تطوير عملية رسم خرائط العملية لمزيد من فهم التركيز، وتحديد مكان الأنشطة غير ذات القيمة المضافة في عملية تقديم المقترحات، ووجدوا أن الحد الأدنى من الوقت لإكمال الاقتراح هو حوالي ٤,٥ ساعة عمل، والحد الأقصى هو ٨٠ ساعة، والاختلافات الكبيرة يكون في أداء العملية، وقد عملا فريق المشروع بنشاط مع متخصص في عملية تطوير الاقتراح، وقد تتبع مكتب SPS المهلة التي قدمها أعضاء هيئة التدريس للموظفين، والعوامل المرتبطة بكل اقتراح، مثل الوثائق المالية، والوقت الذي يتم فيه تقديم

(1) Ibid: P. 132.

(2) Ibid; p.p. 133:137.

الوثيقة الأخيرة إلى موظفي SPS قبل الموعد النهائي للتقديم، ويتم احتساب أداء نتيجة وفقا لدرجه تعقيد كل اقتراح على حدة^(١).

وفي مرحلة التحليل Analysis تم تحليل البيانات من سبتمبر ٢٠١٥ إلى سبتمبر ٢٠١٦، تبين أن المعدل المعيب الشهري المتوقع لمكتب SPS هو ٠,٥٪، وهي نسبة أعلى من المتوقع، وقام فريق المشروع بالتحقيق في الارتباطات بين أعضاء هيئة التدريس الفردية، والموظفين، وفحص العوامل المسجلة في سجلات بيانات، وربط هذه البيانات (التي تم الحصول عليها في المراحل الأولية من الخدمات ما قبل منحها إلى درجة التعقيد النهائي) للتنبؤ بشكل أفضل العدد من الساعات التي يطلبها الموظف لكل اقتراح، وهذه الارتباطات المحتملة تم وضعها علي رسومات بيانية^(٢)، وفي مرحلة التحسين Improve بدء فريق المشروع أولاً بتحسين عبء العمل غير المتوازن من ذوي الخبرة من موظفي SPS من خلال اتخاذ بعض الإجراءات، ومنها: (إنشاء آلية لقياس مدى تعقيد المقترحات في بداية عملية الاقتراح، وتوفير التدريب المناسب للحد من المتاعب، رسم توضيحي واضح للجدول الزمني المقترح، وإنشاء ورقة توزيع العمل، ورصد بيانات حجم العمل شهريا)^(٣)، قام فريق المشروع في مرحلة التحكم أو الرقابة Control بتوثيق جميع الإجراءات المحسنة، ورصد بيانات عبء العمل، ومراجعتها شهريا من قبل قيادات الجامعة، وذلك من أجل التحسين في الوقت المحدد، والعمل علي استدامة هذا التحسين، من خلال تحسين، ومراقبة كافته مراحل ديميك DMAIC^(٤)، وفي إطار ذلك أكد فريق المشروع أن فوائد تنفيذ معايير ستة سيكما في هذا المشروع يمكن أجماله في بعض النقاط الهامة منها: (تحسين رضا المستفيدين، زيادة معنويات الموظفين، اعتراف القيادات العليا بأهمية ستة سيكما، و نشر منهجيات حل المشكلات، والأدوات في ستة سيكما بجامعة PU^(٥)).

(1) Ibid: P. 137.

(2) Ibid: P. 138.

(3) Ibid: P. 142.

(4) Ibid: P. 143.

(5) Ibid: P. 143.

٣- دور القيادات الجامعية في نجاح تطبيق ستة سيجما بجامعة PU :-

تؤدي القيادات بجامعة برديو PU دوراً مهماً في تطبيق ستة سيجما بنجاح داخل الجامعة، كما تعمل علي نشر الثقافة الجديدة بين العاملين، وتعتمد اعتماداً قوياً علي الأدوات والتقنيات الإحصائية، وفيما يلي توضيح لذلك:

(أ) تركيز القيادات الجامعية في جامعة بيردو PU في تحسين عملياتها، وتقديم خدمات ذات جودة عالية علي اختيار منهجيات ستة سيجما المختلفة^(١)

(ب) ومن المهارات التي توفرها الجامعة للمتدربين استخدام أدوات ومنهجيات ستة سيجما التي تمكينهم قيادة مشروعات ستة سيجما وحل المشكلات، وتحسين العمليات عن طريق منهجية ديميك^(٢).

(ج) تركيز الجهود المبذولة من قبل قيادات جامعة PU علي القيمة وتقليل التكاليف كما أصبح أدائهم مرتبطاً جزئياً بالمشاركة والبحث والتعلم^(٣).

المبحث الثالث: محاولات تطبيق ستة سيجما في بعض الجامعات المصرية

يحاول التعليم الجامعي المصري التطوير والتحديث، حيث أن هناك عدد لا بأس به من المشروعات التي تطرح للتطوير والتحسين والجودة^(٤)، سعت العديد من الجامعات المصرية الخاصة والمنشأة حديثاً وقديماً فقد اهتمت كل منها التوجه الإداري الجديد المتمثل في تطبيق منهجية ستة سيجما ببعض مؤسساتها، فمثلا اهتمت جامعة المستقبل في مصر Future University in Egypt بتقديم تدريبات أحزمة ستة سيجما^(٥)، هذه المحاولات تتبعها الجامعات المصرية علي المستوي النظري، ولم ترقى إلي حيز التطبيق العملي علي ارض الواقع.

(1) Xingming Yu : **Reduce The Time of Producing Admission Dashboard Reports , Six Sigma Project Charter** , Purdue University, 2012, P.2.

(2) Purdue University : Web; "<https://www.purdue.edu/leansixsigmaonline/wp-content/uploads/purdue-iss-brochure.pdf>" , Accessed,8/7/2018,H.11:45A.M.

(3) Chad and Others : **Impacting Big Data Analytics in Higher Education Through Six Sigma Techniques** , International Journal of Productivity and Performance Management , Vol.(66) , No.(5),2017, P. 664.

(٤) احمد فاروق محفوظ : إدارة الجودة الشاملة والاعتماد للجامعة ومؤسسات التعليم العالي ، المؤتمر القومي الثانوي الحادي عشر -التعليم الجامعي العربي ..أفاق الإصلاح والتطوير - مصر، جامعة عين شمس ومركز الدراسات المعرفية، الجزء (١)، ٢٠٠٤، ص٤٤.

(5) Future University in Egypt: Lean Six Sigma (White Belt), <https://www.fue.edu.eg/continueeducation/programsDetails.aspx?AID=2724&CID=2022&WID=33>

أولاً: الدراسة الميدانية:

أ) مجتمع الدراسة والعينة:

اتجهت الباحثة في الدراسة إلى اختيار عينة عمدية مقصودة ومن هذه العينة تم اختيار عينة عشوائية لتمثل المجتمع الأصلي تمثيلاً صحيحاً، ويمكن توضيح العينة كما في الجدول رقم (١) التالي:

جدول (١) يوضح توزيع أفراد العينة

المجموع	عضوية تدريس	رئيس قسم	وكيل	عميد	نائب رئيس جامعة	رئيس جامعة	الفئة الجامعة
١٠٦	٩١	٨	٤	٢	١	٠	جامعة عين شمس
٨٢	٦٠	١٠	٧	٢	٢	١	جامعة بنها
٦٤	٤٠	١٢	٥	٣	٣	١	جامعة الزقازيق
٢٥٢	١٩١	٣٠	١٦	٧	٦	٢	المجموع

ثانياً: نتائج الإطار الميداني وتفسيراتها:

١- النتائج الخاصة بترتيب العبارات حسب أوزانها النسبية:

أ) النتائج الخاصة باستجابات أفراد العينة على المحاور الثلاثة للاستبانة مجملة وفقاً لترتيب الوزن النسبي من حيث التعرف على دور القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما بالجامعات المصرية:

جدول رقم (٢)

يوضح إجمالي استجابات أفراد العينة على الاستبانة مجملة ومحاورها الفرعية

درجة الأهمية	الترتيب	المتوسط الإجمالي لعبارات المحور	عدد العبارات	المحور
كبيرة	١	٣,٤٤	١٧	الأول: إدراك القيادة الجامعية لماهية ستة سيجما.
متوسطة	٢	٣,٣٦	٢٤	الثاني: كفايات القيادات الجامعية اللازمة لتطبيق ستة سيجما.
متوسطة	٣	٣,٢٩	١٨	الثالث: تطبيق القيادات الجامعية لستة سيجما بالجامعات المصرية
متوسطة		٣,٣٦	٥٩	إجمالي الاستبانة

للتعرف على مدى التعرف على دور القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات المصرية على مستوى الاستبانة مجملة يمكن استقراء الجدول التالي، والذي يوضح استجابات أفراد العينة على المحاور مجملة:

ومن الجدول السابق يتضح أن التعرف على مدي إدراك القيادات الجامعية لماهية ستة سيجما بالجامعات المصرية كانت كبيرة، حيث بلغ المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة على الاستبانة مجملة من حيث التوفر (٣,٤٤)، وقد جاءت تقديرات المشاركين متوسطة بما يعكس وعيهم بمفهوم تطبيق ستة سيجما، كما يتضح أيضًا أن مجمل المحاور ذات توفر كبيرة من وجهة نظر عينة الدراسة، وكان ترتيبها حيث كانت متوسطات كلا منها كالتالي: (٣,٤٤، ٣,٣٦، ٣,٢٩، ٣,٣٦) على الترتيب.

ويمكن تفسير المحاور حسب ترتيب الوزن النسبي لها على النحو التالي:

- جاء المحور الأول ومضمونه إدراك القيادة الجامعية لماهية ستة سيجما في الترتيب الأول من حيث أعلى درجة بين المحاور بوزن نسبي (٣,٤٤)، بما يشير إلى إدراك القيادات الجامعات المصرية بدرجة كبيرة لماهية ستة سيجما من وعي بمفهومها وأهدافها، وأبعادها.
- جاء المحور الثاني ومضمونه كفايات القيادات الجامعية اللازمة لتطبيق ستة سيجما في الترتيب الثاني من حيث أعلى درجة بين المحاور بوزن نسبي (٣,٣٦) بما يشير إلى أن كفايات القيادات اللازمة لتطبيق ستة سيجما من حيث السمات الأكثر ملائمة لنجاح تطبيقها، جاءت بدرجة متوسطة.
- جاء المحور الثالث ومضمونه تطبيق القيادات الجامعية لستة سيجما بالجامعات المصرية في الترتيب الثالث من حيث أعلى درجة بين المحاور بوزن نسبي (٣,٢٩)، بما يشير إلى أن تطبيق ستة سيجما بالجامعات المصرية من حيث متطلبات التطبيق وتوفر مناخ التطبيق جاءت بدرجة متوسطة.

١- النتائج الخاصة بالفروق بين استجابات أفراد العينة في مدى أهمية الاستبانة مجملة ومحاورها بحسب متغير الوظيفة رئيس جامعة - نائب رئيس جامعة - عميد كلية - وكيل كلية - رئيس قسم - عضو هيئة تدريس):

للتعرف على الفروق بين استجابات أفراد العينة على مستوى الاستبانة مجملة ومحاورها بحسب متغير الوظيفة يمكن استقراء الجدول (٣) كما يلي:

جدول (٣)

نتائج تحليل التباين بين متوسطات تقديرات عينة الدراسة لدرجة للكشف عن التعرف على دور القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات المصرية حسب متغير الوظيفة

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
إدراك القيادة الجامعية ماهية ستة سيجما	بين المجموعات	٥٢٩,٨٧٠	٥	١٠٥,٩٧٤	٧٦٩,٠	٥٧٣,٠
	داخل المجموعات	٣٣٩١٦,٥٥٩	٢٤٦	١٣٧,٨٧٣		غير دالة
	المجموع	٣٤٤٤٦,٤٢٩	٢٥١			
كفايات القيادات الجامعية اللازمة لتطبيق ستة سيجما	بين المجموعات	٧١٨,٥٦٠	٥	١٤٣,٧١٢	٥٢١,٠	٧٦٠,٠
	داخل المجموعات	٦٧٧٩٣,٠٩١	٢٤٦	٢٧٥,٥٨٣		غير دالة
	المجموع	٦٨٥١١,٦٥١	٢٥١			
تطبيق القيادات الجامعية لستة سيجما	بين المجموعات	٦٣٦,٩٦٤	٥	١٢٧,٣٩٣	٧٠١,٠	٦٢٣,٠
	داخل المجموعات	٤٤٧٠٧,٠٣٦	٢٤٦	١٨١,٧٣٦		غير دالة
	المجموع	٤٥٣٤٤,٠٠٠	٢٥١			
الدرجة الكلية للاستبانة ككل	بين المجموعات	٤٠٥١,٣٣٣	٥	٨١٠,٢٦٧	٥٢٦,٠	٧٥٧,٠
	داخل المجموعات	٣٧٩١٤٣,٢٢٣	٢٤٦	١٥٤١,٢٣٣		غير دالة
	المجموع	٣٨٣١٩٤,٥٥٦	٢٥١			

القيمة الجدولية لقيمة (ف) عند مستوى (٠,٠١) وبدرجتي حرية (٥, ٢٤٦) = (٣,١٥)، وعند (٠,٠٥) = (٣,٢٥)

جدول (٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقديرات عينة الدراسة حسب متغير الوظيفة القيادية

المحور	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إدراك القيادة الجامعية ماهية ستة سيجما	رئيس جامعة	٢	٥٦,٥٠	٣,٥٣
	نائب رئيس جامعة	٦	٥٦,٠٠	١١,٣٥
	عميد كلية	٧	٦٠,٨٥	٩,٢٠
	وكيل كلية	١٦	٦٣,٥٠	١٠,٣٧
	رئيس قسم	٢٩	٥٧,٣١	١٣,٩٥
كفايات القيادات الجامعية اللازمة لتطبيق ستة سيجما	أعضاء هيئة تدريس	١٩٢	٥٨,٣٣	١١,٢٢
	رئيس جامعة	٣	٧٦,٥٠	٢١,٩٢
	نائب رئيس جامعة	٦	٧٤,١٦	٢٢,٠٠
	عميد كلية	٧	٧٦,٤٢	١٦,٢٨
	وكيل كلية	١٦	٨٣,٧٥	١٨,٣٣
تطبيق القيادات الجامعية لستة سيجما	رئيس قسم	٢٩	٧٨,٩٦	٢١,٥٨
	أعضاء هيئة تدريس	١٩٢	٨١,٢٩	١٥,٣٨
	رئيس جامعة	٣	٤٨,٠٠	١٤,١٤
	نائب رئيس جامعة	٦	٥٣,٨٣	١١,٦٨
	عميد كلية	٧	٥٥,١٤	١٢,٣٢
الدرجة الكلية للاستبانة ككل	وكيل كلية	١٦	٦١,٣١	١٣,٤٥
	رئيس قسم	٢٩	٥٩,٥١	١٦,٩٨
	أعضاء هيئة تدريس	١٩٢	٥٩,٥٨	١٢,٩٦
	رئيس جامعة	٣	١٨١,٠٠	٣٩,٥٩
	نائب رئيس جامعة	٦	١٨٤,٠٠	٥١,٨٧
الدرجة الكلية للاستبانة ككل	عميد كلية	٧	١٩٢,٤٢	٣٢,٩٧
	وكيل كلية	١٦	٢٠٨,٥٦	٤٠,٢٢
	رئيس قسم	٢٩	١٩٥,٧٩	٥٠,٩٢
	أعضاء هيئة تدريس	١٩٢	١٩٩,٢١	٣٦,٩٤

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق بين استجابات أفراد العينة على مستوى الاستبانة مجملة ومحاورها بحسب متغير الوظيفة، والذي يظهر فيه تقارب المتوسطات بين فئات عينة الدراسة باستثناء وكلاء الكليات المختلفة، وحيث يتقارب كل من رؤساء الجامعات والسادة النواب، وكذلك رؤساء الأقسام وأعضاء هيئة التدريس.

المبحث الرابع: نتائج الدراسة ومقترحاتها:

تساعد ستة سيجما القيادة الجامعية في اتخاذ القرارات علي أسس واضحة، حيث أنها توفر البيانات الدقيقة التي تحتاج إليها القيادة لإجراء تغييرات فعالة داخل المؤسسة الجامعية، بتحديد مشروعات ستة سيجما، التي تهتم بتحسين العمليات والأنشطة الجامعية.

أ. نتائج الإطار الميداني:

لا يمكن تطبيق أي مبادرة لتحسين الجودة مثل ستة سيجما داخل الجامعة إلا بالالتزام ودعم قادتها، ووضع رؤية واضحة من قبل الإدارة التنفيذية للجامعة لتأسيس ونشر ثقافة ستة سيجما، ووضع الأهداف التي تتسجم معها، وتشكيل البنية التنظيمية والنظم المناسبة لتحقيق هذا الالتزام، والذي يجب أن يتوافق مع وضع السياسات التي توجه المؤسسات التعليمية، وتمثل نتائج الإطار الميداني كما يلي:

أ- نتائج محاور الدراسة: أثبتت الدراسة أن أفراد العينة يهتمون بالاتي:

- تعي القيادة الجامعية الفرق بين إدارة الجودة الشاملة وستة سيجما كنماذج إدارية حديثة.
- لدي القيادة الجامعية وعي بمفهوم ستة سيجما كاستراتيجية إدارية، وإحصائياً.
- يوجد لدي القيادات الجامعية وعي بأهداف وأبعاد ستة سيجما.
- سعي القيادات الجامعية لتوفير مناخ ملائم لتدريب ستة سيجما
- وقد أثبتت الدراسة الميدانية أن أفراد العينة يهملون الآتي:
- استخدام ستة سيجما كأداة لتحسين العمليات والأنشطة بالجامعات المصرية.
- وضع ميثاق عمل لتحديد جدول زمني لتنفيذ كافة خطوات مشروعات ستة سيجما.
- استخدام ستة سيجما في قياس مدي قدرة العمليات علي تلبية مواصفات المنتج لدي المستفيد.

ب- مقترحات الدراسة: وعلي ضوء النتائج السابق يقترح ما يلي:-

- تركيز القيادات الجامعية علي تلبية احتياجات المستفيدين الداخليين و الخارجيين .

- العمل علي تحسين قدرات العاملين بالجامعة.
- ضرورة توضيح القيادة الجامعية المعايير اللازمة لتقييم العمل.
- تركيز القيادات الجامعية علي تحديد متطلبات المستفيدين، والاستماع لصوت العملاء.
- تركيز القيادات الجامعية علي توفير مناخ ملائم لتدريب فرق عمل ستة سيجما.
- ضرورة تتابع القيادات الجامعية لوثائق لمشروعات ستة سيجما.

٤. إجراءات الدراسة المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وما تبنته من تقدير لدور القيادات الجامعية في تطبيق ستة سيجما ببعض الجامعات الأمريكية والمصرية، فهذا ما أكدته الدراسة النظرية والدراسة الميدانية، حيث أظهرت نتائج الدراسة عن وجود تأثير جوهري لممارسات القيادات الجامعية (من حيث الوعي بالمفهوم وأهمية وأهداف ستة سيجما ومتطلبات تحقيقها والتطبيقات المختلفة لها وتعدد آلياتها وفرق عملها ومشروعاتها ونتائج تطبيقها ومناخ تطبيقها)، ولذلك ترى الدراسة الحالية أن هناك بعض الإجراءات المقترحة التي يمكن من خلالها تفعيل هذا الدور وهي كما يلي:

- من حيث سمات القيادات الجامعية ومهامها. يقترح ما يلي من إجراءات :
 - اهتمام القائد الجامعي في تطبيق ستة سيجما بأن يكون قائد مستكشف.
 - تحديد بوضوح مهام وأعمال فرق ستة سيجما.
 - تحمل القيادات الجامعية القدرة علي تحمل الخطأ، وأن تكون مستعدة لقبول النتائج.
- من حيث دور القيادات الجامعية في نشر الوعي بستة سيجما وأهدافها وأبعاد، يقترح ما يلي :
 - ضرورة عقد اجتماعات دورية لنشر الوعي بثقافة ستة سيجما بين جميع العاملين بالجامعة.
 - التخطيط لوجود هدف عام بين جميع العاملين بالجامعة تمهيداً للوصول إلى الكمال.
 - استعانة القيادات الجامعية بمقاييس لتكلفة الجودة، وتحديد درجة الخدمة الرديئة.
- من حيث دور القيادات الجامعية في إجراءات تطبيق مشروعات ستة سيجما ونتائجها، يقترح ما يلي من إجراءات :
 - توافر خطة استراتيجية محددة وواضحة لتطبيق مشروعات ستة سيجما بكافة الأعمال والأنشطة.
 - تنمية مهارات العاملين وزيادة قدراتهم على استخدام ستة سيجما في أعمالهم.
 - توفير معايير معتمدة لقياس الأداء لكافة الأعمال والأنشطة.

- من حيث دور القيادات الجامعية في التغلب على تحديات تطبيق ستة سيجما. يقترح ما يلي:
- تقوية قناعة الإدارة العليا في الجامعات بأهمية تطبيق ستة سيجما واستخدامه في عملياتها وأنشطتها.
- أن تحدد القيادة الجامعية للمشاريع التي تتلاءم والأهداف الاستراتيجية للجامعة.
- التغلب على صعوبة ربط نتائج مشروعات سيجما ستة بمكافآت الموظفين.
- من حيث دور القيادات الجامعية في نجاح تطبيق ستة سيجما. يقترح ما يلي من اجراءات :
- ربط رؤية ورسالة الجامعة بأهداف ستة سيجما.
- حسن استثمار مدخل الإدارة بالبيانات والحقائق.
- توفير مناخ تنظيمي فعال يحفز العاملين علي الإنتاج .
- من حيث دور القيادات الجامعية في توظيف آليات تطبيق ستة سيجما، ويقترح ما يلي :
- تحديد متطلبات المستفيدين من خلال الاستماع لأصوات العملاء على اختلاف أصنافهم.
- إنشاء إدارة متخصصة وتخصيص فريق مهني متخصص يكون نشاطه وعمله الأساسي هو التحقق من تنفيذ آليات ستة سيجما في مختلف مشاريع المؤسسة الجامعية وانشطتها.
- من حيث دور القيادات الجامعية في أداء فرق عمل ستة سيجما يقترح ما يلي من اجراءات:
- زيادة وتنويع البرامج التدريبية التي تهدف إلى تزويد العاملين بنماذج ستة سيجما وكيفية تطبيقها.
- توفير أدلة إرشادية وكتيبات حول نموذج ستة سيجما ومزايا تطبيقه للإدارة الجامعية.
- التدريب على مهارات كل من الحزام الأخضر والحزام الأسود والحزام الأسود الرئيس وفقا لمستويات ستة سيجما وكذلك مهارات البطل أو الراعي.

٢. الدراسات والبحوث المقترحة:

- في ضوء ما سبق تقديمه من نتائج وتوصيات تقترح الباحثة عناوين لعدد من الدراسات والبحوث المستقبلية في مجال إدالة المعرفة كما يلي :
- دراسة تقييمية لأداء القيادات الجامعية المصرية في ضوء نموذج ستة سيجما.
 - دراسة تحليلية لمعوقات تطبيق ستة سيجما بالجامعات المصرية.

المراجع

أولا :المراجع العربية : وتتضمن كل من:

أ-التشريعات والوثائق الرسمية :

١. وزارة التعليم العالي: وحدة إدارة مشروعات تطوير التعليم العالي: مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات FLDP، اللجنة القومية لإدارة مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات، وثيقة المشروع، ٢٠٠٣م.

ب- المؤتمرات :

٢. إبراهيم طه العجلوني: ٦سيجما كنموذج مقترح لإدارة الجودة في مؤسسات التعليم العالي، ورقه بحثية مقدمة إلي المؤتمر العربي الأول حول: جودة الجامعات، الإمارات، ٢٠٠٧م .
٣. أحمد صادق عبد المجيد:سيجما ستة(sigma- six) وإدارة جوده التعليم العالي،المؤتمر العلمي العربي الثاني (التعليم الجامعي الخاص في البلاد العربية قضايا آنية وأفاق مستقبلية)،المنعقد في مارس ٢٠٠٧، سوهاج، جامعه سوهاج.

٤. احمد فاروق محفوظ:إدارة الجودة الشاملة والاعتماد للجامعة ومؤسسات التعليم العالي،المؤتمر القومي الثانوي الحادي عشر -التعليم الجامعي العربي ..أفاق الإصلاح والتطوير - مصر،جامعة عين شمس ومركز الدراسات المعرفية، الجزء(١)، ٢٠٠٤.

٥. عبد السلام مخلوفي، مسعود شريف: التغيير التنظيمي من خلال ستة سيجما ٦ Sigma الطريقة الأذكى لإدارة الأعمال - عرض تجربة مونتورولا ، المؤتمر الدولي العلمي حول أداره التغيير في عالم متغير، مركز البحث و تطوير الموارد البشرية- رماح -الأردن - عمان، المنعقد في الفترة ٢٧:٣٠ أكتوبر ٢٠١٤ .

٦. عزه مختار إبراهيم البنا: تطبيق Six Sigma في التعليم العالي، المؤتمر القومي الثامن عشر (العربي العاشر)، المنعقد في الفترة ١١،١٠ اغسطس ٢٠١٤.

ج-الدوريات العلمية :

٧. أحمد كمال عامر: قياس أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة من خلال برنامج ستة سيجما علي التحسين في عمليات الإنتاج بالتطبيق علي قطاع الصناعات الكيماوية،المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مصر، العدد(١)، يناير ٢٠١٦م .

٨. أمل بنت سلامة الشامان: تطبيق سيجما ستة في المجال التربوي، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، مجلة جامعة الملك سعود، المجلد (١)، ٢٠٠٥م.
٩. بوقره رابح، زواوي حميدة: إمكانية التوافق لسياسات التدريب في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية مع تطبيق الستة سيجما دراسة حالة مؤسسة كوندور، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد (٣٠)، ٢٠١٢ م .
١٠. خالد غازي التمي، مني سالم حسين مرعي: توظيف مفهوم تريز (TRIZ) في منهجية الحيود السداسي (Six Sigma) ودورها في تخفيض التكاليف (دراسة نظرية تحليلية)، مجلة الإدارة والاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العدد (٩٦)، ٢٠١٣م.
١١. الشريف بوفاس: ستة سيجما: مقارنه حديثه التغيير والتحسين المستمر في منظمات الأعمال، مجله العلوم الإنسانية، العدد (٢٨/٢٧)، الجزائر، ٢٠١٢ م .
١٢. صالح إبراهيم يونس الشعباني: منهجية اعتماد six sigma في خفض كلف جودة التعليم: دراسة تطبيقية في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار، مجلة جامعه الانبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق، المجلد (٨)، العدد (١٥)، ٢٠١٦م.
١٣. عبد العاطي حلقان احمد عبد العزيز: متطلبات تطبيق منهجية سيجما ستة Six Sigma لتحسين أداء الجهاز الإداري بكلية التربية بحفر الباطن جامعه الدمامة، المجلة التربوية، العدد (٣٨)، أكتوبر ٢٠١٤م
١٤. علي حازم اليامور: تخفيض كلف الفشل باستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل، مجلة تنمية الرافدين، المجلد (٣٢)، العدد (١٠٠)، ٢٠١٠ .
١٥. مروة محمد سمير محمد رفعت: مدخل ستة سيجما Sigma Six كأحد مداخل تحقيق الجودة في الأداء، مجلة القراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (١٥٥)، ٢٠١٤.

د- الرسائل العلمية :

١٦. خالد أحمد القصاص: استخدام منهج سيجما ستة (Six Sigma) في ترشيد اتخاذ القرارات الاستثمارية: دراسة تطبيقية علي البنوك التجارية الفلسطينية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة، ٢٠١٣م.

هـ- الكتب :

١٧. مدحت محمد أبو النصر: إدارة الجودة الشاملة وستة سيجما TOM & Six Sigma، الدار العالمية للنشر والتوزيع، الجيزة، ٢٠٠٩م.

و- الكتب المترجمة :

١٨. بيت باند، لاري هولب: السيكس سيجما رؤية متقدمة في إدارة الجودة ، ترجمة: أسامه أحمد مسلم، دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٥.
١٩. بيتر إس . باند، وآخرون، منهج سيجما ٦ كيف طورت جنرال إلكتريك، و موتورولا، وكيري الشركات الأخرى من أدائها، ترجمة: مكتبة جرير، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٩.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

It Include;

A- Reports;

20. Mitchell E. Daniels Jr. President: An Open To the people of Purdue, Office of the President, Purdue University, 2014.
21. Salman Taghizaolegan: Essentials of Lean Six Sigma , Elsevier Inc., USA, 2006.

B- Dissertations ;

22. Ahmed Alsharif: Exploring the Critical Factors of the Successful Implementation of Six Sigma Approach: A Case Study of Ducab, UAE , PH.D, the Business College, Bournemouth University, August 2011.
23. Alva S. Laulu: The Implementation of Total Quality Management and Six Sigma for LBJ Tropical Medical Center in American Samoa to Help Improve Medicare and Medical Survey Outcomes ,MBA ,Faculty of California State University Dominguez Hills ,2015.
24. Barry A. Korett: Assessing Training Effectiveness: International Deployment of Six Sigma Methods and Lean Concepts Supported by Knowledge Management , PH.D, Walden University, 2004.
25. Gopesh Anand, M.B.A.: Continuous Improvement and Operations Starting: Focus on Six Sigma Programs, PH.D, The Graduate School, The Ohio State University, 2006.
26. Xingxing Zu: A Study of the Impact of Six Sigma on Fire Performance: Theoretical Analysis and Empirical Investigation, PH.D, The Graduate School, Clemson University, December 2005.

C- Conferences ;

27. Na Li and Other: How To Use Lean Six Sigma To improve Service Processes in higher education :A Case Study, 4th international Conference on Lean Six Sigma for Higher Education , Purdue University, 2017.

D- Periodicals ;

28. Arash shahin: *Design for Six Sigma (DFSS): Lessons Learned From World – Class Companies* , *Int. j. Six Sigma and Competitive Advantage*, Vol.(4), No.(1), 2008.
29. Ayon Chakrabarty , Tan Kay Chuan: *An Exploratory Qualitative and Qualitative Analysis of Six Sigma in Service Organizations in Singapore* , *Management Research News*. Vol.(32), No.(7), 2009.
30. Godson A.tetteh: *Improving Learning Outcome Using Six Sigma Methodology*, *Journal of International Education in Business*, VOL.(8), NO.(1), 2015.
31. Jayanta K, Robert Lichman: *Six Sigma Approach To Quality And Productivity Improvement In Institution for Higher Education In The United States* , *International Journal Of Management*, VOL.24,NO.4,Central Michigan University ,Michigan ,U.S.A, December 2007.
32. M .Kumar, KPV Ramanakumar: *Quality Waves and its Impact in Educational Quality for Attaining and Sustaining Institutional Excellence* ,*International Journal of Business and Management Invention*, Vol. (3), No (5) , Scsvmv University, India, May 2014.
33. Nashmi Chuani and Other:*Investigating the Green Impact of Lean Six sigma and Lean Six Sigma A Systematic Literature Review*, *International Journal of Lean Six Sigma* ,Vol.(8) ,No.(1) ,2017.
34. Rene Borner and Others: *Staff Training for Business Process Improvement the Benefit of Role – Plays in the Case of Kreditsim*, *Journal of Workplace Learning*, Vol.(24), No.(3), 2012.
35. Subashini Suresh (Author): *Six Sigma and Leadership: Some Observation and Agenda for Future Research* , *The TQM Journal*, Vol.(24), No.(3), 2012.
36. Vijaya Sunder M.: *Lean Six Sigma in Higher Education Institutions*, *International Journal of Quality and Service Sciences*, Vol .(8), No.(2) ,2016.

ثالثاً: المواقع الالكترونية: وتتضمن كل من :

37. Future University in Egypt: *Lean Six Sigma (White Belt)* , <https://www.fue.edu.eg/continueeducation/programsDetails.aspx?AID=2724&CID=2022&WID=33>
38. Purdue University: <https://www.purdue.edu/leansixsigmaonline/wp-content/uploads/purdue-lss-brochure.pdf> , Accessed,8/7/2018.