مجلة تنمية الرافدين

اسم المقال: تحسين جودة التصميم باستخدام منهجية الحيود السداسي الرشيق: دراسة تحليلية لآراء المدراء في الشركة العامة للصناعات الجلدية – بغداد
اسم الكاتب: م. بسام منيب علي محمد الطائي
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/library/3635
تاريخ الاسترداد: 2026/06/05 16:27 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة تنمية الرافدين كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

تـنـمية الرافديـن

العدد ١٢١ المجلد ٣٨ لسنة ٢٠١٩

تحسين جودة التصميم باستخدام منهجية الحيود السداسي الرشيق: دراسة تحليلية لآراء المدراء في الشركة العامة للصناعات الجلدية - بغداد

Improving Quality Of Design By Using Lean Six Sigma (LSS) Methodology Technique: An Analytical Study For Managers Opinions at State Company for Leather Industries - Baghdad

بسام منيب علي محمد الطائي

مدرس- قسم الإدارة الصناعية

كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة الموصل

Bassam M. A. M. Altaee
Lecturer - Industrial Management Department
College of Administration and Economic
University of Mosul
Bassamaltaee85@gmail.com

تأريخ استلام البحث ٢٠١٨/١٢/٣٠ تأريخ قبول النشر ٢٠١٩/٣/٦

المستخلص

سعى البحث الحالي إلى تحديد مدى التحسين المتحقق لجودة التصميم باعتماد منهجية الحيود السداسي الرشيق في الشركة العامة للصناعات الجلدية في بغداد، بالاستناد إلى مراحل هذه المنهجية والمتكونة من (التعريف، القياس، التحليل، التحسين، السيطرة) وانطلاقاً من مشكلة مفادها " إلى أي مدى تؤثر منهجية الحيود السداسي الرشيق تأثيراً مباشراً في تحسين جودة تصميم المنتجات في الشركة؟". وقد شملت هذه الدراسة مجلس إدارة الشركة، ومدراء الوحدات والأقسام التابعة لها باعتبارهم العينة القصدية المختارة والبالغة (28) فرداً، وباعتماد المنهج الوصفي التحليلي تم صياغة الانموذج والفرضيات ومن ثم اختبارها إحصائياً باستخدام برنامجي SPSS وAMOS وباستخدام التحليل العاملي والتأثير بغية تحديد المتغيرات المؤثرة بشكل مباشر على جودة التصميم . توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات من أهمها، إن مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق لها تأثير كبير في تحسين جودة التصميم في الشركة، الأمر الذي يحتم على الشركة المبحوثة تبنيها بشكل دقيق في عملية تصميم كل منتج من منتجاتها، واعتماداً على الاستنتاجات تم صياغة مجموعة من التوصيات .

الكلمات المفتاحية *: الحيود السداسي، الحيود السداسي الرشيق، جودة التصميم*

Abstract

The current research sought to determine how design quality improvement by Lean Six Sigma methodology in the State Company for Leather Industries in Baghdad, based on the stages of this methodology which consisting of (definition, measurement, analysis, improvement, and control). The research problem question states that "to what extent that lean six sigma methodology has a significant impact in improving the quality of design in the company? The sample was included board of directors and divisions and departments managers and the number of them was (28). According to the descriptive and analytical methods, the hypotheses were developed, and tested through SPSS & AMOS program. Factor analysis and effect was used to determine which variables influence directly on quality of design more than others. The study concluded that the stages of the Six Sigma methodology have a significant impact on improving the quality of design in the company, which necessitates careful research in the design process of each product, and based on the conclusions a set of recommendations were formulated.

Keywords:, *Lean Six Sigma , Design, Quality of Design*

المقدمة

أصبح موضوع التصميم وكيفية الاهتمام به الشغل الشاغل لكثير من المنظمات الصناعية، لكونه يعد الخطوة الأولى في عملية تقديم المنتج إلى السوق، فضلاً عن كونه عملية تحويل الأفكار والآراء ومتطلبات الزبون إلى مواصفات فنية في المنتج يلبي تلك المتطلبات. لذا كان لابد من الاهتمام بتحسين جودة التصميم على نحو مستمر من خلال تبنّي أساليب وممارسات ومنهجيات تعمل على تذليل العقبات التي تقف في عملية التحسين، ولعل منهجية الحيود السداسي الرشيق بمراحلها الخمس (التعريف والقياس والتحليل والتحسين والسيطرة) أحد هذه الفلسفات، لأنها تتبنى مزايا مدخلين مهمين هما الرشاقة والحيود السداسي، فالأول يركز على إزالة الهدر والاستغلال الأمثل للموارد، أما الثاني فيركز على الحد من التباين والاختلافات في العمليات. لهذا السبب فقد سعى الباحث إلى تضمين هذه المنهجية في تحسين جودة التصميم وعلى نحو مستمر.

منهجية البحث

أولاً- مشكلة البحث

إن الاهتمام بجودة التصميم لأي منتج يعد المقام الأول للكثير من الشركات، فتحسين جودة التصميم من شأنها أن تحسّن من جودة ذلك المنتج، وبالتالي تحقيق مستوى متقدم من رضا الزبون . إذن لابد من البحث عن أساليب وتقنيات جديدة تحسّن من مستوى جودة التصميم، ومن خلال ملاحظة العديد من البحوث والدراسات المتعلقة بمنهجية الحيود السداسي الرشيق والتي أكدت معظمها على حقيقة مفادها، إن هذه المنهجية توثر في أداء المنظمة، لذا شرع الباحث في محاولة توظيف هذه المنهجية في تحسين جودة تصميم المنتجات باختلاف أنواعها، فالغرض الرئيس للبحث هو الوصول إلى جودة تصميم محسنة باعتماد الحيود السداسي الرشيق. وتضمنت مشكلة البحث الإجابة عن تساؤل رئيس مفاده: هل لمراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق تأثير في تحسين جودة التصميم على مستوى الشركة العامة للصناعات الجلدية؟

ثانياً- أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث برصد منهجية الحيود السداسي الرشيق من حيث المفهوم وآلية التنفيذ ومدى دورها في تحسين جودة تصميم المنتج إذا ما تم تطبيقها على النحو الصحيح، فضلاً عن الاستفادة من مزايا مكونات هذه المنهجية (الرشاقة والحيود السداسي) في تحقيق أهدافها المنشودة.

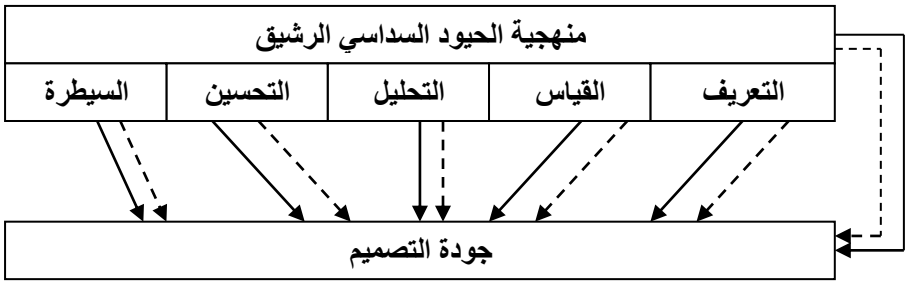
ثالثاً- أهداف البحث

يمكن تحديد أهداف البحث بالآتي:

١. إلقاء الضوء على منهجية الحيود السداسي الرشيق ومراحلها الخمس في الشركة المبحوثة وإمكانية تطبيقها.
٢. المساهمة في تحسين جودة تصميم المنتجات المختلفة للشركة المبحوثة.
٣. تقديم المقترحات اللازمة لإدارة الشركة لمساعدتها على اختيار القرار المناسب فيما يخص جودة التصميم الخاصة بمنتجاتها.

رابعاً- أنموذج البحث وفرضياته

تم صياغة أنموذج البحث يتضمن كل من متغيري البحث والعلاقة بينهما كما موضحة في الشكل ١.



المصدر: إعداد الباحث

الشكل ١
أنموذج البحث

أما بالنسبة لفرضيات البحث فقد تم صياغة الفرضيات الآتية :

١. لا يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق بصورة مجتمعة وبصورة منفردة في تحسين جودة التصميم للشركة المبحوثة .

٢. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لمراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق بصورة مجتمعة وبصورة منفردة في تحسين جودة التصميم للشركة المبحوثة .
٣. تتباين مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق من حيث التأثير في تحسين جودة التصميم على مستوى الشركة المبحوثة

خامساً- منهج البحث

تم الاعتماد في إعداد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي في تحليل مدى وجود التأثير المباشر للمتغير المستقل في المتغير المعتمد.

سادساً- حدود البحث

انقسمت حدود البحث على الآتي:

١. **الحدود المكانية**: اقتصر البحث على الشركة العامة للصناعات الجلدية في بغداد ميداناً للبحث، وذلك لتعاون إدارة الشركة مع الباحث، فقد تم تحديد مجتمع البحث بالشركة ككل، أما عينة البحث فقد شملت الأفراد في معمل إنتاج الحقائب ووحدة إنتاج الأحذية.
٢. **الحدود الزمانية**: حددت مدة البحث بمدة بداية ولادة الفكرة والشروع بتطبيقها الى حين الانتهاء من البحث واستمرت من ١٠ /٦ /٢٠١٨ ولغاية ١٥/ ١٢/٢٠١٨.
٣. **الحدود البشرية**: حددت بإدارة معمل إنتاج الحقائب ووحدة إنتاج الأحذية التابعين للشركة المذكورة، فضلاً عن مدراء الأقسام والوحدات في هذه المعامل.

سابعاً- أساليب جمع البيانات والمعلومات

فيما يخص هذا المحور فقد اعتمد الباحث في جمع البيانات والمعلومات على الآتي:

١. الاستعانة بالعديد من المصادر الأجنبية المرتبطة بموضوع البحث من أجل إغناء الجانب النظري بمادة نظرية مناسبة .
٢. استمارة الاستبيان (*): تعد الأداة الرئيسة للحصول على البيانات الخاصة بأفراد عينة البحث، فضلاً عن البيانات التي يستفاد منها في التحليل الإحصائي لمتغيّري البحث. وقد تم إعداد استمارة الاستبيان بالاعتماد على مقياس ريكارد الخماسي، إذ تم إعطاء وزن نسبي لكل فقرة من فقرات المقياس وكما يأتي :

اتفق تماماً ٥	اتفق ٤	محايد ٣	لا اتفق ٢	لا اتفق إطلاقاً ١

ثامناً- أساليب التحليل الإحصائي

تم الاعتماد على البرامجية الجاهزة (SPSS Ver.23) و (AMOS 23) لإجراء التحليل الإحصائي المطلوب، فيما يخص برنامج (SPSS Ver23) فتم استخدام التحليلات الاتية:

- النسب المئوية والاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لوصف اجابات الافراد المبحوثين وتشخيصها، فضلاً عن تحليل الانحدار والتباين واختبارات (F) و (T).
- التحليل العاملي (Factor Analyses) لتحديد نسب اسهام المراحل مختزلة في تكوين العامل المفسر، ويتضمن اختبارات لقياس مدى ملاءمة العينة للتحليل منها :

✓ اختبار (Bartlett's test) والمتعلق بدلالة وجود الحد الادنى من العلاقات، مصفوفة الارتباط (Determinant) والمتعلق بقياس مدى وجود اعتماد خطي بين الصفوف والاعمدة في مصفوفة العلاقات بين متغيرات البحث.

(*) أنموذج استمارة الاستبانة الملحق (1) .

- ✓ اختبار (Kaiser-Meyer-Olkin Test) وهو مقياس عام يدل على ان الارتباطات هل هي ضمن المستوى المطلوب ام لا؟، مقياس كفاية التعيين (Measures of sampling Adequacy) والمعبّر عنه بشكل دالة تشير الى مستوى الارتباط بين كل متغير من المتغيرات.

تاسعاً- قياس ثبات الاستبانة

من أجل التأكد من دقة فقرات استمارة الاستبيان للمتغيرات، تم إعادة الاختبار بعد مدة من الاختبار الأول باستخدام اختبار Cronbach Alpha لتحديد درجة ثبات أداة القياس، إذ بلغت قيمته على مستوى البحث الحالي (97.6+) والتي تعد نسبة عالية تنعكس على درجة ثبات الإستبانة بفقراتها.

عاشراً- وصف مجتمع البحث وعينته

١. **نبذة مختصرة عن الشركة** (*): أنشئت الشركة العامة للصناعات الجلدية سنة 1976 كحصيلة لدمج الشركة العامة للجلود التي تأسست سنة 1945 مع شركة باتا العامة التي تأسست سنة 1932، وهي واحدة من المنشآت الصناعية التابعة إلى وزارة الصناعة والمعادن، وتم تحويلها إلى شركة عامة بموجب قانون الشركات الصادر. وتتكون من المعامل الآتية: (معمل بغداد /كرادة خارج، معمل الدباغة/الزعفرانية، معمل الأحذية الرياضية /الكوفة). تقدم الشركة المنتجات الآتية (الجلود لصناعة الأحذية والملابس، الحقائب بكافة أنواعها، الأحذية الجلدية بكافة أنواعها، فضلا عن إنتاج الأحذية العسكرية وبوتات السلامة الصناعية). تم اخذ معمل الدباغة كمجتمع للبحث الحالي والذي يتألف من المعامل الآتية:
   - معمل دباغة الجلود الكبيرة.
   - معمل دباغة الجلود الصغيرة .
   - معمل إنتاج الحقائب.
   - معمل إنتاج الملابس.
   - وحدة إنتاج الأحذية.

٢. **وصف الأفراد المبحوثين**: تم اختيار عينة قصدية من الأفراد في معمل إنتاج الحقائب ووحدة إنتاج الأحذية، فقد تم توزيع (32) استمارة استبيان على الكادر الإداري والفني في المعامل المبحوثة، أسترجعت (28) استمارة، أي إن نسبة الاستجابة بلغت (87.5%) . والجدول ١ يوضح وصف الأفراد المبحوثين.

المصدر : موقع الشركة الرسمي http://www.scli.industry.gov.iq

الجدول ١
خصائص الأفراد المبحوثين في الشركة قيد البحث

المركز الوظيفي للمبحوثين													
الإدارة العليا				مدراء الشعب الإدارية والإنتاجية									
العدد		%		العدد		%							
3		10.7		25		89.3							
الجنس													
ذكر				انثى									
العدد		%		العدد		%							
7		25		21		75							
مدة الخدمة في المنظمة													
5-1		10-6		15-11		20-16		25-21		30-26		31-فاكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
2	7.14	1	3.5	5	17.8	4	14.2	5	17.8	9	32.14	2	7.14
العمر													
30-25		35-31		40-36		45-41		46-فاكثر					
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%				
2	7.14	4	14.2	5	17.8	8	28.5	9	32.14				
التحصيل الدراسي													
إعدادية		دبلوم		بكالوريوس		دراسات عليا							
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%						
3	10.8	6	21.4	12	42.8	7	25						

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على إجابات الأفراد المبحثوين لاستمارة الاستبيان

الجانب النظري للبحث

أولاً- منهجية الحيود السداسي الرشيق

أ. المفهوم: تمثل منهجية الحيود السداسي الرشيق منهجاً يركز على تحسين الجودة وتقليل التباين والاختلاف والقضاء على الهدر، فهو مفهوم يجمع بين اثنين من برامج التحسين المهمة وهما الحيود السداسي والرشاقة (Furterer, 2004, 5). إذ لابد لنا أولاً من توضيح المفهومين اللذين يكونان المصطلح المذكور آنفا، وهما الرشاقة والحيود السداسي.

كان ينظر إلى المفهومين سابقاً بأنهما طريقان مميزان ومتشابهان للتحسين حتى أواخر تسعينيات القرن الماضي، أما حالياً فبدأت العديد من المنظمات دمجهما مع بعض في مفهوم واحد هو الحيود السداسي الرشيق (Nikilas, 2010, 35). إن فلسفات الرشاقة والحيود السداسي هي من الفلسفات القوية المدعومة بأدوات عديدة لتحسين الجودة والإنتاجية والميزة التنافسية لأي منظمة في السوق، إذ ترتكز فلسفة الرشيق على التخلص من الهدر وتحسين التدفق باستخدام أساليب مختلفة، وكانت بدايته مع شركة تويوتا للسيارات. أما الحيود السداسي فهي تركز على تقليص التباين والاختلاف في العمليات باستخدام الأدوات الإحصائية وأدوات حل المشكلات، إذ تم تطويرها لأول مرة من قبل شركة موتورولا و (Jack Welch) الذي تولى منصب الرئيس التنفيذي لشركة جنرال الكيترك. فكلا المفهومين يقدمان نتائج إيجابية عند استخدامها على نحو منفصل أما عند دمجهما بأسلوب شامل فقد يعطي الكثير من المكاسب (Cudney and Kestle, 2011, 6). و تطور هذا المفهوم في أوائل القرن الحالي من قبل ممارسي كلا المفهومين للاستفادة من نقاط القوة لهما،

فالمنهجية المتطورة لعمليات (DMAIS) لدى الحيود السداسي والإصلاحات البسيطة التي يقدمها مفهوم الرشاقة ومن خلال التقاء فوائد كلا المنهجين تبلور مفهوم LSS(*) من خلال المبادئ والأدوات والتقنيات التي توفر منهجاً أكثر قوة لتحسين العملية وعلى النحو الصحيح الذي يسمح لممارسي التحسين المستمر بمرونة أكبر في التعامل مع العديد من تحديات العمليات المختلفة (Chang, 2015, 5) . وتستند هذه المنهجية على المعرفة والأساليب والأدوات المستمدة من عقود من البحث والتطوير التشغيلي، إذ يركز مداخل الرشاقة على خفض التكلفة من خلال تحسين العملية، في حين الحيود السداسي يهدف إلى تلبية متطلبات الزبائن وتوقعات أصحاب المصلحة، فضلاً عن تحسين الجودة من خلال قياس العيوب وإزالتها . فقد تعتمد هذه المنهجية على الفلسفات والمبادئ والأدوات لكلا المفهومين (Bryne *et al.*, 2007, 11). أما بصدد تقديم مفهوم أوسع لمنهجية الحيود السداسي الرشيق فلابد من عرض آراء عدد من الكتّاب والباحثين المتخصصين في هذا المجال من خلال الجدول ٢.

الجدول ٢
آراء عدد من الباحثين حول مفهوم تقنية الحيود السداسي الرشيق

ت	الباحث والسنة	التعريف
1	(George, 2002, 6)	هي منهجية تعظيم قيمة المساهمين من خلال تحقيق أقصى معدل من تحسين رضا الزبون والجودة والكلفة والعملية السريعة ورأس المال المستثمر.
2	(Brett and Queen, 2005, 10)	تطبيق تقنيات Lean من اجل زيادة السرعة وتقليل الهدر وتعقيد العملية ، مع توظيف العمليات لتحسين الجودة بالتركيز على صوت الزبون.
3	(Mumbai, 2010, 178)	المنهجية المتكاملة والبنية التحتية التي تستخدم الأدوات والتقنيات والمهارات من مبادئ المشروع الرشيق والحيود السداسي اللازمة لتحسين العملية، فقد يركز Lean على سرعة المعالجة ، ويركز Six Sigma على جودة العملية.
4	(Assarlind, M, *et al.*, 2013, 12)	يعرف بأنه مظلة مكونة من منهجين متكاملين لتحسين العملية بدون عوائق، إذ يمثل هذا المصطلح منهجية لتحسين الأعمال التي تهدف إلى تعظيم قيمة المساهمين من خلال تحسين الجودة والسرعة والتكاليف ورضا الزبون.
5	(Ramapatna, 2015, 7-8)	منهجية تحسين العملية مدعومة بالبيانات تستخدم لغرض التقليل من عيوب وتنوع العملية من اجل تحقيق نتائج عملية متوقعة، فهي تعد إستراتيجية الأعمال التي تسعى إلى إزالة أسباب الأخطاء أو العيوب أو الفشل في عمليات الأعمال بالتركيز على المخرجات التي تعد حاسمة للزبون .
6	(Bridge, 2016, 6)	منهجية تساعد المنظمات على التحول في سبيل تحسين رضا الزبائن والمتطلبات التنظيمية ، فقد تجمع هذه المنهجية بين مبادئ (الرشاقة والحيود السداسي) لتحسين فعالية العملية والمواءمة مع صوت الزبون .
7	(Stern, 2016, xiii)	منهجية مهجّنة ومصممة لاستيعاب التحديات العالمية والقيود من خلال الاستفادة من منهجي تحسين العملية (الحيود السداسي والرشاقة) .
8	(Abu sharikh,2017, 25-26)	تمثل هدفاً من أهداف إدارة الجودة الشاملة وتحسين العمليات في قطاعات الإنتاج أو الخدمة ، كما وتعد كمدخل استراتيجي وأداة عمل تركز على إزالة الهدر وتعزيز رضا الزبون .
9	(Al-Mahmeed,2018,22)	هي منهجية تشكلت عن طريق دمج نظامين هما الإنتاج الرشيق والحيود السداسي بهدف تقليل الهدر أثناء التشغيل وتحسين العمليات لخلق المزيد من القيمة وتحقيق الميزة التنافسية وضمان استدامتها.

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على المصادر أعلاه.

اعتماداً على ما تقدم يرى الباحث أن الحيود السداسي الرشيق يمثل منهجية تجمع بين أسلوبيّ التحسين المستمر هما الرشاقة والحيود السداسي من خلال الاستفادة من مزايا كلا

(*) مختصر للمصطلح الانكليزي Lean Six Sigma

المفهومين من اجل تحسين العملية وتخفيض الهدر، فضلاً عن الحد من المعيب الناتج خلال عملية الإنتاج .

ب. أهداف ومنافع منهجية الحيود السداسي الرشيق

حدد (George, 2003) وهو أحد المتخصصين في تطبيق هذه المنهجية أن الغرض الرئيس لهذه التقنية يكاد ينحصر في تحويل رؤية إستراتيجية الأعمال الشاملة للمنظمة إلى الواقع من خلال اختيار وتنفيذ المشاريع المناسبة، فضلاً عن خلق قدرات تشغيلية جديدة من شانها أن توسع مدى الخيارات الإستراتيجية المتاحة لها (Marco, 2012, 17). كما إن الهدف الرئيس للحيود السداسي الرشيق ليس فقط خفض الكلف وإنما النمو فضلاً عن تحقيقه الكفاءة والفعالية، وبهذا الشكل سيقود المنظمة إلى القيام بالتفكير بشكل أفضل من ذي قبل (Dumitrescu and Dumtrache, 2011, 539) . فلهذه التقنية عدة أهداف للمنظمة لعل من أبرزها مضاعفة سرعة العمليات في المنظمة بدون بذل مزيد من الجهد، ومن الممكن أن تحسن من عملياتها بنسبة (50%) من خلال تقليل العيوب والتباين، فضلاً عن زيادة الأرباح نتيجة لتقليل كلف حل ومعالجة المشكلات، وأخيراً يمكن القول بان الجمع بين الحيود السداسي والرشاقة من شأنه الوصول إلى التحسين بأقل كلف وهو جوهر عمل هذه التقنية مجملاً (Shamou *et al.*, 2010, 219). وقد حدد (Ratshilingano, 2013, 12) مجموعة فوائد متحققة من تطبيق هذه المنهجية وهي :

١- تحسين الجودة ووقت التسليم .
٢- زيادة الربحية وتحسين رضا الزبون .
٣- تعزيز مهارات العاملين.
٤- إزالة أو الحد من النفايات.
٥- تقليل الوقت الضائع.
٦- زيادة المخرجات (الإنتاجية).

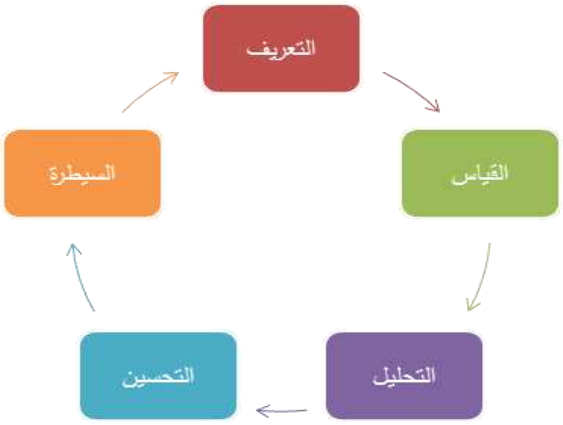
في حين إن (Laureani, 2012, 4) أشار الى أن لها فوائد عديدة في حال تطبيقها في مجال الإنتاج (المنتج والخدمة على حد سواء) وهي على سبيل المثال :

١. ضمان توافق المنتجات /الخدمات مع متطلبات الزبون (صوت الزبون).
٢. إزالة الخطوات التي لا تضيف قيمة للزبون خلال العمليات (إزالة الهدر).
٣. تقليل كلف الجودة الرديئة.
٤. تقليل وقت الدورة.
٥. تسليم المنتج /الخدمة في الوقت المناسب.

ت. مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق

عادة ما يتم الإشارة إلى هذه المنهجية من خلال DMAIC(*) والتي تشير إلى المراحل الأكثر أهمية في تطبيقها وهي (تعريف، قياس، تحليل، تحسين، السيطرة) وكما موضحة في الشكل ٢ . (Almuharib, 2014, 18)

(*) مختصر للمصطلحات الآتية : Define, Measure , Analyze, Improve, Control



الشكل ٢

دورة DMAIC

Source: Thamrin. Diviezetha Astrella Florinda,2017," Six Sigma Implementation and Integration within Project Management Framework in Engineering, Procurement, and Construction Projects A Case Study in a Southeast Asian Engineering, Procurement, and Construction Company ", Master's thesis in International Project Management, Department of Architecture and Civil Engineering Chalmers University of Technology Gothenburg, Sweden,p19.

وآلاتي توضيح لهذه المراحل :(Sukumar and Radhiky, 2017, 945) و (Alwaharib, 2014, 18-19) و (Rakusa, 2016, 26-44) و (Vootukuru, 2008, 13-16) و (Nyren, 2007, 24-25):

١. **التعريف**: بموجب هذه المرحلة يتم تحديد المشكلة المطلوب معالجتها ودراستها، إذ تتضمن المشكلة المتغيرات، الغرض، المجال، وخلال هذه المرحلة يستطيع مدير المشروع تحديد المشكلة الرئيسة مع فهم كافة متعلقاتها. ويتم أيضا وفق هذه الخطوة تحديد متطلبات الزبون وتحديد العملية المطلوب تحسينها من خلال تصويرها باستخدام خريطة تدفق الأعمال، فضلاً عن تحديد أهداف المشروع ورسالته والتي يجب أن تتوافق مع الأهداف الإستراتيجية للمشروع، ويتم استخدام أدوات ومخططات لتحديد المشكلة مثل مخطط باريتو والمخططات الانسيابية.
٢. **القياس**: وفق هذه المرحلة يتم قياس الأداء الحالي للعملية المراد تحسينها وتحديدها لإيجاد متغيراتها الرئيسة والمؤثرة في نجاح المشروع، إذ يحاول فريق (LSS) فهم وإدراك العملية من خلال الرسوم البيانية والتمثيلات الصورية، ومن ثم تحديد قدرة وثبات العملية من اجل تحديد خط الأساس للقياس. والأدوات المستخدمة في هذه الخطوة هي الرسوم البيانية ومخططات السبب والنتيجة، وقد تتطلب هذه الخطوة إيجاد الطرائق الملائمة لجمع البيانات المطلوبة وتحديد المتغيرات الواقعية المؤثرة في المشكلة من اجل تحديد القضايا الهامة فيها لتحديد الفرضيات حول الأسباب الجذرية لهذه المشكلة .
٣. **التحليل**: تمثل هذه المرحلة بداية السعي نحو تجسير الفجوة بين المستوى الحالي للعملية والمستوى المطلوب الوصول إليه، فقد يشمل تحديد مسببات المشكلة التي تحتاج إلى تحسين وتحديد مسببات هذه المشكلة بغية معالجتها من أجل المساهمة في تقليل العيوب والاختلافات (التباين) في العمليات، فضلاً عن تحليل الفرضيات والأسباب الجذرية لظهور العيوب

والاختلافات للوصول إلى النتائج المطلوبة والتي تحدد الحجم الحقيقي للمشكلة. ويجب اختيار أدوات تحليل المناسبة لتحليل البيانات التي جمعت في المرحلة السابقة.

٤. **التحسين**: بالاعتماد على النتائج المتحققة في المرحلة السابقة يتم تحديد النظم التي لها صلة بالمشكلة من أجل إيجاد حل أكثر فعالية، إن مرحلتي القياس والتحليل يجب أن تتكرر من اجل التأكد بأن خطوة التحسين قد حققت أهدافها، ومن جهة أخرى لابد من تكرار هذه المرحلة لحين الوصول إلى حل أكثر فعالية للمشكلة .

٥. **السيطرة**: وفق هذه المرحلة يتم السيطرة على الاختلافات والتباين في العملية من اجل تلبية متطلبات الزبون، فضلاً عن متابعة أنشطة التحسين للحفاظ عليها. وقد تتضمن إجراءات لضمان جودة التنفيذ الخاصة بالمشروع من البداية وحتى النهاية .

ثانياً- جودة التصميم

يعد التصميم من الموضوعات التي لها أهمية كبيرة جدا خصوصاً في عملية تطوير المنتج، إذ هناك إجماع من قبل المتخصصين في التصميم على أنه يسهم في تعزيز الأداء التنافسي للمنظمة (Fynes and Burca, 2005, 1). فقد يعرف التصميم على أنه القدرة على تصور (تخيل) ما هو غير موجود لحد الآن من اجل جعله ملموساً كإضافة حقيقية للعالم (Hegeman, 2008, 9). وهناك من يرى بأنه القدرة البشرية لتشكيل وصنع أشياء لخدمة احتياجاتنا وإعطاء معنى لحياتنا (Pinto, 2012, 26) . فقد يمثل التصميم بحد ذاته اسم /مواصفات / هدف معدّ لتحقيق أهداف معينة باستخدام مجموعة من المكونات البسيطة لتلبية مجموعة من المتطلبات (Ralph and Wand, 2007, 6).

أما فيما يخص جودة التصميم فيمكن القول بأن هذا المصطلح تم تقديمه لأول مرة من قبل خبير الجودة (Joseph M.Juran) وطبق هذا المفهوم بشكل كبير وخصوصاً في صناعة السيارات، اذ إن الفرضية الرئيسة لهذا المفهوم هي أن الجودة تصمم في العمليات من خلال التطبيق المنهجي لاستراتيجية التحسين المستمر من أجل انشاء فهم شامل لاستجابة ضمان الجودة على نحو مستمر(Patel *et.al.*, 2013, 223) .إن جودة التصميم هي طريقة منهجية مستوحاة من مجموعة شاملة من الأدوات الإحصائية والاقتصادية والتخطيطية وغيرها من أدوات تقييم المخاطر لإنشاء مساحة التصميم، وإستراتيجية التحكم، والتحسين المتكرر لزيادة قوة الأسلوب، وتضييق فجوات الجودة وغلقها (Balaji and Shivashankar, 2017, 6).

ويشير (Davis, *et.al*., 2003, 228) إلى أن جودة التصميم تمثل الخصائص والمواصفات المحددة للمنتج والتي تكون ذات قيمة في السوق . في حين يوضح (Schroeder, 2007, 138) إن جودة التصميم تكون محددة قبل أن يتم إنتاج المنتج، وعادة ما تكون هذه المحددات (الخصائص) هي المسؤولية الأساسية لفريق تصميم المنتجات والمكون من الأعضاء من عدة وظائف من التسويق والهندسة والعمليات وغيرها من الوظائف الأخرى. وهناك من يشير بأنها تعني أن المنتج قد تم تصميمه لتلبية احتياجات الزبون (سواء كانت حقيقية أو متصورة) بنجاح (Summers, 2000, 4) . ويشير البعض إلى أن جودة التصميم تمثل القيمة الكامنة للمنتج في السوق وبالتالي هو قرار استراتيجي للشركة (Chase, 2001, 265) . إن جودة التصميم تمثل منهجية منظمة وعلمية وشاملة واستباقية تبدأ بالتحديد المسبق للأهداف، ومن ثم التركيز على المنتج وفهم العمليات والتحكم فيها، فقد يتطلب تصميم وتطوير المنتج وعملية التصنيع لتحقيق أهداف جودة المنتج المحددة مسبقًا (Suresh *et al*., 2014, 5). ويعد Juran أول من أوضح مفهوم جودة التصميم في كتاباته، إذ حدد جودة التصميم كونها واحدة من أهم أبعاد الجودة، فضلاً عن التركيز على تحديد وفهم متطلبات الزبون لضمان تقديم منتج يلبي هذه المتطلبات، الامر الذي يتطلب الاستعانة ببحوث السوق

باعتبارها المصدر للمعلومات الخاصة بمتطلبات (Roy, 2005, 236). ووفقاً لـ (Widrick, *et.al.*, 2002,) فان جودة التصميم يتم تحديدها من خلال ثلاثة عوامل:

١. الفهم الواضح لمتطلبات الزبائن .
٢. ترجمة هذه المتطلبات إلى منتج
٣. فضلاً عن التحسين المستمر لعملية التصميم.

ويعتمد هذا التحسين على التعاون الوثيق بين التسويق والبحث والتطوير والهندسة، كما إن جودة التصميم تمثل تطبيق منضبط من الأدوات والمفاهيم الهندسية التي تهدف الى تحقيق تطوير قوي في عملية تصميم المنتج، إذ إنها تسمح للمهندس بتحديد وتخطيط وإدارة العوامل التي تؤثر على متانة النظام وموثوقيته مقدمًا في عملية التصميم.

وفقاً لما تقدم يرى الباحث أن جودة التصميم هي مجموعة مواصفات يتم إدخالها في التصميم بناءً على متطلبات الزبون والتي يتم جمعها باستخدام أحد أبعاد جودة التصميم، وهي بحوث السوق من أجل تقديم منتج يلبي هذه المتطلبات وبالكلفة المناسبة.

الجانب الميداني للبحث

أولاً- وصف متغيرات البحث وتشخيصها

يوضح الجدول ٣ النسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف الخاص بمنهجية الحيود السداسي الرشيق بخطواتها الخمس على مستوى الشركة المبحوثة .

الجدول ٣

النسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لمنهجية الحيود السداسي الرشيق على مستوى الشركة المبحوثة

رمز المتغير	مقياس الاستجابة										الوسط الحسابي	انحراف معياري	معامل الاختلاف %
	أتفق تماماً		أتفق		محايد		لا أتفق		لا أتفق اطلاقاً				
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%			
التعريف													
X_1	9	32.1	16	57.1	3	10.7	-	-	-	-	4.214	0.629	14.92
X_2	7	25	16	57.1	4	14.3	1	3.6	-	-	4.035	0.744	18.43
X_3	7	25	18	64.3	3	10.7	-	-	-	-	4.142	0.590	14.24
X_4	8	28.6	16	57.1	2	7.1	2	7.1	-	-	4.071	0.813	19.97
X_5	6	21.4	12	42.9	7	25	3	10.7	-	-	3.750	0.927	24.72
المؤشر الكلي		26.42		55.7		13.56		7.13			4.042	0.740	18.32
القياس													
X_6	10	35.7	15	53.6	2	7.1	1	3.6	-	-	4.214	0.738	17.51
X_7	6	21.4	17	60.7	4	14.3	1	3.6	-	-	4.000	0.720	18
X_8	7	25	11	39.3	6	21.4	3	10.7	1	3.6	3.714	1.083	29.15
X_9	7	25	14	50	6	21.4	1	3.6	-	-	3.964	0.792	19.97
X_{10}	7	25	17	60.7	2	7.1	1	3.6	-	-	4.000	0.902	22.55
المؤشر الكلي		26.42		52.86		14.26		5.2		3.6	3.978	0.847	21.28
التحليل													
X_{11}	2	7.1	17	60.7	6	21.4	3	10.7	-	-	3.642	0.780	21.41
X_{12}	3	10.7	19	67.9	4	14.3	2	7.1	-	-	3.821	0.722	18.89
X_{13}	5	17.9	17	60.7	3	10.7	3	10.7	-	-	3.857	0.848	21.98
X_{14}	6	21.4	11	39.3	9	32.1	2	7.1	-	-	3.750	0.887	23.65

رمز المتغير	مقياس الاستجابة										معامل الاختلاف %	انحراف معياري	الوسط الحسابي
	أتفق تماماً		أتفق		محايد		لا أتفق		لا أتفق اطلاقاً				
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%			
X_{15}	6	21.4	11	39.3	9	32.1	2	7.1	-	-	23.65	0.887	3.750
X_{16}	10	35.7	13	46.4	3	10.7	2	7.1	-	-	21.30	0.875	4.107
المؤشر الكلي		19.03		52.38		20.21		8.3			21.80	0.833	3.821
التحسين													
X_{17}	5	17.9	15	53.6	5	17.9	3	10.7	-	-	23.11	0.875	3.785
X_{18}	6	21.4	15	53.6	3	10.7	4	14.3	-	-	24.70	0.944	3.821
X_{19}	5	17.9	11	39.3	10	35.7	2	7.1	-	-	23.43	0.862	3.678
X_{20}	6	21.4	15	53.6	6	21.4	1	3.6	-	-	19.50	0.766	3.928
X_{21}	5	17.9	18	64.3	4	14.3	1	3.6	-	-	17.45	0.692	3.964
المؤشر الكلي		19.3		52.88		20		7.86			21.58	0.827	3.835
السيطرة													
X_{22}	5	17.9	16	57.1	6	21.4	1	3.6	-	-	18.93	0.737	3.892
X_{23}	6	21.4	14	50	6	21.4	2	7.1	-	-	21.98	0.848	3.857
X_{24}	9	32.1	11	39.3	6	21.4	2	7.1	-	-	23.25	0.922	3.964
X_{25}	7	25	15	53.6	5	17.9	1	3.6	-	-	19.22	0.769	4.000
X_{26}	9	32.1	14	50	3	10.7	2	7.1	-	-	21.05	0.857	4.071
المؤشر الكلي		25.7		50		18.56		5.7			20.89	0.826	3.956

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة

يشير الجدول ٣ الخاص بمراحل هذه المنهجية وتحديداً المرحلة التعريف والمتمثلة بالفقرات (X_1-X_5) بأن نسبة اتفاق الافراد المبحوثين كانت (82.12%) وبوسط حسابي قدره (4.042) وانحراف معياري (0.740) ومعامل اختلاف (18.32%) والذي وضح بأن مقدار تشتت إجابات الافراد قليل، حيث إن المتغير الذي أسهم في ايجابية هذه المرحلة هو المتغير (X_3) والذي نص على (تسعى المنظمة أن تكون هذه الأهداف تتوافق مع متطلبات الزبون وأهداف المنظمة) إذ تبين أن معامل الاختلاف له والبالغ (14.24%) أقل من بقية المتغيرات، وهذا يعني أن تشتت إجابات الافراد في هذه الفقرة أقل من بقية الفقرات. أما مرحلة القياس فقد حصلت على نسبة اتفاق بلغت (79%) وبوسط حسابي (3.978) وانحراف معياري ومعامل اختلاف (0.847) (21.28) على التوالي، كما إن المتغير الذي أسهم بشكل أكبر في إيجابية هذه المرحلة كان (X_6) والذي ينص على (تقوم المنظمة بتقديم تعريف واضح للعملية المراد تحسينها)، إذ بلغت نسبة الاتفاق له (89.3%) بوسط حسابي وانحراف معياري معامل اختلاف (4.112) (0.738) (17.51%) على التوالي. حصلت المرحلة الثالثة، وهي التحليل على (71.41%) من نسبة اتفاق الافراد عينة البحث وبوسط حسابي (3.821) وانحراف معياري (0.833) وبمعامل اختلاف قدره (21.8%) والذي عكس المقدار القليل لتشتت إجابات الأفراد. كما إن المتغير الذي رفع من ايجابية هذه المرحلة كان المتغير (X_{16}) الذي ينص (تستخدم المنظمة في هذه المرحلة أدوات تحليل تتناسب مع البيانات التي تم جمعها)، اذ بلغت نسبة الاتفاق له (82.1%) بوسط حسابي (4.107) وانحراف معياري معامل اختلاف (0.875) (21.30). أما بالنسبة مرحلة التحسين فقد حصلت على نسبة اتفاق بلغت (72.18%) من إجابات الأفراد، وبلغ الوسط الحسابي (3.835) الانحراف المعياري (0.827) ومعامل الاختلاف (21.58%) والذي بيّن المقدار القليل لتشتت إجابات الافراد. وكان المتغير الذي أسهم في رفع

إيجابية هذه المرحلة (X_{21}) فقد بلغت نسبة الاتفاق حول هذا المتغير (82.2%) بوسط حسابي وانحراف معياري (3.964) (0.692) على التوالي ومعامل اختلاف (17.45%). أما المرحلة الأخيرة وهي السيطرة فقد بلغت نسبة اتفاق الافراد عليها (75.7%) وبوسط حسابي قدره (3.956) وانحراف معياري (0.826) ومعامل اختلاف (20.89)، وحل المتغير (X_{26}) اولاً من حيث التأثير في إيجابية هذه المرحلة بمقدار اتفاق بلغ (82.1%) وبوسط حسابي وانحراف معياري (4.071) (0.857) وبمعامل اختلاف (21.05%).

ويوضح الجدول ٤ الخاص بالنسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لجودة التصميم على مستوى الشركة المبحوثة، فقد تبين أن نسبة اتفاق على فقرات هذا المتغير بلغت (80.35) وبوسط حسابي قدره (3.985) وانحراف معياري ومعامل اختلاف (0.754) (18.92). وكانت الفقرة الأكثر إسهاماً في ايجابية هذا المتغير هي (X_{35}) بنسبة اتفاق مقدارها (89.3%) والتي تنص على (يسعى فريق التصميم إلى تصميم منتج يتسم بالبساطة) بوسط حسابي مقداره (3.357) وانحراف معيار ومعامل اختلاف (0.780) (23.23) على التوالي.

الجدول ٤

النسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لجودة التصميم على مستوى الشركة المبحوثة

رمز المتغير	مقياس الاستجابة										الوسط الحسابي	انحراف معياري	معامل الاختلاف %
	أتفق تماماً		أتفق		محايد		لا أتفق		لا أتفق إطلاقاً				
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%			
X_{27}	7	25	15	53.6	6	21.4	-	-	-	-	4.035	0.692	17.14
X_{28}	8	28.6	16	57.1	4	14.3	-	-	-	-	4.142	0.650	15.69
X_{29}	6	21.4	17	60.7	5	17.9	-	-	-	-	4.035	00637	15.78
X_{30}	8	28.6	13	46.4	5	17.9	2	7.1	-	-	3.964	0.881	22.22
X_{31}	6	21.4	16	57.1	5	17.9	1	3.6	-	-	3.964	0.744	18.76
X_{32}	8	28.6	15	53.6	4	14.3	1	3.6	-	-	4.071	0.766	18.81
X_{33}	9	32.1	12	42.9	6	21.4	1	3.6	-	-	4.035	0.838	20.76
X_{34}	7	25	14	50	6	21.4	1	3.6	-	-	3.964	0.792	19.97
X_{35}	14	50	11	39.3	2	7.1	1	3.6	-	-	3.357	0.780	23.23
X_{36}	13	46.4	10	35.7	5	17.9	-	-	-	-	4.285	0.762	17.78
المؤشر الكلي		30.71		49.64		17.15		4.1			3.985	0.754	18.92

المصدر :إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة

ثانياً- تحليل أنموذج البحث باستخدام التحليل العاملي Factor Analysis

قبل أن يتم البدء بالتحليل الإحصائي للبيانات لابد من إجراء تحليل مدى ملاءمة حجم البيانات للتحليل العاملي وكما موضح في الجدول ٥.

الجدول ٥
مدى ملائمة حجم العينة للاختبار

اسم الاختبار	القيمة	المعيار	الحكم
محددة مصفوفة الارتباط determinant	0.004	اكبر من 0.00001	جيد
اختبار (KMO) مدى كفاية عدد أفراد العينة	0.867	أعلى من 0.5	جيد
مقياس(MSA) كفاية المعاينة	0.886-0.846	أعلى من 0.5	جيد
اختبار Bartlett لقياس العلاقة بين المتغيرات	0.00	أدنى من 0.05	علاقة دالة إحصائية

الجدول: إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات التحليل العاملي Factor Analysis

يتبين من الجدول ٥ أن قيمة المحدد لمصفوفة الارتباط كان قيمته (0.004) وهي قيمة مقبولة لكونها أكبر من (0.00001) مما يؤشر إلى عدم وجود اعتماد خطي للمصفوفة بين الصفوف من جهة و بين الأعمدة من جهة أخرى، وعدم وجود ارتباطات عالية غير حقيقية بين جميع المتغيرات، أما بالنسبة لاختبار (KMO)، وهو مقياس عام لكفاءة عدد أفراد العينة فقيمته تدل على أن الارتباطات ضمن المستوى المطلوب، إذ بلغت قيمته (0.867) وهي أعلى من (0.5)، وهذا يشير إلى زيادة الاعتمادية للعوامل التي يتم الحصول عليها من التحليل، والذي يؤشر مجموع مربعات معاملات الارتباط بين المتغيرات يكون أكبر من مجموع مربعات معاملات الارتباط الجزئية، وهذا إن دلّ فإنما يدلّ على وجود عامل أو مجموعة عوامل يجتمع عندها تباين المتغيرات المقاسة، الامر الذي يبين بأن التحليل العاملي مناسب، وأيضاً تم استخدام مقياس (MSA) لكفاءة المعاينة على مستوى كل متغير ، فهو يقدم مجموعة قيم موجودة في الجزء الأسفل من الجدول (ANTI-IMAGE MATRICES) مصفوفة الصورة المعاكسة، وتكون هذه القيم موزعة بشكل قطري في الجدول وتتراوح قيمها بين (0.886-0.846) وهي قيم توضح بأن الارتباط بين كل متغير مع المتغيرات الاخرى في مصفوفة الارتباط مقبولة لإجراء التحليل العاملي، أما بالنسبة لاختبار Bartlett فكانت علاقة دالة احصائية، وهذا يؤشر بأن مصفوفة الارتباطات يتوفر فيها الحد الادنى من العلاقات، أما بالنسبة لقيمة مربع كاي المحسوبة فقد كانت (173.542) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (7.82) عند درجة حرية (5) و نسبة معنوية (0.05) .

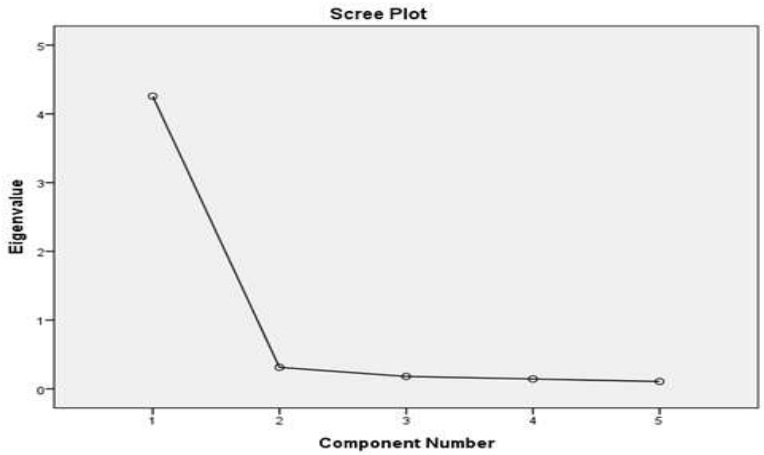
تفسير نتائج التحليل العاملي واختزال مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق في الشركة المبحوثة

يوضح الجدول ٦ تفسير التباين واختزال العوامل (المراحل)، فقد تم اختزال المراحل الخمسة للتأثير بمرحلة واحدة، وهي التحسين (الرابعة)، إذ إنها تفسر (85.133%) من التباين الحاصل في التأثير. وتم تعزيز هذه النتيجة بالرسم البياني الذي استخرج من تحليل البيانات على وفق التحليل العاملي، ضمن البرنامج الإحصائي (SPSS V23) .

الجدول ٦
التباين واختزال الخطوات

الخطوات	الجذر الكامن					
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.257	85.133	85.133	4.275	85.133	85.133
2	.313	6.261	91.393			
3	.180	3.598	94.992			
4	.144	2.871	97.863			
5	.107	2.137	100.000			

الجدول :إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل العاملي Factor Analysis



الشكل ٣
توضيح الخطوة المؤثرة

أما بالنسبة لمصفوفة المكونات فيوضحها الجدول ٧.

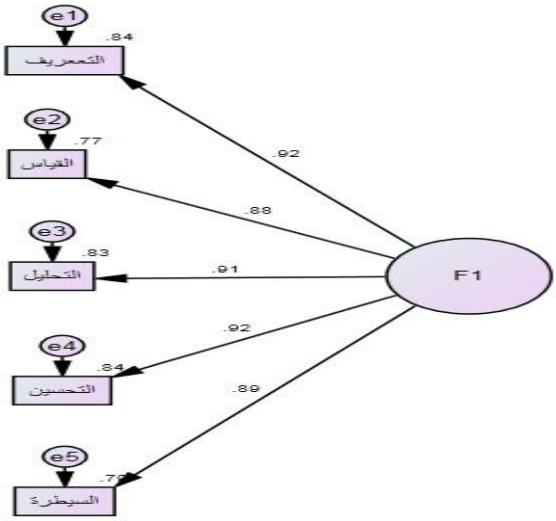
الجدول ٧
مصفوفة المكونات (العوامل)

	المكون
	1
التحسين	0.934
التعريف	0.933
التحليل	0.931
السيطرة	0.910
القياس	0.905

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل العاملي Factor Analysis

يشير الجدول إلى نسبة إسهام مراحل المنهجية المذكورة في تكوين العامل المفسر فقد يوضح بأن مرحلة التحسين بمثابة أكبر مكون دخل في تكوين العامل المفسر بنسبة (93.4%)، ثم التعريف بنسبة (93.3%)، ومن ثم مرحلة التحليل التي أسهمت في تكوين العامل المفسر بنسبة (93.1%)، وأخيراً مرحلتي السيطرة بنسبة (91%) والقياس بنسبة(90.5%). وبهذه الخطوة تم إكمال التحليل

العاملي الاستكشافي باستخدام برنامج (SPSS)، أما بالنسبة للتحليل العاملي التوكيدي فقد نحتاج إلى استخدام برنامج (AMOS .23)، ومن خلاله يظهر لنا الشكل الذي سيدعم نتائج التحليل العاملي الاستكشافي المتعلق بمصفوفة المراحل، وبعد معالجة البيانات كانت النتائج كما في الشكل ٤، والتي تدعم نتائج التحليل العاملي والموضح في الجدول ٧.



الشكل ٤
نتائج تحليل بيانات المراحل باستخدام (Amos)

ثالثاً- تحليل الانحدار

يشير الجدول ٨ إلى تأثير ذي دلالة معنوية موجبة لمنهجية الحيود السداسي الرشيق في جودة التصميم على مستوى الشركة العامة للصناعات الجلدية.

الجدول ٨
نتائج علاقات الانحدار لمنهجية الحيود السداسي الرشيق في جودة التصميم على مستوى الشركة قيد البحث

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	الحيود السداسي الرشيق		R^2	F	
	B_o	B_1		المحسوبة	الجدولية
جودة التصميم	0.860 (8.393*)	0.855	0.730	70.436	4.225

الجدول: إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية (SPSS).

( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة df (1.26) P < 0.05 N = 28

تشير نتائج تحليل الانحدار على مستوى هذه الشركة إلى وجود تأثير ذي دلالة معنوية موجبة للمنهجية المذكورة في جودة التصميم، فمن خلال ملاحظة قيمة (F) المحسوبة والتي بلغت (70.736) بانها أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (4.225) عند درجتي حرية (1,26)، ومستوى معنوية (0.05) . وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.730%) والذي يقيس قوة تأثير المتغير المستقل في المعتمد، وهذا يؤشر بأن (73%) من الاختلافات والتغيرات المفسرة في جودة التصميم سببها

مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق، ويعود الباقي إلى متغيرات وعوامل عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو أنها غير داخلة في أنموذج الانحدار. ومن خلال متابعة معاملات (B) واختبار (t) لها تبين أن قيمة (t) المحسوبة (8.393) وهي قيمة معنوية وأكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (1.701) عند مستوى معنوي (0.05). وبهدف توضيح علاقة التأثير الجزئية نستعرض الجدول ٩.

الجدول ٩

نتائج تحليل تأثير منهجية الحيود السداسي الرشيق في جودة التصميم على مستوى الشركة قيد البحث

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	B_0	الحيود السداسي الرشيق					R^2	F	
		التعريف	القياس	التحليل	التحسين	السيطرة		المحسوبة	الجدولية
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5			
جودة التصميم	0.860	0.702 (5.031)	0.790 (6.570)	0.814 (7.134)	0.825 (7.447)	0.788 (6.535)	0.793	16.867	2.640

الجدول: إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية (SPSS).

( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة df (5.23) P < 0.05 N = 28

نلاحظ من الجدول السابق وجود تأثير ذي دلالة معنوية موجبة لكل مرحلة من مراحل المنهجية بشكل منفرد في جودة التصميم، ولكن بشكل متفاوت في التأثير، إذ إن أعلى قيمة تأثير في جودة التصميم كان من حصة مرحلة التحسين، وهذا ما عكسته قيمة (t) المحسوبة والتي بلغت (7.447) وهي أكبر من القيمة الجدولية (1.701)، وحلت مرحلة التحليل ثانياً من حيث التأثير في المتغير المعتد من خلال ملاحظة قيمة (t) لها والبالغة (7.134)، وحلت باقي المراحل في المراتب التالية من حيث التأثير، وهذا ما تم توضيحه من خلال قيمة (t) لكل مرحلة وبشكل متوالٍ (6.570) للقياس و (6.535) للسيطرة واخيراً (5.031) للتعريف، وهي قيم كلها معنوية لكونها اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (1.701) عند مستوى معنوية (0.05) ودرجة حرية (5.23). واعتماداً على ما سبق فقد تم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على (يتوقع وجود تأثير مباشر ذو دلالة معنوية لمراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق بصورة مجتمعة وبصورة منفردة في تحسين جودة التصميم للشركة المبحوثة).

أما فيما يخص الانحدار المتدرج Stepwise فقد أظهرت النتائج المبينة في الجدول ١٠ وجود تباين تأثير مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق باعتبارها المتغيرات المستقلة وهما خطوتا (التحسين والتحليل) في جودة التصميم، إذ يلاحظ بأن مرحلة التحسين لوحدها تفسر (68.1%) من التأثيرات والتغيرات التي تحصل في جودة التصميم والباقي ما قيمتهُ (31.9%) تعود الى عوامل لا يتضمنها أنموذج الانحدار الخاص بهذه المرحلة، واذا أضفنا مرحلة التحليل الى جانب التحسين فان معامل التحديد سيرتفع ليصل الى (74%). وبهذا فقد تحققت الفرضية الخاصة بالتباين والتي تنص على (تتباين مراحل منهجية الحيود السداسي الرشيق من حيث التأثير في تحسين جودة التصميم على مستوى الشركة المبحوثة).

الجدول ١٠
نتائج تحليل الانحدار المتدرج Stepwise على مستوى الشركة المبحوثة

المرحلة	المتغيرات المستقلة الداخلة	R^2
الأولى	التحسين	0.681
الثانية	التحسين، التحليل	0.740

المصدر: إعداد الباحث بالاستفادة من مخرجات الحاسبة.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً- الاستنتاجات

١. تعد منهجية الحيود السداسي الرشيق من المفاهيم التي حظيت باهتمام الكثير من الباحثين والمتخصصين في مجال الجودة والانتاج، كونها مكونة من دمج مفهومي التصنيع الرشيق والحيود السداسي للاستفادة من مزايا كل مفهوم في تقليل الهدر في الموارد والاختلاف والتباين في مستوى الجودة .
٢. إن تطبيق هذه المنهجية من قبل المنظمات الصناعية يؤدي الى تحقيق مكاسب كبيرة، لكون مبدأ عملها قائم على التحسين في عمليات الانتاج وتقليل الهدر في كافة مراحل الانتاج.
٣. كشفت نتائج التحليل العاملي أن خطوة التحسين مثلت الخطوة الاكثر تأثيراً في تكوين العامل المفسر على مستوى الشركة المبحوثة.
٤. أما بخصوص تحليل الانحدار فقد كشفت نتائج التحليل أن مرحلة التحسين هي الاكثر تأثيراً في جودة التصميم، إذ إن القيام بعمليات تحسين لجودة التصميم من شأنه أن ينعكس إيجابا على جودة المنتج النهائي.
٥. كشفت نتائج الانحراف المتدرج أن مرحلتي التحسين والتحليل هما الأكثر تأثيراً بشكل متدرج في تحسين جودة التصميم في الشركة المبحوثة، فتحليل مشكلات التصميم ومن ثم تحسينها سيؤدي إلى الوصول إلى تصميم منتج خالٍ من العيوب والاختلافات، ويحسن رضا الزبون في الوقت ذاته.
٦. من خلال نتائج التحليل الاحصائي فقد تحققت الفرضية الخاصة بالبحث.

ثانياً- التوصيات

١. يوصي الباحث الشركة المبحوثة بتبني منهجية الحيود السداسي الرشيق بمراحلها الخمس من أجل الوصول إلى تصميم منتج يلبي متطلبات الزبون وفي الوقت نفسه يحسّن من الموقف التنافسي للشركة.
٢. ضرورة الاهتمام بجودة تصميم المنتجات والعمل على تطوير التصميمات بالشكل الذي يلائم أذواق ورغبات الزبون.
٣. من خلال التحليل تبين أن خطوة التحسين كانت الاكثر تأثيراً في جودة التصميم، فلا بد من إعطاء الدور لبقية المراحل التي من شأنها أن تؤثر إيجابياً في تحسين جودة التصميم.
٤. يوصي الباحث أن تولي الشركة اهتماماً كبيراً بمرحلة التعريف بمتطلبات الزبون ونقلها الى فريق التصميم الذي سيحولها الى مواصفات في تصميم المنتج النهائي.
٥. حث فريق التصميم في الشركة المبحوثة على تبني ثقافة تحسين جودة التصميمات التي يقدمها للتنفيذ بالشكل الذي ينعكس على اقبال الزبون على اقتناء منتجاتها.
٦. يوصي الباحث الشركة المبحوثة محاكاة التجارب العالمية الخاصة بتطبيق منهجية الحيود السداسي الرشيق من أجل الاستفادة من المزايا المتحققة وخصوصاً فيما يخص التحسين جودة

التصميم والتحسين المستمر لعمليات الانتاج، فضلاً عن توفير الارضية المناسبة لتطبيق هذه المنهجية.

المصادر

1. Abu Sharikh. Nabila Mohamed, 2017, " The Impact of Lean Six Sigma Practices on Physiotherapy Service Quality at UNRWA Health Centers -Gaza Strip", Master thesis in Business Administration, Faculty of Commerce, Deanship of Research and graduate Studies, The Islamic University of Gaza.
2. Al-Mahmeed. Ghassan Abduljalil, 2018," Investigating the Mediating Role of Workforce Agility on the Effect of Lean Six Sigma Elements on Competitive Advantage "A Comparative Study among Royal Bahraini Armed Forces", Master's thesis, Business Management, Faculty of Business, Middle East University,Amman - Jordan.
3. Almuharib. Tariq Mohammed, 2014,"Service Quality Improvement Through Lean Management at King Khalid International Airport in Saudi Arabia",doctor thesis, School of Marine Science and Engineering, University of Plymouth, https://pearl.plymouth.ac.uk
4. Assarlind, M., Gremyr, I., and Bäckman, K. 2013, "Multi-faceted views on a Lean Six Sigma application", International Journal of Quality and Reliability Management, 30(4).
5. Brett. C and Queen. P. ,2005," Streamlining Enterprise Records Management with Lean Six Sigma", Information Management Journal, 39(6), 58-62.
6. Bridge. Chelsea ,2016," Overview of Lean Six Sigma ", Pricewater house Coopers Public Sector (PS) LLP, www.pwc.com.
7. Byrne, G., Lubowe, D. and Blitz, A. ,2007," Using a Lean Six Sigma approach to drive innovation", Strategy and Leadership, 35(2), 5-10.
8. Chase, Richard, B.and Aquilano, Nicholas, J., Jacobs, F.Robert, 2001,"Operations Management for Competitive Advantage", Mc Graw- Hill Companies, U.S.A.
9. Chung. Anselmo,2015," Evaluating the Applicability and Sustainability of Lean Six Sigma Continuous Process Improvement Methodology to Improve Health Care Quality", Doctor thesis in Public Health, Johns Hopkins University.
10. Cudney. Elizabeth A and Kestle Rodney, 2011,"Implementing Lean Six Sigma throughout the Supply Chain The Comprehensive and Transparent Case Study", Taylor and Francis Group, LLC, New York.
11. Davis, Mark M. ,Aquilano. Nicholas,J. and Chase, Richard B, 2003 ,"Fundamentals of Operations Management", 4th.Ed., ,McGraw-Hill ,Irwin, New York, U.S.A
12. Dumitrescu.Corina and Dumtrache. Marilena ,2011, "The Impact of Lean Six Sigma on the Overall Results of Companies" Economia. Seria Management Volume 14, Issue 2, http://www.management.ase.ro/reveconomia/2011-2/26.pdf.
13. Furterer. Sandra L,2004," A Framework Roadmap For Implementing Lean Six Sigma In Local Governmental Entities", Doctor thesis in Industrial Engineering and Management Systems, College of Engineering and Computer Science, University of Central Florida, Orlando, Florida.
14. Fynes. Brian, and Burca. Se!a n De, 2005," The effects of design quality on quality performance", International journal of Production Economics, 96, www.scincedircet.com.

15. George. Michael L, 2002," Lean Six Sigma", 1st ed, McGraw-Hill, www.georgegroup.com.
16. Hegeman. Jamin, 2008," The Thinking Behind Design "master thesis, Design in Interaction Design, School of Design, Carnegie Mellon University.
17. Jayagopal. Balaji, and Shivashankar. Murugesh, 2017," Analytical Quality by Design – A Legitimate Paradigm for Pharmaceutical Analytical Method Development and Validation ", Mechanics, Materials Science & Engineering, www.mmse.xyz.
18. Laureani. Alessandro, 2012," Lean Six Sigma in the Service Industry ",Advanced Topics in Applied Operations Management, http:// www.intechopen.com/ books/ advanced- topics –in -applied-operations- management/ lean –six –sigma -in-theservice- industry
19. Marco. MATTEO, 2012,"Development of a sustainable Lean Six Sigma framework in Healthcare Sector", Doctor thesis, Sheffield Hallam University, http://shura.shu.ac.uk.
20. Mumbai. Navi, 2010," Study of Six Sigma Implementation Process at an Organization in Mumbai to Develop a Model for Effective Implementation of the Six Sigma in Indian Organizations for Achieving Process Excellence", master thesis, BUSINESS MANAGEMENT, Padmashree Dr. D.Y.Patil University.
21. Nikitas. Zagoras E,2010," Lean Six Sigma Project Management an application in the Mission Critical Facilities Industry", MASTER thesis in Project Management, School of Management ,City University of Seattle.
22. NyrénA. Gustav, 2007," Six Sigma project at Ericsson Network Technologies", master thesis, Department of Business Administration and Social Sciences, Industrial Business Administration, Luleå University of Technology.
23. Patel. Hardik , Parmar. Shraddha and Patel. Bhavna,2013,"A Comprehensive Review on Quality by Design (QbD) in Pharmaceuticals", International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 21(1), www.globalresearchonline.net.
24. Rakuša. Simona, 2016,"Business Process Improvement using Lean Six Sigma: An Example of Improving the Onboarding Process ", UNIVERZA V LJUBLJAN.
25. Ralph. Paul and Wand. Yair,2007," A Proposal for a Formal Definition of the Design Concept ", Journal of Internet Services and Applications, https://link. springer.com/book/10.1007/978-3-540-92966-6
26. Ramapatna N. Nagaraja, 2015,"An Empirical Study on Employee Perceptions on Lean Six Sigma Programmes in the Services Organisations in Ireland", Masters thesis in Business Administration, School of Business ,National College of Ireland.
27. RATSHILINGANO. LINDELANI, 2013," Satisfying Customers by Improving and Controlling Service Quality Performed at Transmit", University of Pretoria.
28. Roy, Ram Naresh, 2005, "A modern Approach To Operations Management", New Age International (P) Ltd., New Delhi, India.
29. Schroeder. Roger G,2007, "Operations Management",3rd ed, McGraw-Hill, Irwin, New York, U.S.A
30. Shamou, M; Saidpour, Hossein; Perryman, Roy,2010," Developing Lean six Sigma Framework for use in Small and Medium Enterprises",5th Annual Conference The School of Computing, Information Technology and Engineering, Advances in Computing and Technology, http://roar.uel.ac.uk.
31. Stern , T. V. (2016). Lean Six Sigma International Standards and Global Guidelines (2nd ed.). Boca Raton, Florida : CRC Press .

32. Sukumar and Radhika,2017," A Study of Implementing Lean Six Sigma in Construction Industry" Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR) Vol-3, http://www.onlinejournal.in.
33. Summers. Donna C.S., 2000 ,"Quality" 2nd ed,Prentice Hall, New Jersey.USA.
34. Suresh S, Roy S., Ahuja B. K, 2014," Quality by Design: an Overview ", Indian Drugs Volume No. 52(Issue No. 02), www.researchgate. net/ profile/ SabyasachiRoy /publication / 276272474.
35. Thamrin. Diviezetha Astrella Florinda, 2017,"Six Sigma Implementation and Integration within Project Management Framework in Engineering, Procurement, and Construction Projects A Case Study in a Southeast Asian Engineering, Procurement, and Construction Company", Master's thesis in International Project Management, Department of Architecture and Civil Engineering Chalmers University of Technology Gothenburg, Sweden, p19.
36. Vootukuru. Abhishek.S, 2008, "DMARC: A Framework For The integration Of DMAIC And DMADV ",master thesis, Department of Industrial Engineering and Management Systems, College of Engineering and Computer Science, University of Central Florida, Orlando, Florida.