

استخدام منهجية DMAIC في تحسين نظام إدارة المشاريع على وفق المواصفة ISO 21502:2020 / دراسة حالة في دائرة الاعمار الهندسي

روى خالد جمعة التركي¹ ، أ.م.د. اريج سعيد خليل العاني²

المستخلص

يهدف البحث الى تحسين نظام ادارة المشاريع على وفق المواصفة ISO 21502:2020 باستخدام منهجية DMAIC في دائرة الاعمار الهندسي احدى تشكيلات وزارة الاعمار والإسكان والبلديات العامة العراقية من خلال تحديد حجم الفجوة بين الواقع الفعلي لنظام ومتطلبات نظام إدارة المشاريع ومن ثم معالجة نقاط الضعف باستخدام منهجية DMAIC . ينطلق البحث من المشكلة التي تعاني منها دائرة الاعمار الهندسي والمتمثلة بقلّة الكوادر الخاصة بإدارة المشاريع وكذلك هناك بعض الإخفاقات في عدد من المشاريع السابقة. اعتمد البحث على نواة المشروع وهي "العمليات" وفقا لدورة حياة المشروع: البدء، التخطيط، التنفيذ، الرقابة، الغلق. ويتم استخدام دراسة الحالة (Case Study) وتتمثل في الملاحظة، المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، استخدام قوائم الفحص. وان أهمية البحث تظهر من خلال توفير طريقة لضمان التخطيط والتنفيذ الجيد للمشروع من خلال تغطية البند السادس من المواصفة المبحوثة والتي تعني بعمليات ادرة المشاريع، من خلال تقديم إجراءات مقترحة يتم من خلالها معالجة نقاط الضعف التي يعاني منها تنظيم المشروع او المنظمة الاصلية بما يقود الى تقليص او الغاء الفجوة التي تم تشخيصها لتطبيق نظام إدارة المشاريع. أظهرت نتائج البحث وجود فجوة بين الواقع الفعلي لإدارة المشروع ومتطلبات نظام إدارة المشاريع على وفق المواصفة المبحوثة بمقدار (12%)، مما أدى الى تلكم ملحوظ في العمل وضياح وهدر في الوقت والكلف نتيجة لعدم توثيق طلبات التغيير في استمارة تقدم العمل، فضلا عن عدم اعتماد مقاييس ضبط الجودة لتحسين الأداء مما يؤدي الى تقليل فرص تحسين جودة العمل وبقاء العمل في نفس سياق الوقت والكلف والجودة.

الكلمات المفتاحية: DMAIC، إدارة المشروع، ISO 21502:2020

Using a DMAIC Methodology to Improve the Project Management System
According to the ISO 21502: 2020/ Case Study in the Engineering Construction
Department
Ruaa Khaled Jumaa¹ , Dr. Areej Saeed Khaleel²

Abstract

The research aims to improve the project management system, according to the standard ISO 21502: 2020. Using the DMAIC methodology in the Engineering Construction Department, one of the formations of the Ministry of Construction, Housing and Iraqi public municipalities, by determining the size of the gap between the actual reality of the system and requirements of the project management system and then addressing weaknesses using the DMAIC methodology. The research starts from the problem that the Engineering Construction Department, represented by the lack of cadres for project management, as well as there are some failures in a number of previous projects. The research relied on the project nucleus, which is "Operations" in accordance with the project life cycle: start, planning, implementation, oversight, closure. Case Study is used by observation, personal interviews, field coexistence, and use of Checklists. The importance of the research involves, by providing a method. To ensure the good planning, and implementation of the project, by covering some of the terms of the two descriptions. The sixth and seventh requirement of the ISO 21502: 2020, which is concerned with project management operations, by providing proposed procedures through which the weaknesses that the organization suffers from are addressed the project or the original organization leads to reducing or canceling the diagnosed gap to

انتساب الباحثين

^{2,1} الجامعة التقنية الوسطى، الكلية التقنية
الإدارية، العراق، بغداد، 10001

¹ ddc0003@mtu.edu.iq

² dr.arejsaeedsq@mtu.edu.iq

¹ المؤلف المراسل

معلومات البحث

تأريخ النشر : كانون الاول 2023

Affiliation of Authors

^{1,2} Middle Technical University,
Technical College of
Management, Iraq, Baghdad,
10001

¹ ddc0003@mtu.edu.iq

² dr.arejsaeedsq@mtu.edu.iq

¹ Corresponding Author

Paper Info.

Published: Dec. 2023

implement the project management system. The results of the research showed that there is a gap between the actual reality of the project management and the requirements of the project management system according to the examination of the accountable (12 %), which led to a noticeable delay in work, loss and waste in time and costs as a result of not documenting the requests for change in the work progress form, as well as not adopting quality control measures to improve performance, which leads to reducing the chances of improving the quality of work and staying work in the same context Time, costs and quality.

Keywords: DMAIC, Project Management, ISO 21502: 2020

المقدمة:

تؤدي إدارة المشروع دوراً رئيساً في نجاح أو فشل المشروع، إذ توفر فهم أفضل لاحتياجات الزبائن والأطراف المعنية الأخرى، فضلاً عن تنفيذ مجموعة من الممارسات والعمليات التي تساهم في تحسين إدارة المشروع، إذ يجب على المنظمات أن تفهم أن التحسين في إدارة المشروع هو نتيجة التحسين الذي تمارسه أنظمة الإدارة [1]. وبهذه الطريقة يتم تحفيز تطبيق نماذج إدارة الجودة في إدارة المشروع، كأحد الوسائل التي تضمن التكامل مع بقية مجالات المعرفة من جهة، ورضا الزبائن وأصحاب المصالح من جهة أخرى [2]. إن الفوائد التي يوفرها تنفيذ نظام إدارة الجودة Quaity Management System هو العمل كوسيط بين الاستراتيجية التنافسية وتحسين الإدارة، وذلك للتحسين المستمر للمنظمتين: المنظمة الأصلية¹ أو المنظمة الام، ومنظمة المشروع أو تنظيم المشروع [1]، [3]. فضلاً عن تعزيز النجاح في مجالات أخرى مثل: الميزانية وجدولة العمليات والجودة وكفاءة الإدارة والقدرة على التكيف وعمليات التسليم للزبائن [5]. إذاً إن كيفية تحقيق تصميم وتنفيذ نظام إدارة المشروع لن يكفي إن يعتمد على تطبيق المواصفة ISO9001:2015 فقط [6]. وإنما يعتمد على المواصفتين ISO 21502:2020، ISO 10006:2017 [4]، [7]. إن الهدف من عائلة المواصفة ISO21500 هو إنشاء معيار دولي يمكن تطبيقه على المشاريع الأكثر تخصصية والقصد منها تطوير أفضل الممارسات والعمليات للمنظمات للتعامل مع مشاريعها حتى تتمكن من إنشاء هيكل أفضل حول مشاريعها ولجعل المنظمات أكثر سيطرة على عملياتها [5]. وتعدّ المواصفة ISO21500 إطار مشترك ومرجع لعمليات إدارة المشاريع إذ تم تقسيمها إلى وثيقتين أساسية "21500" و"21502" حيث يشرح الجزء الأول والتمهيدي مقدمة عامة عن الانضباط (السياق والمفاهيم) في إدارة المشاريع والبرامج والمحافظة، ويركز الجزء

الثاني على موضوع إدارة المشروع المحدد [8]. جاء هذا البحث انطلاقاً من أن المشاريع الجديدة تتطلب إنفاقاً عالياً، وإن أخفاق العديد من المنظمات في إدارة مشاريعها يسبب في إهدار الأموال العامة وضياع العديد من الموارد والجهود نتيجة لضعف تبني تلك المنظمات لنظم الجودة في إدارة مشاريعها. وإن زيادة الاعتماد على دور إدارة المشروع سواءً في مشاريع البناء والانشاءات أو مشاريع انشاء المنتجات الجديدة باتجاه زيادة مستويات كفاءتها، لذلك جاء هذا البحث والذي يعد الأول محلياً وعربياً الذي تناول استخدام منهجية DMAIC لمحاولة تجسير الفجوة وتقليص نقاط الضعف الناتجة من تطبيق المواصفة المبحوثة في دائرة الاعمار الهندسي إحدى تشكيلات وزارة الاعمار والإسكان والبلديات العامة باستعمال قوائم الفحص كمنهج لدراسة الحالة، وإنسجاماً لما تقدم ذكره فقد تناول البحث أربعة محاور، فقد خصص المحور الأول لمنهجية البحث أما المحور الثاني فقد خصص للجانب المعرفي والنظري للبحث، فيما ركز المحور الثالث على مدى توافر متطلبات المواصفة ISO21502:2020 وتجسير الفجوة باتباع منهجية DMAIC، أما المحور الرابع والأخير فقد ركز على الاستنتاجات والتوصيات.

المحور الأول: منهجية البحث وبعض الدراسات السابقة

أولاً: مشكلة البحث

تعد إدارة المشاريع من المواضيع المهمة في المنظمات التي تعنى بالمشاريع كافة، وذلك لوجود عدة عوامل ترتبط بالمشروع ودورة حياة المشروع وإدارة الجودة في المشروع، تبدأ من الفكرة الأولية للمشروع والبدء بتنفيذه إلى المرحلة النهائية لغلق مرحلة من المشروع أو اغلاق المشروع بأكمله لانتهائه، وتحتاج هذه العمليات إلى آليات وسياقات ومنهجيات لغرض ادارتها وتوثيقها بأسلوب ينسجم مع حجمها وأهميتها، لذا أصبح تبني المواصفات الدولية الخاصة بنظام إدارة المشاريع مطلباً ضرورياً، إذ يمنح هذا النظام

مزايا بيئية واقتصادية للمنظمة، وانبثقت من المشكلة التساؤلات

الآتية:

3. تقديم البات وإجراءات عمل للدائرة عن كيفية تطبيق الموصافة باعتماد منهجية DMAIC.

رابعاً: منهج البحث

استخدم البحث أسلوب دراسة الحالة لكونه يعالج مشكلة البحث ويوفر معلومات شاملة وتفصيلية عن مشكلة البحث، من خلال المعايشة الميدانية لعينة البحث لجمع المعلومات عن طريق إجراء المقابلات مع المسؤولين والمتخصصين في المشاريع للحصول على نتائج دقيقة وذات مصداقية، فضلاً عن الاطلاع على الوثائق والسجلات، وتجمع دراسة الحالة البيانات من عينة البحث وفق أسلوب علمي منظم لاختبار مدى تطبيق الموصافة على عينة البحث من أجل وضع الحلول المناسبة وتحقيق الهدف من البحث.

خامساً: مجتمع وعينة البحث

تم اختيار وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة مجتمعاً للبحث، إذ تضم الوزارة العديد من التشكيلات والدوائر والمراكز، وقد تم اختيار دائرة الاعمار الهندسي عينة للبحث، لكونها تشرف على العديد من المشروعات في مجال البناء والانشاءات مثل الأبنية، المجمعات السكنية، المدارس وغيرها. واستغرق إجراء البحث مدة زمنية امتدت من 2022/5/1 ولغاية 2022/6/1، تم خلالها جمع المصادر والبيانات الخاصة لإعداد البحث.

سادساً: بعض الدراسات السابقة

- 1- ما إمكانية تطبيق البند السادس من الموصافة ISO21502:2020 في دائرة الاعمار الهندسي؟
- 2- ما حجم الفجوة بين الواقع الفعلي والبند السادس من الموصافة في الدائرة المبحوثة؟
- 3- ما إمكانية معالجة الفجوة باستخدام منهجية DMAIC ؟

ثانياً: اهداف البحث

على ضوء مشكلة البحث والتساؤلات المطروحة فان البحث يهدف الى:

1. تشخيص واقع تطبيق البند السادس من الموصافة ISO21502:2020.
2. تحديد حجم الفجوة بين الواقع الفعلي لنظام إدارة المشاريع في دائرة الاعمار الهندسي ومتطلبات البند السادس من نظام إدارة المشاريع على وفق الموصافة المبحوثة.
3. تقديم الية معينة لتطبيق متطلبات نظام إدارة المشاريع باستخدام منهجية DMAIC .

ثالثاً: أهمية البحث

تتلخص أهمية البحث بما يأتي:

1. يعد البحث الحالي مساهمة علمية جادة لتشخيص واقع حال تطبيق الموصافة ISO21502:2020 في دائرة الاعمار الهندسي.
2. اثارة اهتمام الدائرة المبحوثة بالجوانب الإيجابية لتطبيق نظام إدارة المشاريع وتقديم الأسس الارشادية التي يمكن الاستناد اليها لتحقيق الأهداف.

1. الدراسات العربية في مجال نظام إدارة المشاريع على وفق الموصافة ISO21502:2020 :

أ. دراسة: (القيسي، 2018)	
عنوان الدراسة	تكامل المشروعات بتطبيق معايير الموصافة الدولية ISO 21500 وإمكانية تطبيقها ضمن مشاريع محافظة بغداد -دراسة حالة
مشكلة الدراسة	العمليات في المنظمة المبحوثة تحتاج إلى آليات وسياقات ومنهجيات لغرض إدارتها وتوثيقها.
هدف الدراسة	قياس امكانية تحقيق التكامل في إدارة المشروعات التي يتم تنفيذها من قبل ديوان محافظة بغداد، وذلك من خلال تحليل مستوى تطبيق الموصافة الدولية ISO 21500:2012 على مشروعات منجزة ضمن قطاع المدارس.
مجتمع وعينة الدراسة	المشاريع المنفذة في ديوان محافظة بغداد دائرة التخطيط العام، الشعبة الفنية، قسم

شؤون البلدية، قسم الهندسة / قطاع الأبنية المدرسية لعينة بلغت (3) مدارس.	
منهج وأدوات الدراسة	دراسة حالة / قوائم فحص.
أبرز نتائج الدراسة	إمكانية التطبيق للمواصفة على مشاريع ديوان محافظة بغداد إذ إنَّ هذه النسبة تعادل قيمة (4) كمعدل من أصل (7) مستويات مما يشير الى مستوى مقبول من التطبيق والتوثيق لمتطلبات المواصفة في المشروع، وكذلك تَمَّ الاستنتاج من خلال نقاط الضعف وجود ضعف في التطبيق والتوثيق لخطة متكاملة لإدارة المشاريع والخطط الفرعية مثل (خطة الاتصالات وخطة الجودة).
أوجه التشابه	استخدام المنهج نفسه وهو دراسة حالة واستخدام قوائم الفحص.
أوجه الاختلاف	العينات كانت في القطاع التعليمي.
مجالات الاستفادة	تم الاستفادة منها في الجانب النظري وبلورتها في قوائم الفحص اذ تعد مواصفة 21500 هي الأساس لمواصفة 21502 مجال الدراسة.

2. الدراسات الأجنبية في مجال نظام إدارة المشاريع على وفق المواصفة ISO21502:2020 :

أ. دراسة: (Guida & Monassi, 2021)	
عنوان الدراسة	The New ISO21502 الجديد ISO21502
مشكلة الدراسة	اصدار المعيار ISO21502 الذي حلَّ محل ISO21500 من قبل منظمة التقييس الدولية وتغيره من نهج قائم على العملية الى نهج قائم على الممارسة لتوضيح الفرق بينهما.
هدف الدراسة	تعريف القارئ بمعيار ISO21502 ، وصف محتوى الوثيقة، وتحليل نهجها المختلف عن المعيار الذي تَمَّ استبداله ISO21500.
مجتمع وعينة الدراسة	دراسة نظرية في المنظمات المتخصصة بإدارة المشاريع/ مستشاري المنظمة والموظفين الساعين لإقناع مدراءهم بتطوير إدارة المشاريع في المنظمة.
منهج وأدوات الدراسة	دراسة استقرائية / المقابلات الشخصية.
أبرز نتائج الدراسة	تقديم لمحة عامة عن الوثيقة ومساعدة المنظمات على تطبيق وزيادة نضج الانضباط في سياقاتهم الخاصة.
أوجه التشابه	متغير الدراسة نفسه معيار ISO21502
أوجه الاختلاف	اعتمدت الدراسة الاستقرائية.
مجالات الاستفادة	توافر رؤية شاملة عن معيار ISO21502 ودعم الإطار النظري والعملية للدراسة.

ب. دراسة: (Montes et al., 2021)	
عنوان الدراسة	Analysis of the new ISO21502:2020.Comparison with PM2 تحليل ISO21502:2020 الجديد مقارنة مع PM2
مشكلة الدراسة	تحليل المعيار ISO21502 ومقارنته مع PM2 لتوضيح الفرق بينهما.
هدف الدراسة	التعرّف على كيفية تطبيق المواصفة كونها نهج قائم على الممارسة، وتوحيد المصطلحات والاطر مع بقية المنهجيات لإدارة المشاريع prince& Pmbok&pm2

مجتمع وعينة الدراسة	دراسة نظرية.
منهج وأدوات الدراسة	منهج مقارنة.
أبرز نتائج الدراسة	اقترح منظمة الايزو هذا المعيار قبل اطلاق Pmbok قام بإضاعة فرصة لتأسيس قواعد مشتركة يتقاسمها كل من شأنه تحسين الفهم والكفاءة في إدارة المشروع.
أوجه التشابه	متغير الدراسة ISO21502:2020
أوجه الاختلاف	استخدام المنهج المقارن.
مجالات الإفادة	اغناء الجانب الفكري للمحور النظري والعملية من الدراسة.

ج. دراسة: (Giammalvo,2021)	
عنوان الدراسة	Should we Challenge or Recall ISO 21502:2020? ISO 21502: 2020؟ يجب أن نتحدى أو نستدعي
مشكلة الدراسة	تطوير الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروع
هدف الدراسة	يحث الافراد على القاء نظرة ثانية على المعيار أو المواصفة ISO21502:2020
مجتمع وعينة الدراسة	دراسة نظرية.
منهج وأدوات الدراسة	دراسة نظرية.
أبرز نتائج الدراسة	المعيار أو المواصفة ISO21502:2020 هي ليست أكثر من مجموعة من المقاطع الصوتية القادمة من المجتمع الرشيق.
أوجه التشابه	متغير الدراسة المعيار أو المواصفة ISO21502:2020
أوجه الاختلاف	دراسة نظرية.
مجالات الإفادة	تمّ الاستفادة منها في الجانب النظري لتوضيح منهجية ISO21502&PMBOK.

3. الدراسات العربية في مجال منهجية DMAIC

أ. دراسة: (مطر:2021)	
عنوان الدراسة	تقويم الخدمة التعليمية وفقا للمواصفة الدولية (ISO21001:2018) باستعمال منهجية DMAIC / دراسة حالة في كلية معلوماتية الاعمال.
مشكلة الدراسة	ضعف تهيئة البيئة الملائمة لتقديم الخدمات الإدارية والخدمات التعليمية الجيدة، فضلا عن ضعف تطبيق متطلبات جودة التعليم ونظم إدارة الجودة على وفق متطلبات المواصفة ISO21001:2018.
هدف الدراسة	قياس توافر متطلبات نظام إدارة الجودة للمؤسسات التعليمية على وفق المواصفة (ISO21001:2018) في كلية معلوماتية الاعمال لتحديد الفجوة بين الواقع الفعلي ومتطلبات المواصفة، وتمكين الكلية من تقليصها باستعمال منهجية DMAIC.
مجتمع وعينة الدراسة	كلية معلوماتية الأعمال – جامعة تكنولوجيا المعلومات.
منهج وأدوات الدراسة	دراسة الحالة / قوائم الفحص.

أبرز نتائج الدراسة	ضعف اهتمام إدارة الكلية بتطبيق متطلبات المواصفة المبحوثة مما أدى الى ظهور فجوة كبيرة، تمت معالجة بعض نقاط الضعف باستعمال منهجية DMAIC.
أوجه التشابه	اعتماد متغير الدراسة نفسه منهجية DMAIC ومنهج دراسة الحالة والأداة قوائم الفحص.
أوجه الاختلاف	استخدمت الدراسة المواصفة (ISO21001) ومكان التطبيق في كلية معلوماتية الاعمال.
مجالات الإفادة	اغناء الجانب النظري من متغير الدراسة منهجية DMAIC والاطلاع على الجانب العملي فيما يخص المتغير نفسه.

4. الدراسات الأجنبية في مجال منهجية DMAIC:

أ. دراسة: (Maryani et al., 2020)	
عنوان الدراسة	Process Capability Improvement Through DMAIC Method for Aluminium Alloy Wheels Casting عملية تحسين القدرة من خلال طريقة DMAIC لعجلات سبائك الألومنيوم.
مشكلة الدراسة	العديد من العيوب في العجلات المعدنية مما يمنع من تحقيق أهداف المنظمة وزيادة تكاليف الإنتاج وقلة الأرباح.
هدف الدراسة	تقليل عدد العيوب في عملية الصب باستخدام منهجية (DMAIC)
مجتمع وعينة الدراسة	شركة صناعة عجلات سبائك الالمنيوم في إندونيسيا.
منهج وأدوات الدراسة	التشخيص المعيب باستخدام أدوات وتقنيات مختلفة مثل (مخطط السبب والنتيجة، ومخطط باريتو، SIPOC، DPMO، العصف الذهني، هيكل السمكة، FMEA، مراقبة العملية)
أبرز نتائج الدراسة	ان طريقة DMAIC كانت فاعلة لتقليل معدل الخلل في عملية الصب، فضلا عن زيادة أداء العملية من $Cp = 81.0$ إلى $Cp = 4.1$ و زيادة مستوى Sigma من 9.2 إلى 0.4 مما أدى الى انخفاض المعيب وتقليل تكاليف الإنتاج.
أوجه التشابه	تناولت متغير واحد من الدراسة وهو منهجية DMAIC
أوجه الاختلاف	طبقت الدراسة في منظمة صناعية واختلاف منهج الدراسة وأدوات الدراسة.
مجالات الإفادة	التعرف على أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة وكيف ان DMAIC يرفع أداء المنظمات.

ب. دراسة: (Paradina & Prasetyo: 2021)	
عنوان الدراسة	Particle Scrap Reduction of an Automotive Camera Product By Lean Six Sigma DMAIC Approach الحد من نفايات الجسيمات في منتج كاميرا السيارة بواسطة Lean Six Sigma منهجية DMAIC
مشكلة الدراسة	وجود معيب في الجسيمات الخاصة مما تحجب الصورة التي يراها المستخدم في الكاميرا.

هدف الدراسة	تقليل وتحديد معيب الجسيمات في أثناء إنتاج الكاميرا مما يمنع إرسالها إلى المستخدم النهائي.
مجتمع وعينة الدراسة	الشركة المصنعة للمعدات/ إنتاج كاميرا السيارات الخردة.
منهج وأدوات الدراسة	دراسة حالة باستخدام أدوات وتقنيات مختلفة مثل (تحليل السبب الجذري. مخطط Ishikawa أو Fish Bone ، ورسم خرائط العمليات، ومخطط لماذا لماذا وتحليل Pareto).
أبرز نتائج الدراسة	يؤدي تأثير هذه المشكلة إلى انخفاض في الربح إذ تتأثر تكلفة المواد المباشرة وتم استخدام منهجية DMAIC لتفاصيل المشكلات الفنية المتعلقة بالجسيمات وتقديم حلّ للأسباب الجذرية التي تمّ الحصول عليها.
أوجه التشابه	تناولت متغير واحد من الدراسة وهو منهجية DMAIC
أوجه الاختلاف	طبقت الدراسة في منظمة صناعية وتم استخدام أدوات وتقنيات مختلفة لضبط الجودة.
مجالات الإفادة	التعرّف على أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة وكيف ان DMAIC يرفع أداء المنظمات.

ج- دراسة: (Montororing et al.,2022)	
عنوان الدراسة	Production process improvements to minimize product defects using DMAIC six sigma statistical tool and FMEA at PT KAEF تحسينات عملية الإنتاج لتقليل عيوب المنتج باستخدام أداة احصائية FMEA و DMAIC SIX SIGMA في PT KAEF
مشكلة الدراسة	الصعوبات التي تنشأ في عملية الإنتاج وزيادة المعيب في المنتج الطبي.
هدف الدراسة	حلّ أسباب مشكلات الجودة التي تحدث في اختبارات المهارة.
مجتمع وعينة الدراسة	شركة PT KAEF هي إحدى شركات الصناعات الدوائية في إندونيسيا.
منهج وأدوات الدراسة	المنهج الوصفي باستخدام أدوات وتقنيات مختلفة مثل (الملاحظة، بيان المشكلة والحلّ، مخطط التحكم SIPOC، DPMO، العصف الذهني، عظم السمكة، FMEA ومراقبة العملية).
أبرز نتائج الدراسة	أسباب الإعاقة ناتجة عن وضع الزجاجة بشكل غير مناسب بحيث تكون بوضع خاطئ، فضلا عن عدم وجود صيانة دورية، ولا يوجد جدول فحص روتيني.
أوجه التشابه	تناولت متغير واحد من الدراسة وهو منهجية DMAIC.
أوجه الاختلاف	طبقت الدراسة في منظمة صناعية واستخدام المنهج الوصفي.
مجالات الإفادة	البناء الفكري لمفهوم منهجية DMAIC لتعزيز ودعم الجانب النظري والعملية للدراسة.

5. مجالات الإفادة من الدراسات السابقة

1. إغناء الجانب النظري للدراسة من خلال الاطلاع على

المصادر التي اعتمدت في إجراء تلك الدراسات.

2. قدمت الدراسات السابقة دعما للدراسة الحالية، وأفادت

الباحثة من بعض جوانب منهجية الرسالة (لاسيما اختيار

أدوات جمع البيانات ونوع المنهج المعتمد).

يمكن إدراج مجالات الإفادة من الدراسات السابقة بشكل عام

بالآتي: -

المحور الثاني الجانب النظري

أولاً: إدارة المشروع

تدرك اغلب المنظمات في الوقت الراهن انها تعمل في بيئة متغيرة وانه يتعين عليها ان تتصرف بسرعة تجاه القوى التي تؤثر في أدائها ونموها المحتمل، فوجود العمال والموارد المادية والمواد الأولية والآلات والأدوات وغيرها من الموارد لا يكفي بحد ذاته لتكوين مشروع ناجح، فلابد من وجود الإدارة التي تضع الأهداف التي يسعى المشروع لتحقيقها ثم صياغة البيانات والإجراءات اللازمة لتحقيق تلك الأهداف [10]، [11]. ان إدارة المشروع فعرها [12]، [13] بانه نهج منظم ومتدرج لتحديد وتنظيم وتخطيط ورصد ومراقبة المشاريع. وعرفها [14] بانها الوظيفة الإدارية التي ممكن ان تضمن مسؤولية تحديد وتخطيط وتنظيم وجدولة الأهداف واعداد الميزانيات التقديرية لها واليات التنفيذ والرقابة لتحقيق المعايير المطلوبة للمشروع. اما [15] فقد عدها أحد أهم المراحل الرئيسية التي تدخل في إدارة المشاريع والتي تساعد وتسهل التحكم في عملياته، بحيث أن معظم منفذي المشاريع يركزون على أنماط حديثة للتخطيط والمتابعة، باعتبارها منهجية واضحة وفعالة تتضمن طرقاً وتقنيات متعددة ومفيدة، تستخدم بغرض الوصول لأحسن النتائج، ويعرفه ايضا [16] بانه إدارة وتنظيم وتخطيط ومراقبة المشاريع لإنجاز معالمها ضمن الميزانية المحددة لتقديم شيء ذو قيمة. ومما تقدم وتم الإشارة اليه سابقا يمكننا تعريف إدارة المشروع بانها مجموعة المعارف والمهارات والأنشطة والأدوات التي تضمن مسؤولية تحديد وتخطيط وتنظيم وجدولة الأهداف وتحديد الميزانيات التقديرية لتحقيق وإنجاز الأهداف المتفق عليها.

ثانياً: أهمية تطبيق إدارة المشروع

ان إدارة المشاريع تعد مساعدة للمنظمات من اجل تحقيق أهدافها الاستراتيجية وتنفيذ المشاريع بفاعلية وكفاءة، فقد اشار Spaho, K. [12] إلى أن الإدارة الفاعلة للمشروع تساعد الافراد والمجموعات والمنظمات العامة والخاصة وإدارة المشروع من تحقيق الاتي: الهدف من المشروع، توقعات الأطراف المعنية، زيادة فرص النجاح، التسليم في الوقت المناسب، استخدام الموارد بكفاءة، الاستجابة للمخاطر في حينها، إدارة القيود وموازنة تأثيرها، إدارة التغيير بصورة أفضل. اما Krajewski, L.J. [13] فقد أشار إلى أن أهمية إدارة المشاريع للمنظمات تتم من خلال: تحديد المسؤولية الوظيفية لضمان حساب جميع الأنشطة الضرورية وإزالة الأنشطة غير الضرورية، تقليل الحاجة الى

3. ساعدت في التعرف على كيفية تطبيق متطلبات الموصافات المبحوثة في المشاريع.
4. المساعدة في كيفية اعداد قوائم الفحص لكل متطلبات الموصافة المبحوثة والتي تم تطبيقها على الدراسة الحالية لغرض الحصول على المعلومات اللازمة لتحديد مستوى التطبيق والتوثيق الفعلي للدائرة المبحوثة.
5. معرفة كيفية إجراء تحليل الفجوات الموجودة في تطبيق متطلبات الموصافات المبحوثة لغرض زيادة حجم الأفكار والمقترحات لدى الباحثة عند تحليل الفجوات الموجودة في تطبيق متطلبات الموصافات المبحوثة في موقع الدراسة وكيفية اعداد التوصيات والاستنتاجات الخاصة بالدراسة وكذلك المقترحات.

6. مجالات تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

اهم ما يميز الدراسة الحالية عن سابقتها من الدراسات على حد علم الباحثة المتواضع التي يمكن تلخيصها بالآتي:

1. تُعد أول دراسة محلية وعربية اعتمدت الموصافة الدولية (ISO 21502:2020).
2. تُعد أول دراسة محلية وعربية وعالمية اعتمدت على تطبيق نموذج تكاملي لنظم إدارة المشاريع متضمنا دورة حياة المشروع على وفق الموصفتين المبحوثتين.
3. بعد استعراض الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات الدراسة، ومن خلال البحث والمتابعة لم تجد الباحثة دراسات رابطة بين متغيرات الدراسة، وبهذا تفردت كونها أول دراسة محلية وعربية وعالمية ربطت بين الموصفتين المبحوثة ومنهجية DMAIC وموضح تقرير فحص العنوان من المستودع العراقي ذي العدد 249 في 2022/1/12.
4. لم تكن الدراسة الحالية بتشخيص الفجوة بين الواقع الفعلي لنظم إدارة المشاريع وانما حاولت وضع آليات لإلغاء أو تقليص الفجوة التي تم تشخيصها.
5. تناولت الدراسة منهجية DMAIC لمعالجة نقاط الضعف في تطبيق متطلبات الموصافة ISO 21502:2020 ومحاولة تقليص أو إلغاء الفجوة.
6. تُعد النتائج التي توصلت اليها الدراسة الحالية قاعدة معرفية غنية (بحسب علم الباحثة) تساهم في تعزيز (نظم ادارة المشاريع) في القطاع الخدمي العراقي.

لذا فإن معرفة هذه التحديات ومعرفة أسبابها تساعد مدير المشروع على اتخاذ الإجراءات اللازمة للتعامل معها والتحضير لمواجهة تلك المخاطر والمشكلات من أجل إنجاح المشروع.

رابعاً: المواصفة الدولية ISO21502:2020

المواصفة الدولية ISO21502:2020 من خلال ما أشار لها [19] بأنها معيار إدارة المشروع قامت بنشره منظمة التقييس الدولية ISO في نهاية عام 2012 يستخدم من قبل المنظمات التي تتعامل مع المشاريع الضخمة، وتوفر هذه المواصفة الدولية إرشادات حول مفاهيم وعمليات إدارة المشروع المهمة والتي لها تأثير على أداء المشروع. وأضاف [20] بأن المواصفة تعد معيار يدعم احد المحركات الاقتصادية العالمية الرئيسة فضلاً عن إدارة المشاريع، بغض النظر عن الشكل والحجم والمنطقة والمدة والتعقيد والعمليات المتضمنة وتسليمات المشروع، ينبغي تطبيق الإرشادات من قبل أشخاص ذوي خبرة في إدارة المشاريع، وبدافع من الرغبة في تحقيق منظماتهم للتميز وإرضاء جميع الأطراف المهمة بالجودة، عبر جميع مستويات المنظمة، تتحمل الإدارة العليا المسؤولية الأكبر عن تحقيق أهداف الجودة، ولكن يجب أن يكون كل قسم على مستوى المنظمة مسؤول عن عملياتها ومنتجاتها المحددة. ومما تقدم أعلاه يمكن تعريف المواصفة الدولية ISO21502 هي معيار دولي تم تطويره بواسطة المنظمة الدولية للمعايير والمواصفات تعطي إرشادات حول تطبيق نظام المشاريع ووصف عالي المستوى للممارسات والعمليات، ليسمح بتسهيل التنظيم الدائم للمشروع، ويتم استخدامه من قبل جميع المنظمات التي تتعامل مع المشاريع، بدون تحديد حجم وطبيعة وتعقيد المشروع او المنظمة، ويوضح الشكل (1) متطلبات المواصفة ISO21502:2020 .

اعداد التقارير، تقليل المدة الزمنية للأنشطة، تحديد منهجية لتحليل المفاضلة بين المعايير والاهداف، قياس الإنجاز المخطط للمشروع، التحديد المبكر للمشاكل لاتخاذ الإجراءات التصحيحية، خلق وعي واسع لبيئة الاعمال.

ثالثاً: تحديات تطبيق إدارة المشروع

هناك مجموعة من التحديات والصعوبات التي قد تجعل إدارة المشاريع عملية صعبة للغاية كما أشارت إليها سوزان حمدي [17] وهي:

1. تأمين الموارد.
 2. تأمين توفر أعضاء الفريق وتحفيزهم.
 3. كيفية التعامل مع الازمات والمعوقات.
 4. ضمان وجود توازن بين جميع العوامل.
 5. تأمين قنوات اتصال فعالة.
 6. الأطراف المعنية بالمشروع او أصحاب المصلحة.
- وقد اشار دليل الحربي [18] الى بعض الصعوبات والعقبات التي

تواجه المشروع وهي:

1. الخطأ غير المقصود بسبب سوء التقدير.
2. اجبار مدير المشروع وفريقه باتخاذ قرارات غير صائبة.
3. فشل الجدولة او انقطاع المواد.
4. الجودة الرديئة بسبب التشفير الضعيف او الفشل في تلبية المتطلبات او الجدولة او التخطيط.
5. تغيير منهج المشروع او اتجاهه.
6. التناقض وعدم الاتفاق.
7. نقص الايمان اذ ان الفريق لا يؤمن بتوجه المشروع.



شكل (1): متطلبات المواصفة ISO 21502:2020

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على المواصفة أعلاه

ج- الحصول على الدعم من المنظمة الام والزبائن والموردين والمستفيدين وجميع أصحاب المصلحة.

وسيتم التركيز على البند السادس في المواصفة وسيضمن البنود الثانوية للمواصفة اعلاه[7]:

2. أنشطة ما قبل المشروع: الغرض منها ان تتحقق المنظمة الام من ان المشروع يستحق البدء، ولتمكين الإدارة العليا من تحديد المشاريع المحتملة التي يمكن ان تحول بعض او كل هذه الاحتياجات والفرص الى فوائد محققة.

1. نظرة عامة: يجب ان تغطي ممارسات إدارة المشروع المتكاملة الممارسات التي يجب استخدامها عند تنفيذ مشروع ما من أنشطة ما قبل المشروع، والتي يتم إنجازها حتى يتم اتخاذ قرار بدء المشروع، من خلال أنشطة التخطيط والتحكم في أنشطة ما بعد المشروع، يحدد هذا البند الممارسات الموصى بها التي ينبغي استخدامها عند تنفيذ المشروع، والمراحل الفردية وأنشطة المشروع الأخرى، ان النهج المتماسك لإدارة عمل المشروع يمكن ان يكون مفتاحا لنجاح المشروع، من خلال تحقيق:

3. الإشراف على المشروع: والغرض منها هو اقناع المنظمة الام بان فريق المشروع لايزال قادرا على تحقيق اهداف المشروع، وان المشروع لايزال يلبي احتياجات المنظمة وتوقعات أصحاب المصلحة، وان المخاطر عند مستوى مقبول.

أ- تحقيق اهداف المشروع.
ب- تحديد إدارة مجال المشروع ضمن القيود، مع مراعاة المخاطر والاحتياجات من الموارد.

4. توجيه المشروع: الغرض منها تمكين المشروع من ان يظل وثيق الصلة ومبررا في السياق التنظيمي.

العمل يتم التخطيط لها وتنفيذها وتلبية المتطلبات، اسناد المسؤولية عن كل حزمة عمل لقائد قائد حزمة العمل، بدء عمل حزمة العمل وفقا لخطة المشروع او استجابة لخطر او مشكلة، التحقق م جودة المخرجات، تأكيد اكتمال وتسليم المخرجات واغلاق حزمة العمل.

7. ادارة التسليم: والغرض منها هو تحديد المخرجات والنواتج المطلوبة، وتخطيط وتنفيذ تسليمها بما يمكن من تحقيق نتائج المشروع وتحقيق الفوائد.

8. اغلاق او انتهاء المشروع: والغرض منه تأكيد اكتمال مجال المشروع، وملاحظة الأنشطة غير المكتملة في حالة الانتهاء، ولتمكين تحقيق فوائد ما بعد المشروع، وإدارة تسريح أي موارد ومرافق متبقية قبل اغلاق المشروع، إذا لم يكن ذلك بسبب الانتهاء، يجب التحقق من اكتمال جميع الأنشطة للتأكد من ان مجال المشروع قد اكتمل، وان كل حزم العمل قد اكتملت او تم انهاؤها، عند الاقتضاء ينبغي الموافقة على أي مسؤوليات تشغيلية متبقية وقبولها.

9. أنشطة ما بعد المشروع: والغرض منها التحقق من ان النتائج مستدامة، ويتم تحقيق الفوائد المتوقعة، وفي هذه المرحلة يجب اجراء مراجعة لتحديد نجاح المشروع بما في ذلك:

- أ- تحقيق الأهداف المحددة.
- ب- تحقيق الفوائد.
- ج- إجراء تغييرات او نتائج تنظيمية او مجتمعية مثل الأداء التشغيلي.
- د- تحقيق تغييرات مستدامة، بما في ذلك الاستمرار في تلبية التوقعات المحددة في دراسة الجدوى.

خامسا: فوائد تطبيق المواصفة ISO 21502:2020

عند مقارنة المواصفة ISO 21500 وعائلتها مع بقية المقاييس والأدلة الإرشادية الخاصة بإدارة المشاريع نلاحظ أن المواصفة تتميز بانها تعطي إرشادات عامة في إدارة المشاريع والبرامج والمحافظة، فهي تتوافق مع جميع المشاريع الصناعية والعلمية المحلية والدولية، ويمكن استخدامها من قبل أي منظمة من المنظمات. فقد اوضح Kristinsdóttir, L. K. [21] ان هناك العديد من الفوائد المحتملة للمنظمة إذا تم تنفيذ هذا المعيار، نوجزها بالاتي:

5. بدء او اعداد المشروع: الغرض منه هو التخطيط للمشروع، وتحديد تنظيم المشروع، وتعبئة فريق المشروع، وتحديد حوكمة المشروع، وتحديد أصحاب المصلحة والتحقق من ان المشروع مبرر، ويتضمن:

- أ- تعبئة فريق المشروع: تعبئة الفريق والموارد والمعدات المطلوبة لتنفيذ المشروع.
- ب- نهج حوكمة المشروع: يجب تحديد إطار الحوكمة لتوفير التوجيه وأساليب العمل للأفراد المشاركين في المشروع.
- ج- التبرير الاولي للمشروع: يجب ان يستند الى التبرير الاولي من أنشطة ما قبل المشروع، والذي يوثق في دراسة الجدوى للمشروع.
- د- التخطيط الاولي للمشروع: وهنا يتم وضع خطة أولية للمشروع مع المعالم والبوابات او نقاط القرار بناء على دورة حياة المشروع جنباً الى جنب مع خطة مفصلة لمراحل المشروع.
6. السيطرة على المشروع: الغرض منها مراقبة وقياس الأداء مقابل خطة متفق عليها مسبقاً، بما في ذلك التغييرات المصرح بها، وتتضمن:

- أ- التبرير التدريجي: والذي يمكن تطويره ليشمل عدة مراحل من المشروع ولخيارات مختلفة مع تقدم العمل، اذ يجب تحديث دراسة الجدوى لتعكس التغييرات في سياق المشروع ومجاله، في كل مرحلة تفصيلية للتحقق من استمرار المشروع.
- ب- إدارة أداء المشروع: يجب على مدير المشروع ان يراجع المخرجات والنتائج المطلوبة بانتظام لتلبية المتطلبات.

- ج- إدارة بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل المشروع: يجب على مدير المشروع بمساعدة المختصين من قادة حزم العمل للاستعداد ببدء كل مرحلة من مراحل المشروع، من خلال اعداد خطط تفصيلية للمرحلة، ومراجعة متطلبات الحوكمة، والتأكد من ان المشروع مازال مبرراً، الحصول على اذن ببدء المرحلة التالية.
- د- إدارة بداية وتقدم واغلاق كل حزمة عمل: اذ يجب ان يشرف مدير المشروع على حزم العمل في كل مرحلة من خلال التحقق من الخطة والموافقة عليها لكل حزمة عمل، التأكد من اعمال التكامل والتسليمات بين حزم

توصف عملية DMAIC بأنها عملية نظامية أساسها البيانات لحل المشكلات العملية وتعني [24]:

1. القيام بعملية منظمة في سياق محدد.
2. جمع البيانات للمساعدة في اتخاذ القرارات.
3. التأكد من أن الحلول تؤدي إلى إزالة أسباب المشكلة.

وقد أكد Russell, R. S. [25] أن الخطوات مشابهة لعجلة ديمينج PDCA وتكمن أهميتها بأنها تساعد على جمع فريق عمل متنوع للعمل سوية من أجل إنجاز وإكمال المهمة بنجاح [26] فيما أشار [27] إلى نقاط القوة والضعف لهذه المنهجية وكما يأتي:

1. نقاط القوة لهذه المنهجية: نهج منظم للتخلص من الأخطاء والعيوب وتحسين الكفاءة مما يتيح للمنظمات تحديد وتنفيذ التحسينات التي تؤدي إلى زيادة الثقة في جودة المنتج على جميع المستويات، الإدارة والفريق والتسويق والأهم من ذلك الزبون خاصة في السوق التنافسي الحالي الذي يتطلب دورة زمنية قصيرة ومنتجات عالية الجودة.
2. نقاط الضعف لهذه المنهجية: تتطلب تعاون من كل المنظمة وعلى جميع المستويات، كما أنه يعتمد على بيانات جيدة لفهم أداء العملية. ولابد من توضيح أن لكل مرحلة من مراحل هذه المنهجية هناك أكثر من أداة لإدارة الجودة من أجل حل المشكلات [28]. من خلال ما تقدم يمكن تعريف DMAIC بأنها منهجية تتكون من خمسة مراحل هي تحديد، قياس، تحليل، تحسين ومراقبة العمليات تستخدم بشكل واسع في عمليات التحسين التي تقوم بها المنظمات وتترافق مع نشاطات SIX SIGMA لإدارة المشاريع.

سابعا: مراحل منهجية DMAIC

اتفق الكتاب والباحثون ومنهم [29],[30] على أن منهجية DMAIC تتكون من المراحل التالية:-

1. **تحديد العملية (Define):** بعد تحديد مشروع SIX SIGMA فإن الخطوة الأولى هي تحديد المشكلة بوضوح، إذ ينبغي وصف المشكلة بعبارات تشغيلية محددة للغاية لتسهيل عملية التحليل، في البداية يجب تعيين العملية ذات الصلة من أجل توفير المستوى نفسه من المعرفة لفريق

1. يحقق عملية مشتركة لجميع المشاريع التي يقوم فيها الموظفون والمديرون بمزامنة عملهم وتقليلهم الفوائد.
2. تدار الوثائق بالمزيد من الرعاية ومع الموارد اللازمة المتاحة.
3. يمكن أن يجلب تطبيق المعيار التضامن المحتمل بين العاملين وتقوي العلاقات فيما يتعلق بالعمل كفريق واحد.
4. يعطي الفرصة لتقييم أنواع إجراءات العمل التي ترغب الإدارة في اعتمادها وكيف ستندمج الجودة في أذهان العاملين والمدراء.

واضاف David, M.C.A. [22] بعض الفوائد أو المزايا الناتجة من تطبيق هذا المعيار في المنظمات وهي:

1. يؤمن نقل المشاريع بين المنظمات.
 2. يركز على عمليات العطاء والكفاءة للأفراد.
 3. الترويج لاستخدام المصطلحات المتناسكة لإدارة المشروع.
 4. زيادة مرونة مديري المشاريع.
 5. يتكيف مع الظروف البيئية الداخلية والخارجية.
- من خلال ما ورد أعلاه يمكن تحديد الفوائد من تطبيق الموصوفة بالآتي:
1. تؤمن نقل المشاريع ومزامنة الأعمال بين المنظمة وتنظيم المشروع.
 2. تعد مرجع ولغة تفاهم مشتركة في إدارة المشاريع.
 3. تعد مرجع للتدقيق واعداد قوائم افحص لاختبار المهارات.
 4. التكيف مع الظروف البيئية الداخلية والخارجية.

سادسا: مفهوم وتعريف منهجية DMAIC

تعد منهجية DMAIC أحد مبادرات الجودة التي كانت سائدة في ثمانينيات القرن الماضي، وهي اختصار للكلمات (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) تعريف، قياس، تحليل، تحسين، مراقبة. تستخدم منهجية DMAIC لحل المشكلات تشتمل على خمسة خطوات أساسية والتي تعد العمود الفقري لمنهجية six sigma وهي أكثر انتشارا وتطبيقا من بين المنهجيات الأخرى [23].

عالية. يمكن استخدام أدوات تحليل البيانات للتحكم في العملية. التنفيذ هو وضع أكثر من خطة وتنفيذها، فمن الممكن ان يتم إعادة تصميم العديد من العمليات بشكل فاعل ولكن لا يتم تنفيذها أبداً. واهم الأدوات المستخدمة في هذه المرحلة هي خرائط السيطرة وقوائم الفحص والمراجعة).

ثامناً: فوائد تطبيق منهجية DMAIC

أوضح كلٌ من [31] Widodo, A., & Soediantono, D. الفوائد المتحققة من تطبيق منهجية DMAIC بالاتي:-

1. تحسين جودة المنتج او الخدمة المقدمة.
2. تحسين الإنتاجية.
3. دقة وسرعة التسليم.
4. انخفاض التكلفة.
5. تحقق السلامة المهنية في مختلف الصناعات.

ان تطبيق منهجية DMAIC من شأنه ان يحقق رضا الزبون وذلك من خلال تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر والضياعات والإنتاج التالف وبالتالي تخفيض الكلفة والسرعة في التجهيز والتسليم.

المحور الثالث الجانب العملي

أولاً: منهج الدراسة والوسائل الإحصائية المتبعة

اعتمد البحث على دراسة الحالة (Case study) باعتباره منهج يعتمد على المعاشية الميدانية والملاحظات والمشاهدات من خلال البحث الميداني، والمقابلات الشخصية مع العاملين في مستويات إدارية مختلفة للحصول على المعلومات الدقيقة، ومن خلال الاطلاع على البيانات الثانوية التي توفرها المنظمة كالوثائق والسجلات والاورام الإدارية، وتعد دراسة الحالة منهج مناسب لاختبار مدى تطبيق المواصفة ISO21502:2020 في مجال التطبيق لتحقيق اهداف البحث والخروج بنتائج وتوصيات البحث، من اجل تحقيق عملية تحليل البيانات التي تم الحصول عليها وللحصول على اعلى مستوى من الدقة تم الاعتماد على المقياس الثلاثي، للتعرف على مدى مطابقة التطبيق الفعلي لمتطلبات البند السادس من المواصفة ISO21502:2020 لمشاريع دائرة الاعمار الهندسي ومقارنتها مع متطلبات المواصفة المبحوثة، اذ جرى اعداد قوائم الفحص على وفق المواصفة

المشروع وذلك باستخدام اداة SIPOC لكل من الموردين، المدخلات، العمليات، المخرجات، الزبائن ويتم تحديد مجال وحدود العملية المراد تحليلها بتحديد ميثاق المشروع وتحديد الهدف وتتضمن العديد من الخطوات والعديد من الموظفين ومن أساليب هذه المرحلة (تحليل السبب والنتيجة ورسم مخطط العملية ومخطط الشجرة ومخطط التقارب وخرائط تدفق القيمة والعصف الذهني ومخطط sipoc).

2. قياس العملية (Measure): تركز هذه المرحلة على كيفية قياس العمليات الداخلية التي تؤثر على العوامل الحرجة ويتطلب فهم العلاقة السببية بين أداء العملية وقيمة الزبون، من المهم أن يكون هناك مقاييس أداء جيدة لتقييم العملية للحصول على أدلة حول كيفية القيام بالعملية ومن ثم قياس انحرافات تلك العملية، ومن أساليب هذه المرحلة (وظيفة نشر الجودة وتحليل أنظمة القياس ومقدرة العملية وقوائم الفحص ونمط الفشل وتحليل الأثر).

3. تحليل العملية (Analyze): غالبا ما يتم التحول الى الحل دون فهم كامل لطبيعة المشكلة، فيجب ان يتم في هذه المرحلة تحليل النظام من اجل تحديد طرق لتقليل الفجوة بين الأداء الحالي والاهداف المرغوبة وابداء الأسباب الجذرية للمشكلة وهي (الطرق، المكاين، المواد، القياسات، الإدارة، العاملين) ومن أساليب هذه المرحلة (التحليل الاحصائي، مخطط السبب والنتيجة، تحليل باريتو ومخطط التباين والمدرج التكراري وتحليل القيمة المضافة وغير المضافة وتحليل الارتباط والانحدار).

4. تحسين العملية (Improve): مجرد فهم السبب الجذري للمشكلة، يحتاج المحلل او الفريق الى تكوين أفكار لإزالة المشكلة او حلها وصولا إلى تحسين معايير الجودة المعتمدة، اذ يعني التحسين تغيير العملية لتقليل مستوى التباين الحاصل والعيوب الناتجة، ومن أساليب هذه المرحلة (منهجية تصميم التجارب، وتقدير المخاطر، العصف الذهني).

5. الرقابة (Control): تركز مرحلة الرقابة على كيفية الحفاظ على التحسينات، وتتضمن وضع أدوات لضمان بقاء المتغيرات الرئيسة ضمن النطاقات القصى المقبولة في اطار العملية المعدلة، اذ يتكون أي نظام رقابة من ثلاثة مكونات هي المعيار، الهدف، ووسيلة لقياس الإنجازات ومقارنة النتائج الفعلية بالمعيار، جنبا الى جنب مع التغذية العكسية لتشكيل الأساس للإجراء التصحيحي فبعد التنفيذ ينبغي القيام بمراقبة العملية للتأكد من أن مستويات الأداء

فقرات المواصفة ISO21502:2020 بعد تحديد الدرجات لكل فقرة على ضوء الاجابات عن قوائم الفحص اعتمدت المعادلات الاتية لاستخراج النسبة المئوية لمدى المطابقة وكما يأتي:

1. احتساب المعدل التقريبي لمدى مطابقة التنفيذ والتوثيق الفعلي لمتطلبات البند السادس من المواصفة في دائرة الاعمار الهندسي عينة الدراسة بالمقارنة مع متطلبات المواصفة ISO21502:2020 من خلال استخراج الوسط الحسابي المرجح وبحسب المعادلة الاتية:

$$(1) \quad \text{الوسط الحسابي المرجح} = \frac{\text{مجموع (الاوزان} \times \text{تكراراتها)}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

2. النسبة المئوية لمدى مطابقة التطبيق والتوثيق الفعلي للمتطلب في دائرة الاعمار الهندسي مع المواصفة القياسية وبحسب المعادلة الاتية:

$$(2) \quad \text{النسبة المئوية لمدى المطابقة} = \frac{\text{مجموع (الاوزان} \times \text{تكراراتها)}}{\text{مجموع التكرارات} \times \text{اعلى وزن في المقياس}}$$

3. احتساب حجم الفجوة من خلال المعادلة الاتية: 4. جري بعدها استعمال مخطط باريتو وهو أحد أدوات الجودة التقليدية لبيان حجم الفجوة التي تم الحصول عليها من قوائم المطابقة التامة مع متطلبات المواصفة الارشادية.

$$(3) \quad \text{حجم الفجوة} = 1 - \text{النسبة المئوية لمدى لمطابقة}$$

الفحص الخاصة بتطبيق متطلبات البند السادس من المواصفة ISO21502:2020 في دائرة الاعمار الهندسي.

4. جري بعدها استعمال مخطط باريتو وهو أحد أدوات الجودة التقليدية لبيان حجم الفجوة التي تم الحصول عليها من قوائم المطابقة التامة مع متطلبات المواصفة الارشادية.

الجدول (1): المقياس الثلاثي لمدى (درجة) المطابقة مع المواصفة القياسية

ت	فقرات المقياس	وزن الفقرة
1	مطبق كلياً موثق كلياً	2
2	مطبق جزئياً موثق جزئياً	1
3	غير مطبق غير موثق	0

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى المواصفة المبحوثة

ثانياً: تقييم تطبيق متطلبات البند السادس من المواصفة IS021502:2020 يسعى المبحث الى عرض نتائج البحث الميدانية لقائمة الفحص وتحليلها وذلك بالاعتماد على الإجابات التي حصلت عليها الباحثة من المقابلات الشخصية والاطلاع على السجلات والوثائق المتعلقة بنظام إدارة المشاريع التابع لدائرة الاعمار الهندسي، وصولاً للوسط الحسابي لمعرفة المعدل الحقيقي لمدى تطبيق متطلبات نظام إدارة المشاريع والانحراف المعياري وفجوة التطبيق لكل فقرة من فقرات قائمة الفحص، على المستوى الاجمالي للمحاور الرئيسية، والجدول (2،3،4،5،6) يوضح قائمة الفحص الخاص بالبند (6) والمتعلق بممارسات إدارة المشاريع

المتكاملة وفقاً لدورة حياة المشروع (البداية او الاعداد، التخطيط، التنفيذ، المتابعة، الغلق) من اجل توضيح كيف تم اجراء هذا الاختبار.

1. **مرحلة الاعداد او البدء:** يتم في هذه المرحلة التخطيط لبدء المشروع، وتحديد تنظيم المشروع، وتشكيل فريق المشروع، وتحديد حوكمة المشروع لإدارته، وتحديد أصحاب المصلحة، والتحقق من ان المشروع يلبي استراتيجيات المنظمة ليتم تطوير حل مقبول وخطة ممكن تكرارها في مراحل المشروع اللاحقة، كما سيتم توضيحها في الجدول (2).

الجدول(2): قائمة فحص لمطابقة متطلبات ممارسات إدارة المشاريع في مرحلة الاعداد او البدء

ت	متطلبات المواصفة	مطبق كلياً	مطبق جزئياً	غير مطبق
	مرحلة الاعداد او البدء	كلياً موثق	جزئياً موثق	غير موثق
		3	2	1
	تعبئة فريق المشروع(6.5.2)، حوكمة إدارة المشروع(6.5.3)، التبرير الاولي للمشروع(6.5.4)، إدارة بداية ونهاية كل مرحلة في المشروع(6.6.4)، إدارة بداية وتقديم وإغلاق كل حزمة عمل في المشروع(6.6.5)			
1.1	يتضمن ميثاق المشروع (العقد، والخطط الأولية للمشروع، والخطط التفصيلية، ودراسات الجدوى، الخ)	✓		
1.2	يقوم مدير المشروع بـ: أ-تشكيل فريق عمل في المشروع من قبل اشخاص قادرين على تلبية متطلبات المشروع. ب-تحديد الموارد والمعدات المطلوبة لتنفيذ المشروع.	✓		
1.3	يتم تحديد إطار الحوكمة لإدارة وتوفير التوجيه وأساليب العمل للأفراد المشاركين في المشروع.	✓		
1.4	يتشاور مدير المشروع مع الجهة المستفيدة من المشروع، لتحديد الطريقة التي سيتم بها وتوجيهه والتحكم فيه وإغلاقه، ويشمل: بدء المشروع أ-دورة حياة المشروع.	✓		
	ب-تنظيم المشروع والادوار والمسؤوليات.	✓		
	ج-عمليات وطرق القيام بأنشطة الإدارة المختلفة (التخطيط، الجودة، الوقت، الكلفة، ...).	✓		
	د-عمليات وطرق تسليم مخرجات المشروع ونتائجه.	✓		
1.5	تتحقق دائرة الاعمار الهندسي من ان المشروع يستحق البدء به وتنفيذه.	✓		
1.6	يتم توثيق المبرر من البدء في المشروع في دراسة الجدوى، وفقاً لاستراتيجية الدائرة.	✓		
1.7	يتم تطوير دراسة الجدوى عبر مراحل المشروع مع تقدم العمل او عند حدوث تغييرات.	✓		

1.8	يتم وضع خطة أولية للمشروع بناء على دورة حياة المشروع.	✓		
1.9	يستعد مدير المشروع بمساعدة فريق العمل لبدء كل مرحلة من مراحل المشروع من خلال اعداد ومراجعة خطة مفصلة لكل مرحلة في المشروع.	✓		
1.10	يستعد مدير المشروع بمساعدة فريق العمل بمراجعة متطلبات الحوكمة لكل مرحلة.	✓		
	الاوزان	2	1	0
	التكرارات	14	0	0
	النتيجة=(الاوزان*التكرارات)	28	0	0
	الوسط الحسابي المرجح = (النتيجة / مجموع التكرارات)	2		
	النسبة المئوية للمطابقة = (الوسط الحسابي المرجح / اعلى وزن في المقياس)	100%		
	حجم الفجوة = 1 - النسبة المئوية للمطابقة	0%		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى المواصفة المبسوطة

التحليل

الجدوى خلال مراحل المشروع او عند حدوث تغييرات في المشروع كأن تكون أوامر غيار او تعديل في متطلبات العقد، مما يضمن تحديد جميع الإجابات الكاملة للاستفسارات للأنشطة والعمليات ما قبل المشروع (لماذا يتم تنفيذ المشروع، ماذا سيوفر المشروع، وكيف سيتم توفيره، وما الفوائد المتحققة، وماهي المخاطر الناتجة عن تطبيق وتنفيذ المشروع او عدم تنفيذه، وكيف سيتم التسليم، وكيف يتم الغلق).

د- يتم وضع خطط أولية تفصيلية للمشروع لكل مرحلة من مراحل المشروع وتوثق عادة في محاضر الاجتماعات لفريق المشروع، ويتم اضافتها دوريا لبرنامج MS PROJECT.

2. **مرحلة التخطيط:** يتم في هذه المرحلة وضع خطة أولية للمشروع مع المعلومات التفصيلية بناء على دورة حياة المشروع جنباً الى جنب مع خطة مفصلة لكل مرحلة من مراحل المشروع، والغرض من هذه المرحلة هو تحديد المتطلبات والمخرجات والنتائج والقيود لكل مرحلة وتحديد كيفية تحقيق اهداف المشروع، يراعى عند وضع الخطة نهج التسليم وخيارات التنفيذ، كما سيتم توضيحها في الجدول (3).

يشير الجدول (2) الى نتائج التطبيق والتوثيق الفعلي لمتطلبات مرحلة البدء او الاعداد للمشروع ونسبة مطابقة مقدارها 100% بسبب التطبيق الكلي والتوثيق الكلي لمتطلبات هذه المرحلة مما أدى إلى عدم حصول فجوة، لذلك يمكننا ان نبين نقاط القوة لهذه المرحلة وكما يأتي:

أ- وجود صيغة عقد أولية وعقد نهائي بين الطرفين دائرة الاعمار الهندسي والجهة المستفيدة من المشروع ويتم تحديد جميع المتطلبات القانونية والفنية والالتزامات المالية ومدة الإنجاز وتاريخ الإنجاز والتسليم ومتطلبات الحوكمة والاتصال واي معلومات أخرى يحتاجها الطرفين، وهذا الاجراء مطبق وموثق كلي.

ب- يتم تشكيل فريق عمل لكل مشروع من قبل مدير المشروع ويصدر امر اداري بمصادقة السيد المدير العام بتشكيل الفريق ويذكر فيه عدد الافراد وتخصصاتهم والاعمال الموكلة إليهم والمسؤوليات وتاريخ المباشرة والانفكاك من المشروع، ويتم تنظيم برنامج MS PROJECT لكل مشروع وتذكر فيه جميع تفاصيل المشروع.

ج- يتم اعداد دراسة جدوى للمشروع قبل البدء بالمشروع للتأكد من ان المشروع يحقق الأهداف، ويتم التعديل على دراسة

الجدول(3): قائمة فحص لمطابقة متطلبات ممارسات إدارة المشاريع في مرحلة التخطيط

ت	متطلبات المواصفة	مطبق كلياً	مطبق جزئياً	غير مطبق
	مرحلة التخطيط	كلياً	جزئياً	غير مطبق
		3	2	1
	التخطيط الأولي للمشروع(6.5.5)			
2.1	يتم وضع خطة أولية للمشروع بناء على دورة حياة المشروع مع خطة مفصلة للمرحلة المباشرة في المشروع.	✓		
2.2	متابعة تحول المخرجات الى الزبون مروراً بالعمليات إذا كان الانتقال أو التحول يعد جزءاً من المشروع.	✓		
	الأوزان	2	1	0
	التكرارات	2	0	0
	النتيجة=(الأوزان*التكرارات)	4	0	0
	الوسط الحسابي المرجح= (النتيجة / مجموع التكرارات)	2		
	النسبة المئوية للمطابقة= (الوسط الحسابي المرجح / أعلى وزن في المقياس)	100%		
	حجم الفجوة = 1-النسبة المئوية للمطابقة	0%		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى المواصفة المبجوة

التدقيق الداخلي للمشروع للتأكد من ان الخطط المفصلة للمشروع تتم وفقاً للخطط التفصيلية الشاملة للمشروع.

3. **مرحلة التنفيذ:** يتم في هذه المرحلة تنفيذ خطة المشروع بناء على دورة حياة المشروع، والغرض من هذه المرحلة التحقق من ان الخطط التفصيلية لمراحل العمل متوافقة ومتكاملة ومتسقة مع الخطة العامة للمشروع، وللتحقق من جودة المخرجات وفقاً لعمليات المشروع المختلفة ، كما سيتم توضيحها في الجدول (4).

التحليل: يشير الجدول (3) الى نتائج التطبيق والتوثيق الفعلي لمتطلبات مرحلة التخطيط للمشروع ونسبة مطابقة مقدارها 100% بسبب التطبيق الكلي والتوثيق الكلي لمتطلبات هذه المرحلة مما أدى إلى عدم حصول فجوة، لذلك يمكننا ان نبين نقاط القوة لهذه المرحلة وكما يأتي:

أ- يتم تحديد خطة تفصيلية لكل مراحل المشروع فضلاً عن وجود خطة مفصلة لكل مرحلة من مراحل المشروع، ويتم

الجدول(4): قائمة فحص لمطابقة متطلبات ممارسات إدارة المشاريع في مرحلة التنفيذ

ت	متطلبات المواصفة	مطبق كلياً	مطبق جزئياً	غير مطبق
	مرحلة التنفيذ	كلياً	جزئياً	غير مطبق
		3	2	1
	إدارة بداية وتقديم وإغلاق كل حزمة عمل(6.6.5)، إدارة التسليم (6.7)			
3.1	يشرف مدير المشروع على حزم العمل في كل مرحلة من مراحل المشروع للتأكد من ان الخطة متسقة ومتكاملة مع الخطة العامة للمشروع والخطة في المرحلة المعنية.	✓		

3.2	التأكد من ان اعمال التكامل والتسليمات بين حزم العمل يتم تنفيذها وفق الخطة.	✓		
3.3	تبدأ حزم العمل اعمالها وفقا لخطة المشروع.	✓		
3.4	يتم التحقق من تقدم العمل، بما في ذلك معالجة طلبات التغيير.		✓	
3.5	يتم تأكيد اكتمال وتسليم المخرجات لكل حزمة واغلاق حزمة العمل.	✓		
3.6	تتخذ الإجراءات الوقائية والتصحيحية، وتقديم طلبات التغيير عند الضرورة، لتحقيق اهداف المشروع.	✓		
	الاوزان	2	1	0
	التكرارات	5	1	0
	النتيجة=(الاوزان*التكرارات)	10	1	0
	الوسط الحسابي المرجح= (النتيجة / مجموع التكرارات)	1.8		
	النسبة المئوية للمطابقة= (الوسط الحسابي المرجح / اعلى وزن في المقياس)	90%		
	حجم الفجوة = 1-النسبة المئوية للمطابقة	10%		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى المواصفة المبحوثة

التصحيحي ويتم متابعتها من قبل شعبة إدارة الجودة في الدائرة المبحوثة حصرا.
اما نقاط الضعف فتشمل:

أ. يتم معالجة طلبات التغيير وفقا لاستمارة امر الغيار ولكن لا يتم توثيقها في استمارة تقدم العمل، وانما يتم معالجتها ومتابعة العمل بها وتوثق في استمارة امر الغيار، مما يؤدي الى ضعف في عملية المتابعة والرقابة على المشروع ككل وعلى بيانات تقدم العمل للمشروع، فقد عزز عدم التواصل بين التغييرات المطلوبة وبيانات تقدم العمل بشكل سريع وفاعل، فضلا عن التكاليف الإضافية الناتجة عن عمليات التدقيق المختلفة وهدر في الوقت والموارد.

4. **مرحلة الرقابة:** يتم في هذه المرحلة متابعة تنفيذ خطة المشروع بناء على دورة حياة المشروع، ويتم في هذه المرحلة تحديث دراسة الجدوى بالتشاور مع راعي المشروع لتعكس التغييرات في سياق المشروع ومجاله الغرض من هذه المرحلة مراجعة المخرجات والنتائج المطلوبة بانتظام لتلبية المتطلبات، وللتحقق من أداء الفريق للقيام بالأعمال الموكلة إليهم وتنفيذها وفقا لخطة المشروع، كما سيتم توضيحها في الجدول (5).

التحليل: يشير الجدول (4) الى نتائج التطبيق والتوثيق الفعلي لمتطلبات مرحلة التنفيذ للمشروع ونسبة مطابقة مقدارها 90% بسبب التطبيق الكلي والتوثيق الكلي لمتطلبات هذه المرحلة، فيما عدا مطلب واحد كان ضمن التطبيق والتوثيق الجزئي مما أدى لحصول فجوة مقدارها 10%، لذلك يمكننا ان نبين نقاط القوة ونقاط الضعف لهذه المرحلة وكما يأتي:

نقاط القوة تشمل:

أ- يتم توجيه وإدارة المشروع من قبل مدير المشروع، اذ يقوم مدير المشروع بالتدقيق الموقعي على المشروع للتأكد من ان المشروع يتم تنفيذه وفق خطة المشروع التفصيلية والمرحلية ويتم توثيق ذلك في استمارة الكشف الموقعي، وكذلك في محاضر الاجتماعات الدورية، ويتم رفع التقارير الشهرية للإنجاز وفق الخطط للإدارة العليا للمصادقة عليها في اجتماعات مجلس الإدارة.

ب- يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية والوقائية بعد إقامة الزيارات الميدانية من قبل قسم التخطيط، وزيارات التدقيق الموقعي من قبل مدير المشروع، والتدقيق الداخلي من قبل شعبة إدارة الجودة، وتوثق نتائج الزيارات في محضر الزيارة، وفي استمارة الكشف الموقعي، واستمارات التدقيق الداخلي، ويتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية وفقا لاستمارة الاجراء

الجدول(5): قائمة فحص لمطابقة متطلبات ممارسات إدارة المشاريع في مرحلة الرقابة

ت	متطلبات المواصفة مرحلة الرقابة	مطبق كلياً موثق كلياً	مطبق جزئياً موثق جزئياً	غير مطبق غير موثق
1	2	3		
	الإشراف على المشروع(6.3)، توجيه المشروع (6.4)، التبرير التدريجي للمشروع(6.6.2)، إدارة أداء المشروع(6.6.3)			
4.1	يتم الإشراف على المشروع لإقناع دائرة الأعمار الهندسي بان فريق المشروع لايزال قادراً على تحقيق اهداف المشروع.	✓		
4.2	يتم القيام بالإشراف من خلال التقارير الدورية، عمليات التدقيق، ومراجعات الإدارة.	✓		
4.3	يقوم مدير المشروع بالتأكد من: أ-وضع معايير لقياس نجاح المشروع.			✓
	ب-ان هناك مبرر مستمر للمشروع ويتم تحديده في دراسة الجدوى.	✓		
	ج-تحقيق النتائج والمخرجات والفوائد المتوقعة.		✓	
4.4	يقوم مدير المشروع بجمع وتحليل بيانات التقدم والأداء لتقييم التقدم المرتبط بخطة المشروع المتفق عليها، بما في ذلك العمل المنجز والتكاليف والموارد اللازمة وتقديم العمل حسب الجدول الزمني وجودة العمل.	✓		
4.5	يتم توثيق الإجراءات الوقائية والتصحيحية وتنفيذها وطلبات التغيير وأوامر الغيار، للاستمرار في تحقيق اهداف المشروع.			✓
	الأوزان	2	1	0
	التكرارات	4	1	2
	النتيجة=(الأوزان*التكرارات)	8	1	0
	الوسط الحسابي المرجح= (النتيجة / مجموع التكرارات)	1.3		
	النسبة المئوية للمطابقة= (الوسط الحسابي المرجح / أعلى وزن في المقياس)	65%		
	حجم الفجوة = 1- النسبة المئوية للمطابقة	35%		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى المواصفة المبسوطة

نقاط القوة تشمل:

أ- يتم الإشراف والرقابة على المشروع من قبل قسم التخطيط وذلك بإجراء زيارات ميدانية دورية للتأكد من ان المشروع لايزال مبرراً، وان المشروع يحقق الأهداف التي وضع من أجلها.

ب- يقوم مدير المشروع بجمع وتحليل بيانات التقدم والأداء لتقييم التقدم المرتبط بخطة المشروع، ويوثق ذلك في تقارير

التحليل: يشير الجدول (5) الى نتائج التطبيق والتوثيق الفعلي لمتطلبات مرحلة الرقابة للمشروع ونسبة مطابقة مقدارها 65% بسبب التطبيق الكلي والتوثيق الكلي لمتطلبات هذه المرحلة، فيما عدا متطلب واحد كان ضمن التطبيق والتوثيق الجزئي، ومتطلبين ضمن عدم التطبيق والتوثيق، مما أدى لحصول فجوة مقدارها 35%، لذلك يمكننا ان نبين نقاط القوة ونقاط الضعف لهذه المرحلة وكما يأتي:

ج- لا يوجد سجل فعلي لأوامر الغيار وانما يتم الاعتماد على المخابرات في اجراء التغييرات، مما يؤدي الى ضعف او صعوبة في متابعة اجراء التغييرات المطلوبة.

5. **مرحلة الغلق:** يتم في هذه المرحلة غلق المشروع بناء على دورة حياة المشروع، اذ ينبغي إعطاء الاهتمام الخاص لإغلاقه اذ ان انتهاء المشروع ينبغي ان يحدد ضمن مرحلة البدء للمشروع، ويجب تضمينها في خطة إدارة المشروع، كما ان التخطيط لإنهاء عمليات المشروع يجب ان يراعي الخبرات المكتسبة من عمليات الانهاء للمشاريع المنجزة سابقا، الغرض من هذه المرحلة مراجعة المخرجات والنتائج المطلوبة بانتظام لتلبية المتطلبات، وللتحقق من أداء الفريق للقيام بالأعمال الموكلة إليهم وتنفيذها وفقا لخطة المشروع، كما سيتم توضيحها في الجدول (6).

وجداول تقدم العمل الخاصة بالمشروع، تناقش في الاجتماعات الدورية ان كان هناك أي تلوّك حاصل في إجراءات العمل، وترفع الى اجتماع مجلس الإدارة ان كان معالجة التلوّك يحتاج الى دعم من الإدارة العليا كأن يكون توظيف او تسريح بعض الكادر، او الحاجة الى تكاليف للمعالجة خارج الميزانية المخصصة للمشروع وتوثق في محاضر الاجتماعات.
اما نقاط الضعف فتشمل:

- أ- لم يتم اعتماد مقاييس ضبط الجودة لتحسين الأداء، مما يؤدي الى تقليل فرص تحسين جودة العمل وبقاء العمل في نفس سياق الوقت والكلفة والجودة.
- ب- توجد محددات وضعف في توثيق طلبات التغيير واوامر الغيار، فعدم اجراء التغييرات المطلوبة والمتفق عليها بسرعة بسبب الروتين في استحصل الموافقات لاجراء التغييرات مما يؤدي الى تلوّك في العمل.

الجدول(6): قائمة فحص لمطابقة متطلبات ممارسات إدارة المشاريع في مرحلة الانهاء

ت	متطلبات المواصفة مرحلة الانهاء	مطبق كليا	مطبق جزئيا	غير مطبق
		موثق كليا	موثق جزئيا	غير موثق
		3	2	1
	إدارة بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل المشروع(6.6.4)، إدارة بداية وتقديم واغلاق كل حزمة عمل(6.6.5)، اغلاق او انتهاء المشروع(6.8)، أنشطة ما بعد المشروع(6.9)			
5.1	يتم تأكيد اكتمال كل مرحلة من مراحل المشروع من قبل مدير المشروع، من خلال تضمين: أ- المشتريات	✓		
	ب- التحقق من الإجراءات والقضايا غير المكتملة	✓		
	ج- الافراج عن المواد	✓		
	د- أرشفة الوثائق	✓		
	هـ- التحقق من النتائج والمخرجات	✓		
5.2	يتأكد مدير المشروع من اكمال وتسليم المخرجات واغلاق حزمة العمل.	✓		
5.3	يتم الموافقة على أي مسؤوليات تشغيلية متبقية وقبولها.	✓		
5.4	يتم تحديد ما إذا كان يجب نقل المسؤولية لتتبع الإجراءات والمخاطر والقضايا غي المكتملة الى سلطة إدارية مناسبة او الى شخص اخر من اجل مزيد من التتبع والإدارة، إذا لم يكن المشروع جزء من برنامج او محفظة.	✓		

5.5	تجري مراجعة الاغلاق بعقد اجتماع من قبل مدير المشروع والجهة المستفيدة من المشروع وأعضاء الفريق الرئيسيين وأصحاب المصلحة، وتدون رسمياً.	✓		
5.6	يتم موافقة راعي المشروع على الشروط والتوقيعات لأي مراجعات بعد الغلق.	✓		
5.7	يتم مراجعة الدروس المستفادة في جميع مراحل المشروع، بما في ذلك التوصيات الخاصة بالتحسينات التي يجب مراعاتها في إدارة المشاريع المماثلة وغيرها من المشاريع المستقبلية.	✓		
5.8	يمكن انهاء المشروع من قبل المنظمة الراعية او رب العمل للمشروع لعدة أسباب من ضمنها: أ- انتهاء الحاجة للمشروع.	✓		
	ب- المخاطر أصبحت مرتفعة.	✓		
	ج- الزبون الخارجي لا يرغب بالمخرجات.	✓		
5.9	ينبغي اتخاذ الإجراءات الآتية في حالة انهاء المشروع: أ- تأكيد وتوثيق الأنشطة المنجزة، بما في ذلك أنشطة الموردون.	✓		
	ب- الأنشطة غير المكتملة.	✓		
	ج- التسليمات الواجب نقلها الى الزبون.	✓		
	د- تسجيل قبول او رفض الزبون للتسليمات التي تم تحديدها على انها بحاجة للتسليم.	✓		
	هـ- جمع وارشفة وثائق المشروع وفقاً للسياسة التنظيمية السائدة.	✓		
	و- الافراج عن موارد المشروع والمرافق.	✓		
	ز- اغلاق او انهاء أوامر العمل والعقود حسب الحاجة.	✓		
5.10	يتم اجراء مراجعة لتحديد درجة نجاح المشروع من خلال: أ- تحقيق الأهداف المحددة.	✓		
	ب- تحقيق الفوائد.	✓		
	ج- اجراء تغييرات او نتائج تنظيمية او مجتمعية مثل الأداء التشغيلي.	✓		
	د- تحقيق تغييرات مستدامة، بما في ذلك تلبية التوقعات المحددة في دراسة الجدوى	✓		
5.11	يتم التقاط الدروس المستفادة ونشرها.	✓		
	الاوزان	2	1	0
	التكرارات	22	0	4
	النتيجة=(الاوزان*التكرارات)	44	0	0
	الوسط الحسابي المرجح=(النتيجة / مجموع التكرارات)	1.7		
	النسبة المئوية للمطابقة=(الوسط الحسابي المرجح / اعلى وزن في المقياس)	85%		
	حجم الفجوة = 1-النسبة المئوية للمطابقة	15%		

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستناد الى الموصاف المبجوة

التحليل: يشير الجدول (6) الى نتائج التطبيق والتوثيق الفعلي
بسبب التطبيق الكلي والتوثيق الكلي لمتطلبات هذه المرحلة، فيما
لمتطلبات مرحلة الانهاء للمشروع ونسبة مطابقة مقدارها 85%
عدا أربعة متطلبات ضمن عدم التطبيق والتوثيق، مما أدى

لحصول فجوة مقدارها 15%، لذلك يمكننا ان نبين نقاط القوة ونقاط الضعف لهذه المرحلة وكما يأتي:

نقاط القوة تشمل:

أ- يتم التأكد من قبل مدير المشروع من اكمال وتسليم المخرجات واغلاق حزمة العمل، ويتم التسليم واغلاق المشروع بعقد اجتماع ويدون المحضر رسميا.

اما نقاط الضعف فتشمل:

أ- لم يتم تحقيق الفوائد وتوثيقها في استمارة خاصة، ولا يتم اجراء تغييرات او نتائج تنظيمية او مجتمعية مثل الأداء التشغيلي، لتوضح مدى نجاح المشروع من عدمه.

ب- لم يتم تضمين خطط المشروع للدروس المستفادة ولا يتم توثيقها بشكل كامل مما قد يؤدي الى التقليل من فرص

الاستفادة من تلك الدروس لبقية المشاريع التي تقيمها او تشرف عليها الدائرة.

ج- التطبيق الفعلي والتوثيق للدروس المستفادة التي يتم الإشارة اليها ضمناً في بيانات تقدم العمل او في أوامر الغيار والقضايا والمشكلات التي تظهر اثناء العمل.

د- قلة الاهتمام فعلياً بالدروس المستفادة الا من خلال الخبرات الشخصية لدى بعض منفذي المشاريع.

ومما تقدم أعلاه نستنتج وجود فجوات بين واقع التطبيق وممارسات إدارة المشاريع المتكاملة مما ولد فجوة في تطبيق النظام، اذ يمكن وضع خلاصة لنتائج مستوى المطابقة للتنفيذ الفعلي لمتطلبات البند السادس ممارسات إدارة المشاريع المتكاملة وفق المواصفة ISO21502:2020 وكما موضحة في الجدول (7).

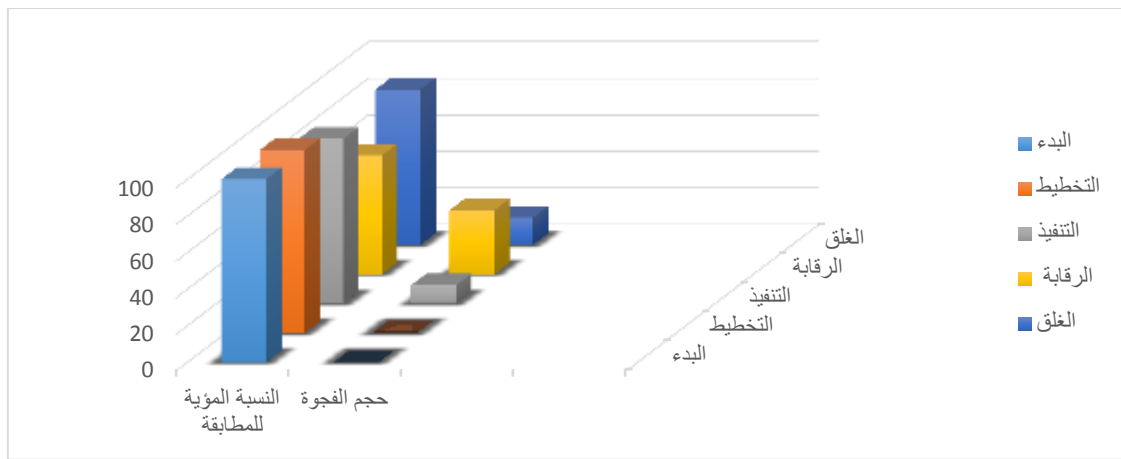
جدول (7): ملخص تقييم ممارسات إدارة المشاريع المتكاملة على وفق دورة حياة المشروع

ت	المتطلبات	النسبة المئوية لمعدل الالتزام	حجم الفجوة
1	مرحلة الاعداد او البدء	100%	0%
2	مرحلة التخطيط	100%	0%
3	مرحلة التنفيذ	90%	10%
4	مرحلة الرقابة	65%	35%
5	مرحلة الانهاء	85%	15%
	المعدل الكلي لتطبيق المواصفة	88%	12%

المصدر: من إعداد الباحثة استناداً الى بيانات الجانب العملي.

ISO21502:2020، اذ بلغت نسبة الفجوة لمطابقة المرحلة الأولى 0% والمرحلة الثانية 0% والمرحلة الثالثة 10% والمرحلة الرابعة 35% والمرحلة الخامسة 15% كما في الشكل (2).

ومن خلال النتائج في الجدول (7) يمكن استخدام مخطط باريتو ليوضح الاختلافات بين نسب الفجوات في مدى التطبيق والتوثيق لممارسات إدارة المشاريع المتكاملة في المواصفة



الشكل (2): مخطط باريتو

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا الى بيانات الجانب العملي.

: من خلال الجدول (8) والشكل (2) يتضح ان المراحل الثلاثة التنفيذ والرقابة والغلق ذات معدلات تطبيق اقل ولديها فجوات بنسبة 10%، 35%، 15% على التوالي، وذلك من مجموع الفقرات التي يتراوح عددها 34 فقرة، وتشير المرحلة الرابعة الرقابة الى أكبر فجوة في الأداء وتقدر بـ 35%، تليها مرحلة الغلق بحجم فجوة مقدارها 15%، ومن ثم مرحلة التنفيذ بحجم فجوة بواقع 10%.

ثالثا: إجراءات عمل مقدمة لدائرة الاعمار الهندسي من أجل معالجة الفجوات باستعمال منهجية DMAIC

سيتم اعتماد منهجية DMAIC كإحدى منهجيات SIX SIGMA كإجراء عمل من أجل معالجة بعض الفجوات التي ظهرت في نتائج قوائم الفحص، إذ كانت الفجوة الكلية 12%، مما يتطلب معالجة بعض نقاط الضعف لكل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع على وفق المواصفة ISO 21502:2020 باستعمال مراحل منهجية DMAIC التي تتضمن تحديد المشكلة او الهدف، ثم مرحلة القياس، ثم مرحلة التحليل، ومرحلة التحسين وأخيرا مرحلة المراقبة، وسيتم توضيحها في الجدول (8) وكما يأتي:

1. لا يتم تحديد الدروس المستفادة المتعلقة بالجوانب الفنية والإدارية للمشروع من قبل فريق المشروع وأصحاب المصلحة الرئيسيين.	
معالجة نقطة الضعف باستعمال مراحل DMAIC	
مرحلة التحديد (Define)	ترغب الإدارة العليا في الدائرة بتحديد الدروس المتعلقة بالجوانب الفنية والإدارية للمشروع من قبل فريق المشروع وأصحاب المصلحة الرئيسيين.
مرحلة القياس (Measure)	من خلال البيانات التي تم الحصول عليها توصلت الباحثة الى معرفة مستوى الأداء الحالي للدائرة من قائمة الفحص (Check list)، إذ اتضح وجود فجوة بين الواقع الفعلي للدائرة ومتطلبات المواصفة المبحوثة، وحققت الدائرة نسبة مطابقة (88%)، مما يدل على وجود فجوة مقدارها (12%).
مرحلة التحليل (Analyze)	بسبب الفجوة التي تم الحصول عليها في مرحلة القياس وجد: أ. ضعف المعرفة والاهتمام بتحديد الدروس المستفادة من المشاريع المنجزة وفقاً لمتطلبات المواصفة المبحوثة والمتعلقة بالجوانب الفنية والإدارية للمشروع من قبل فريق المشروع او من قبل أصحاب المصلحة المعنيين. ب. ضعف عمليات التوثيق للعمليات والأنشطة الخاصة بتحديد ونشر الدروس المستفادة.
مرحلة التحسين (Improve)	ينبغي للدائرة اتخاذ الإجراءات التصحيحية من أجل ايجاد الحلول المناسبة: أ. ان يكون هناك دعم من الإدارة العليا في الدائرة المبحوثة، لان تبني نظم إدارة المشاريع وإدارة الجودة في المشاريع هو قرار استراتيجي من اعلى المستويات في الدائرة، وانه يتطلب توفير موارد مادية وبشرية ومعنوية لتطبيقه ولتحديد الية معينة لتحديد الدروس المستفادة. ب. اشراك فريق العمل بما لديهم من آراء حول الدروس المستفادة في الجوانب العملية والإدارية للمشروع.
مرحلة الرقابة (Control)	على الدائرة ان تقوم ب: أ. مراقبة خطط التحسين للتأكد من أن النتائج المتحققة مستقرة وتحت السيطرة وكذلك حققت الهدف المطلوب. ب. مراجعة السجلات التي تم الاحتفاظ بها عن الدروس المستفادة في المشاريع لممثل الإدارة وفريق العمل.

2. اغفال اعتماد مقاييس ضبط الجودة لتحسين الأداء في المشروع.	
معالجة نقطة الضعف باستعمال مراحل DMAIC	
مرحلة التحديد (Define)	ترغب الإدارة العليا باعتماد الية معينة لمقاييس ضبط الجودة لتحسين الأداء في المشروع.
مرحلة القياس (Measure)	من خلال البيانات التي تم الحصول عليها توصلت الباحثة الى معرفة مستوى الأداء الحالي للدائرة من قائمة الفحص (Check list)، إذ اتضح وجود فجوة بين الواقع الفعلي للدائرة ومتطلبات المواصفتين المبحوثة، وحققت الدائرة نسبة مطابقة (88%)، مما يدل على وجود فجوة مقدارها

	(12%).
مرحلة التحليل (Analyze)	بسبب الفجوة التي تم الحصول عليها في مرحلة القياس وجد: أ. لا توجد الية أو استمارة موثقة لتقييم أداء المشروع ولمقاييس ضبط الجودة في المشروع، على الرغم من وجود نظام للجودة والدائرة حصلت على شهادات جودة. ب. بسبب عدم تطبيق الدائرة لمقاييس ضبط الجودة لتحسين الاداء في المشاريع، يحصل هناك غبن لبعض الافراد نتيجة لتوليهم عدة مهام ولكن لا تظهر أعمالهم بصورة صحيحة او لا يمكن ملاحظتها من قبل المسؤول عنهم، فضلا عن تكبد تكاليف إضافية جراء عمليات التدقيق الداخلي والتدقيق الموقعي للمشروع.
مرحلة التحسين (Improve)	ينبغي للدائرة اتخاذ الإجراءات التصحيحية من أجل ايجاد الحلول المناسبة: أ. اعتماد استمارة لمقاييس ضبط الجودة للمشروع تحوي على اسم المشروع، ونوع العمل، تاريخ المباشرة بالعمل، تاريخ الإنجاز المطلوب، بدء العمل، تسليم العمل، المخاطر خلال العمل، الموارد المطلوبة، طريقة الاتصال، والملاحظات يدرج بها أي معلومات إضافية تخص عمله. ب. على الجميع استيعاب الادوار والمسؤوليات والصلاحيات والأدوار المخولة لهم بالعلاقة مع نظام إدارة المشاريع وإدارة الجودة في المشاريع.
مرحلة الرقابة (Control)	أ. مراقبة خطط التحسين للتأكد من أن النتائج المتحققة مسيطر عليها وحققت الهدف المطلوب.
3. لا يتم توثيق طلبات التغيير في استمارة تقدم العمل وانما يتم معالجتها ومتابعة العمل بها وتوثق في استمارة امر الغيار فقط.	
معالجة نقطة الضعف باستعمال مراحل DMAIC	
مرحلة التحديد (Define)	ترغب الإدارة العليا في الدائرة اعتماد الية معينة لتوثيق طلبات التغيير في استمارة تقدم العمل ليتم معالجتها ومتابعة العمل بها بصورة اكثر كفاءة وفاعلية.
مرحلة القياس (Measure)	من خلال البيانات التي تم الحصول عليها توصلت الباحثة الى معرفة مستوى الأداء الحالي للدائرة من قائمة الفحص (Check list)، إذ اتضح وجود فجوة بين الواقع الفعلي للدائرة ومتطلبات المواصفة المبحوثة، وحققت الدائرة نسبة مطابقة (88%)، مما يدل على وجود فجوة مقدارها (12%).
مرحلة التحليل (Analyze)	بسبب الفجوة التي تم الحصول عليها في مرحلة القياس وجد: أ. لا توجد البات عمل لتوثيق طلبات التغيير واوامر الغيار في استمارة تقدم العمل. ب. يتم توثيق طلبات التغيير في استمارة امر الغيار.
مرحلة التحسين (Improve)	ينبغي للدائرة اتخاذ الإجراءات التصحيحية من أجل ايجاد الحلول المناسبة: أ. تشكيل إطار عام لتوثيق طلبات التغيير في استمارة تقدم العمل وذلك لتسهيل عملية المراقبة والمتابعة لانجاز التغييرات المطلوبة والتدقيق عليها لمرة واحدة دون الحاجة الى التدقيق مرتين مرة لتقدم عمل المشروع ومرة لانجاز امر الغيار.

مرحلة الرقابة (Control)	أ. مراقبة خطط التحسين للتأكد من أن النتائج المتحققة مستقرة وتحت السيطرة وحققت الهدف المطلوب.
4. لا يتم تحديد الفوائد وتوثيقها في استمارة خاصة، ولا يتم إجراء تغييرات أو نتائج تنظيمية أو مجتمعية م الأداء التشغيلي، لتوضيح مدى نجاح المشروع من عدمه.	
معالجة نقطة الضعف باستعمال مراحل DMAIC	
مرحلة التحديد (Define)	ترغب الإدارة العليا في الدائرة باعتماد استمارة خاصة لتحديد الفوائد الناتجة من المشروع، والتغييرات أو النتائج التنظيمية أو المجتمعية مثل الأداء التشغيلي، التي توضح مدى نجاح المشروع من عدمه.
مرحلة القياس (Measure)	من خلال البيانات التي تم الحصول عليها توصلت الباحثة الى معرفة مستوى الأداء الحالي للدائرة من قائمة الفحص (Check list)، إذ اتضح وجود فجوة بين الواقع الفعلي للدائرة ومتطلبات الموصفتين المبحوثتين، وحققت الدائرة نسبة مطابقة (88%)، مما يدل على وجود فجوة مقدارها (12%).
مرحلة التحليل (Analyze)	بسبب الفجوة التي تم الحصول عليها في مرحلة القياس وجد: أ. لا يتم تحديد الفوائد الناتجة من قيام المشروع ولا يتم توثيقها في استمارة خاصة بالفوائد. ب. ضعف المعرفة بأهمية تحديد التغييرات أو النتائج التنظيمية أو المجتمعية مثل الاداء التشغيلي التي تؤثر على نجاح المشروع أو فشله.
مرحلة التحسين (Improve)	ينبغي للدائرة اتخاذ الإجراءات التصحيحية من أجل ايجاد الحلول المناسبة: أ. تهيئة افراد ذوي خبرة لاستعمال بعض الأساليب لمعرفة جدوى وإمكانية اجراء التحسينات. ب. تدريب الافراد المسؤولين على متابعة استمارة جدول تقدم العمل على كيفية اعداد تقارير مراقبة تقدم المشروع ومتابعتها واعتمادها جزءا من تحقيق الفوائد الخاصة بالمشروع. ج. الاعتماد على نتائج التحليل والتقييم للمخرجات من التدقيق والمراجعة لتحديد فيما إذا كانت هناك مخاطر أو فرص ينبغي معالجتها لتحقيق الفوائد الراد تحقيقها من المشروع. د. وضع الية معينة لتحديد أي تغييرات تطرأ على المشروع مما تسبب اثر على الأداء التشغيلي وبالتالي على مدى نجاح المشروع.
مرحلة الرقابة (Control)	أ. مراقبة خطط التحسين للتأكد من أن النتائج المتحققة مستقرة وتحت السيطرة وحققت الهدف المطلوب. ب. الاطلاع على جدول تقدم العمل من قبل وحدة التدقيق الداخلي خلال زيارات التدقيق للتأكد من اعتماد تقييمات التقدم وفقا لتقارير المخاطر في كل مرحلة من مراحل المشروع، ومدى متابعة التغييرات المؤثرة على الأداء التشغيلي للمشروع.

المصدر: من إعداد الباحثة

الاستنتاجات

تناول المبحث الحالي مجموعة من الاستنتاجات في ظل النتائج التي ظهرت في قوائم الفحص لنظام إدارة المشاريع في الدائرة وهي كالآتي: -

1. وجود فجوة بين الواقع الفعلي في الدائرة المبحوثة ومتطلبات نظم إدارة المشاريع على وفق متطلبات البند السادس من المواصفة ISO 21502:2020 وتلك الفجوة تعود لعدة أسباب، تم توضيح قسم منها في نقاط الضعف.
2. لم تطبق الدائرة نظم إدارة المشاريع على وفق المواصفة ISO 21502:2020 على الرغم من تطبيقها لنظام إدارة الجودة على وفق المواصفة ISO 9001:2015 وذلك بسبب ضعف الوعي في نشر الثقافة الخاصة بنظم إدارة المشاريع وعدم توافر دورات تدريبية على هذا النظام، وعدم المبالاة بالتكاليف الناتجة عن عدم التطبيق.
3. الدروس المتعلقة بالجوانب الفنية والإدارية للمشروع لا تحدد من قبل فريق المشروع وأصحاب المصلحة الرئيسيين.
4. اغفال اعتماد مقاييس ضبط الجودة لتحسين الأداء في المشروع.
5. لم يتم توثيق طلبات التغيير في استمارة تقدم العمل وإنما يتم معالجتها ومتابعة العمل بها وتوثق في استمارة امر الغيار فقط.
6. لم يتم تحديد الفوائد وتوثيقها في استمارة خاصة، ولا يتم اجراء تغييرات او نتائج تنظيمية او مجتمعية مثل لأداء التشغيلي، لتوضيح مدى نجاح المشروع من عدمه.

التوصيات

1. اعتماد الآلية المقدمة في مراحل منهجية DMAIC لمعالجة بعض نقاط الضعف التي ظهرت عن طريق تحليل نتائج قوائم الفحص، ليتم اكمال متطلبات المواصفة ISO 21502:2020 والعمل على اتباع المراحل نفسها لبقية نقاط الضعف الواردة لتقليص الفجوات وغلقها مستقبلا.
2. دعم الإدارة العليا في الدائرة لتبني نظم إدارة المشاريع وفق الموصفتين المبحوثة، من خلال تعيين ممثل عنها لمتابعة تطبيق نظم إدارة المشاريع على وفق صلاحيات ومسؤوليات محددة مسبقا.

3. تشكيل فريق عمل لمتابعة تطبيق إدارة الجودة في المشاريع يشمل مجموعة من العاملين من الأقسام والشعب ذات العلاقة، لتبني القرارات التي يتخذها الفريق، وتوثيق ما تقوم به الدائرة، وتنفيذ النظام، والمحافظة عليه وتحسينه باستمرار.
4. تنظيم حملة تثقيف وتوعية تشمل العاملين في المستويات الإدارية لكافة الدائرة ولجميع المشاريع بمفهوم نظم إدارة المشاريع.
5. تبني قرار استراتيجي من أعلى المستويات في الدائرة، وتهيئة الية معينة لتحديد الدروس المستفادة والفوائد المتحققة من تطبيق نظم إدارة المشاريع، وإشراك فريق العمل بما لديهم من آراء حول الدروس المستفادة في الجوانب العملية والإدارية للمشروع، ونشرها بصورة رسمية.
6. تحديد الموارد اللازمة لتحقيق استمرارية الاعمال، وتحديد الفريق المسؤول عن متابعة استمرارية الاعمال عند حدوث الطوارئ.
7. اعتماد استمارة تقييم أداء للمشروع تضم مقاييس لضبط الجودة وتحدد مسبقا من قبل إدارة المشروع بالتاون مع شعبة إدارة الجودة في الدائرة.
8. تدريب الأفراد المسؤولين على متابعة استمارة جدول تقدم العمل على كيفية اعداد تقارير مراقبة مخاطر المشروع ومتابعتها واعتمادها جزءا من تقييمات التقدم في جداول تقدم العمل الخاصة بالمشروع.

المصادر

- [1] Safder A, Yousaf S. Influence of ISO 9001 certification on project management performance in software industry. European Online Journal of Natural and Social Sciences. [Internet]. 2018; 7 (3): 19-29. [Consultado 2 de junio 2020]. Disponible en: <http://www.european-science.com> .
- [2] Paredes C, Ribeiro P. Future Trends in Project Management. In: International Conference on Intelligent Systems (IS). Funchal, Portugal: IEEE; 2018. p. 637-644.
- [3] Hendriani, S. The effect of Competitive Strategy and Total Quality Management (TQM) to

التسيير-قسم العلوم الاقتصادية، جامعة أبو بكر بلقايد-تلمسان، الجزائر.

[11] الحمدي، عبد الكريم، والقحطاني، فيصل، (2021)، "فاعلية مديري المشروعات في ادارتها تحت الظروف الصعبة للعمل"، مؤتمرات الآداب والعلوم الانسانية والطبيعية، المؤتمر العلمي الدوالي الثاني عشر، جامعة الملك عبد العزيز.

[12] Spaho, K., (2014), "Business Project Management Based On Iso 10006 Standard", Technical Journal Vol.8, No.1, P 34-39.

[13] Krajewski, L.J., Malhtra, M.k., & Ritzman, L.P., (2017), "Operations Management : Processes and Supply Chains", Eleventh Edition, Boston Columbus Indianapolis New York San Francisco.

[14] Lazhr, K. (2019), "Printed lectures at the project management scale, which is addressed to students of the third year of maintenance science, business management specialization," college of economic, commercial sciences and management sciences.

[15] Thamer, Z., & Boufelin, Z., (2021), "Algerian Documentation Project Management in the Public Works sector: from planning to incarnation. Ideas and prospects", volume (9), number (1), Algeria.

[16] Siddiqui, M.A.R., Kamran, S.M., & Memon, A.A., (2022), "Application of Agile Project Management Approach in Construction Projects: An Experimental Research", EasyChai.

[17] حمدي، سوزان فكرت، والبصري، عبد الرضا شفيق، (2020)، "تطبيق المواصفة الدولية ادارة المشاريع (ISO:10006) 2003/دراسة حالة في مشروع الاعمال المدنية لوحدة انتاج الهيدروجين في مصفى الدورة/ شركة سعد للمقاولات الانشائية التابعة لوزارة الاعمار والإسكان"، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد(61)، ص21-54.

the Project Management of Continuous Improvement at PT Riau Prima Energi, Division of Power Generating RAPP. International Journal of Economics, Business And Applications. [Internet]. 2016; 1 (1): 36-48. [Consultado 16 de noviembre 2020] Disponible en: <https://ijeba.ejournal.unri.ac.id/index.php/IJEBA/article/view/3389>

[4] International Standard_ QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS — GUIDELINES FOR QUALITY MANAGEMENT IN PROJECTS, ISO 10006:2003.

[5] Kristinsdóttir LK., Möller E., Maximizing the Benefits of ISO 21500 Implementation. International Journal of Business and Social Science [Internet]. 2014; 5 (9,1): 1-7. [Consultado 3 de mayo 2021]. Disponible en: www.ijbssnet.com

[6] International Standard –Quality management systems — Requirements, ISO 9001:2015

[7] International Standard –Project, programme and portfolio management — Guidance on project management, ISO 21502:2020.

[8] Guida, P.L., & Monassi, M., (2021), "The New ISO 215021", PM World Journal (ISSN: 2330-4480), Vol. X, Issue III – March 2021.

[9] كشاش، رباب حسين، (2020)، "تقييم جودة المشاريع المحلية وفق المواصفة الدولية (ISO 10006:2003) / دراسة حالة في كلية الخوارزمي"، بحث دبلوم عالي، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد-بغداد، العراق.

[10] علي، عابد، (2011)، "دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية"، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم

- [27] Karout, R., & Awasthi, A., (2017), "Improving software quality using Six Sigma DMAIC-based approach: a case study", Business Process Management Journal.
- [28] Mesquita, K. S. J., (2020), "Application of the DMAIC method in the management of maintenance of rolling materials: a case study in a railway company", 79 f. Course Completion Paper (Graduation in Administration) - Faculty of Economics, Administration, Agency and Accounting, Federal University of Ceará, Fortaleza, 21(1), pp. 1-9.
- [29] حمد، أسامة عبد الكريم، (2019)، "إمكانية تطبيق نظام إدارة الطاقة وفق المواصفة ISO 50001:2018 باستخدام منهجية الحيوود السداسي الرشيقه/ دراسة حالة في شركة مصافي الوسط/ مصفى الدورة"، رسالة ماجستير، الكلية التقنية الإدارية، الجامعة التقنية الوسطى-بغداد، العراق.
- [30] مطر، خضراء حسن علي، (2021)، "تقويم الخدمة التعليمية وفقا للمواصفة الدولية (ISO 21001:2018) باستعمال منهجية DMAIC/ دراسة حالة في كلية معلوماتية الاعمال"، رسالة ماجستير، الكلية التقنية الإدارية، الجامعة التقنية الوسطى-بغداد، العراق.
- [31] Widodo, A., & Soediantono, D., (2022), "Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review", International Journal of Social and Management Studies, 3(3), 1-12.
- [18] الحربي، دليل، والغامدي، لينا، (2021)، "دور الإدارة الرشيقه في نجاح المشاريع"، مؤتمرات الآداب والعلوم الانسانية والطبيعية، المؤتمر العلمي الدوالي الثاني عشر، جامعة الملك عبد العزيز.
- [19] Tavan, f., Hosseini, m., 2016, " comparison and analysis of PMBoK 2013 and ISO 21500" journal of project management ,PP:28-29.
- [20] Calderon, A., Ruiz, M. & O'Connor , R.V., (2017) "Coverage of ISO 21500 Standard in the Context of Software Project Management by a Simulation-Based Serious Game", PP.400-401.
- [21] Kristinsdóttir, L. K., & Möller, E., (2014), "Maximizing The Benefits Of ISO 21500 Implementation". International Journal Of Business And Social Science, 5(9).
- [22] David, M.C.A., & Jesús, H.O.M., (2020), "Adaptación de los procedimientos de la Norma UNE-ISO 21500 a la normativa de contratos del sector público" 24th International Congress on Project Management and Engineering Alcoi, 7th – 10th July 2020, Spain.
- [23] Gero, M. L., (2003), "Lean six sigma for service ", 1st ed , Mc Graw, Hill, New York ,NY.
- [24] الفزاز، اسماعيل ابراهيم والحديثي، رامي حكمت وكوريل، عادل عبد المالك، (2009)، "Six Sigma واساليب حديثة اخرى في ادارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- [25] Russell , R. S., Taylor III and Beranard W. , (2009) , "Operations Management Along the Supply Chain " , John Wiley & Sons , Inc.
- [26] Dangi, V. and Malik, S., (2020), "Casting Defect Reduction in Foundry Shop Using DMAIC Approach", IX(Vii), pp. 1464-1477.