توظيف الحلول الإبداعية لتحقيق متطلبات التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب ـ بحث ميداني في دائرة ماء بغداد ـ

أ.د. صلاح الدين عواد كريم الكبيسي/ كلية الادارة والاقتصاد/جامعة بغداد
الباحث /حسين خضر احمد/كلية الادارة والاقتصاد/جامعة بغداد

المستخلص:

يهدف البحث إلى توظيف مداخل التفكير الناقد والإبداعي وأدوات الحلول الإبداعية للمشكلات، في التحسين المستمر للجودة، للمساعدة في أنجاز العمليات التشغيلية بفاعلية في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد. وجرى أختيار مشروع ماء مدينة الصدر عينة للبحث وبأستعمال منهج دراسة حالة لأحقيته في هكذا دراسات، إذ يتيح الوصف والتحليل لواقع حال المشروع وفرص التحسين المنشودة له عبر جمع وتحليل البيانات، وجرى أستعمال عدد من الأساليب الأحصائية وطرائق ترويج التفكير البصري لأنجاز مهمة البحث.

ولأنجاز التحسين التدريجي لعمليات الأنتاج والمعالجة الرئيسة في المشروع، جرى توظيف تقنية مخطط المفردات والمدى المتحرك لأنجاز الرقابة الفورية الملتقية مع العملية بقصد تحسينها بالتصرف المتلاحق الأفضل في قيودها ومن خلال المشاركة الشمولية للعاملين. ولقياس قدرة المشروع على التطوير، جرى توظيف قوائم الفحص لبيان قابليته على تطبيق منهجية الحلول الإبداعية للمشكلات ومبادرات التحسين المستمر للجودة، والتي جرى أختبارها بدلالة أحصائية لتأكيد نتائج التحسين الكمية. وتمثلت أبرز نتائج خطط العمل المتوالية وفق حلقة (ديمنغ) بوجود أثر في تحسين جودة العملية، من خلال تخفيض معدل متوسطات قراءات الملاحظات لمتغيرات الكدرة والكلورين الحر المتبقي، والمعبرة عن جودة مواصفة الماء.

وأخيراً تقدم الباحثان بتوصيات عملية أهمها ضرورة اعتماد أدوات الحلول الإبداعية للمشكلات المناسبة لطبيعة عمليات المشروع، ولاسيما تقنية مخطط المفردات والمدى المتحرك، فضلا عن ضرورة أستحداث شعبة فرعية للسيطرة النوعية تتمتع بالشخصية المعنوية والقانونية، وفريق متخصص للأقتناص المستمر لفرص تحسين الجودة في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد.

المصطلحات الرئيسة للبحث/الحلول الإبداعية للمشكلات ، التحسين المستمر للجودة.

*البحث مستل من رسالة ماجستير

مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية
العدد 92 المجلد 22
الصفحات 1-34

المقدمة:

يمثل الإبداع أداة أساسية لنمو المنظمات المعاصرة ونجاحها، وأن رأس المال البشري هو المبتكر والمبدع، وهو الموجود غير الملموس الأكثر أهمية لهذه الغاية. وتمثل خدمة تجهيز المياه حجر الزاوية في نجاح خطط التنمية الأقتصادية والأجتماعية وتحقيق رفاهية المجتمع. ولتحقيق هذه المتطلبات فأن المنظمة محل البحث المعنية بخدمة تجهيز مياه الشرب أمام تحدي الأرتقاء بالممارسة، من خلال بناء ثقافة تنظيمية مشتركة تكون فيها الجودة بشكل عام هي القيمة الموجهة لنشاطات الأفراد، بتبني مفاهيم إدارية حديثة تمكّن المنظمة من التعامل مع التحديات التي تواجهها والتغلب عليها لتحقيق التحسين اليومي التزايدي المستمر، وعن طريق التحفيز الجوهري والفاعل للعاملين بتضمين التحدي في تصميم الوظيفة، لأنجاز التحسين المستمر لعمليات الأنتاج والأنتاجية، وبالنهاية الوفاء بأهدافها المعلنة في أن يكون تقديم هذه الخدمة وفق مفهوم الرفاهية الأجتماعية من حيث النوعية والكمية، ويتوقع أن لايتم ذلك إلا بتقديم حلول إبداعية للمشكلات أولا، وفي توظيف هذه الحلول ثانيا. إذ أن فعالية حلّ المشكلة وبأسلوب إبداعي يعد أهم أدوات تجسير الفجوة بين ماهو موجود وما هو مرغوب، لجدلية الترابط بين حل المشكلة، الإبداع، والتحسين في موقع العمل فضلا عن رفاهية العاملين بوصفهم الوسيلة والغاية.

أتخذ البحث مساره النظري والعملي على وفق المحاور الأربعة الآتية: المحور الأول ويتضمن منهجية البحث ؛ أما الثاني فيتناول الأطار النظري للبحث ؛ وتضمن المحور الثالث الإطار العملي للبحث ؛ أما الرابع فيشتمل على أستنتاجات وتوصيات البحث.

المحور الأول / منهجية البحث

سيتم في هذا المحور أستعراض منهجية البحث بما يتضمنه من مشكلته، أهميته، أهدافه، فرضياته، وأدواته وكالآتي:

أولا: مشكلة البحث Research Problem & Questions

تأتي ضرورة إجراء هذه البحث من الدور الذي يؤديه قطاع الماء سواء على المستوى الصحي (جودة الماء المنتج) أم على المستوى الأقتصادي (كفاءة مستوى الأداء)، ولما يواجهه قطاع الماء، من التغيرات والتحديات الناتجة عن النمو السكاني ومتطلبات الجودة. لذلك فالأدارات المعنية بهذه الخدمة بحاجة إلى وسائل جديدة تؤدي إلى خفض تكاليف الإنتاج لهذه الخدمة، وتوفير المياه وتوزيعها بمستوى عال من الجودة، وفي ضوء أضافة (Fukui et al., 2003: 9) أن الذي يخلق الإبداع، هو الأعتقاد الراسخ للعاملين عن رغبة موقع العمل لرعاية التحسين المستمر وتبرز التساؤلات الرئيسة للمشكلة بما يأتي:

1. ما مدى إعتماد فعالية الحل الإبداعي للمشكلات كمشاركة شمولية وسياق ومهارة، وفن في التعامل مع ممارسات وعمليات الأعمال بأقتناص فرصة أكتشاف المشكلة وإبتكار الحلول الناجعة لها ؟
2. ما مستوى التحسين المستمر وفاعلية رقابة الجودة في مشاريع مياه الشرب للفوز برضا الزبون الخارجي والداخلي للمنظمة ؟
3. ما مستوى توظيف الحلول الإبداعية في التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب لدائرة ماء بغداد ؟

ثانيا: أهمية البحث Research Importance & benefits

يتمثل الهدف المعلن لدائرة ماء بغداد في تجهيز المياه الصالحة للشرب بالكمية الكافية، بجودة عالية، وبصورة مستمرة، ولأنجاز هذا الهدف ينبغي معالجة المشكلات وأيجاد أفضل الحلول وبأستمرار، ويكتسب البحث أهميته وفقا للآتي:

1. الأهمية الأجتماعية: ترتبط رسالة المؤسسة الخدمية المجهزة لمياه الشرب أرتباط وثيقا بحياة الناس وأن إنجازاتها ونجاحاتها ترتبط جدليا برفاه، نمو، وتطور المجتمع.
2. الأهمية العلمية: تتمثل في توجه البحث الذي يمثل دعوة للحث على الأبداعية في التفكير، خلق ثقافة حل المشكلة، والتغيير والتأثير الفاعل في الأداء من خلال عملية تطبيق الإبتكار.
3. الأهمية بالنسبة لمجتمع البحث: يختلف الأفراد والمنظمات في أنماط الحل الإبداعي للمشكلات، ومداخل الجودة، بأختلاف طبيعة التوجه والثقافة السائدة، لذلك فالأهمية النسبية بالنسبة لمجتمع البحث تتمثل بالآتي:

أ- أجراء التسيق والتكامل للأنماط المختلفة للحل الإبداعي للمشكلات وأدارة هذه الأنماط المختلفة لأحداث التأثير الفاعل في الأداء.
ب_ إثراء وصقل قدرات ومهارات العاملين في دائرة ماء بغداد على التفكير الإبداعي المنهجي في حل المشكلات.

ثالثا: أهداف البحث Research Objectives

قصد البحث يتمثل بالأهداف الآتية:
1. التعريف بآليات التفكير النظامي والمنهجي لأتخاذ القرارات وحل المشكلات.
2. تشخيص مستوى توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد.
3. تشخيص مستوى توظيف مبادرات التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد.
4. تشخيص مستوى توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات في التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد.
5. تحديد مستوى التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد، بتقويم مستويات كفاءة الأداء في المشروعات وفق مخططات ضبط الجودة، جداول الأرقام، الجداول والتطبيقات الأحصائية.
6. التوجيه لإعتماد أدوات الحل الأبداعي للمشكلات كوسائل لتشخيص الأسباب الجذرية للفشل والأختلاف في العملية الأنتاجية لغرض المعالجة الناجحة أو الناجعة للمشكلات، وتقليل كلف التلف فضلا عن منع الهدر.

رابعا: فرضيات البحث Research Hypotheses

لغرض الوصول الى أهداف البحث تمت صياغة الفرضيات الآتية:
1. الفرضية الرئيسة الأولى: أن توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات في ممارسات وعمليات موقع العمل سيسهم في تحسين كفاءة الأداء وجودة العمليات، وتتفرع إلى:
أ- أن توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات في ممارسات وعمليات موقع العمل سيسهم في تحسين مستوى الكدرة للماء المنتج في مشروع ماء مدينة الصدر.
ب- أن توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات في ممارسات وعمليات موقع العمل سيسهم في تحسين مستوى الكلورين للماء المنتج في مشروع ماء مدينة الصدر.
2. الفرضية الرئيسة الثانية: هناك تطبيق للحلول الإبداعية للمشكلات في مشروع ماء مدينة الصدر.
3. الفرضية الرئيسة الثالثة: هناك تطبيق للتحسين المستمر للجودة في مشروع ماء مدينة الصدر.

خامسا: الأدوات و الأساليب الأحصائية Statistical Instruments & Tools

1. جرى أستعمال قائمة الفحص بمقياس يتكون من خمسة درجات لتحديد مدى قدرة المشروع على تطبيق: منهجية متغير الحلول الإبداعية للمشكلات وفق متطلبات نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لـ(Graham Wallas) في عملية حل المشكلة الإبداعي؛ وألتزام معايير فلسفة متغير التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر، وجرى أختبار وتحليل النتائج بأستعمال البرنامج الأحصائي (SPSS) وبتطبيق الأختبار التائي لعينة واحدة (One Sample T Test).
2. جرى أختبار وتحليل نتائج التحسين لقراءات متغيري مواصفة الماء الرئيسة: الفيزياوية (الكدرة) والكيمياوية (الكلورين المتبق الحر) بأستعمال البرنامج الأحصائي (SPSS) وبتطبيق الأختبار التائي لعينتين مستقلتين (Independent Samples T Test) مع عرض النتائج بأستعمال الجداول الأحصائية والرسوم البيانية.
3. جرى تقويم مستويات كفاءة الأداء لعمليات المعالجة الرئيسة في المشروعات وفق مخططات ضبط الجودة.
4. جرى تقويم مسببات الأنحراف حسب الأهمية في المشروع بأستخدام تطبيق تحليل باريتو (Pareto Chart).

المحور الثاني/ الأطار النظري للبحث

أولا: الحلول الإبداعية للمشكلات Innovative Problem Solving

سيتم في هذا المحور تناول المفهوم، الأهمية، الأهداف والأبعاد والأنواع، والأدوات وكالآتي:

1: مفهوم الحل الإبداعي للمشكلة

يبتدأ الحل الأبداعي للمشكلة بأقتناص فرصة وجود مشكلة وينتهي بتنفيذ الحل الأمثل للمشكلة، ويشتمل على مكونات الإبتكار والإبداع، التي تتشابك وتتداخل فيما بينها لغرض أنجاز الحل الإبداعي في النهاية. إذ يرى (Sefertzi, 2000: 2) أن الإبتكار والإبداع نشاطان متكاملان عادة، مادام الإبتكار يزود الأساس للإبداع وتطوير الإبداع يستلزم الرجوع الى الإبتكار مرة أخرى. وفي مجال التمييز بين الإبتكار (Creativity) و الإبداع (Innovation)، يذكر (Herrmann) عن *الإبتكار* بأنه القدرة لتحدي الأفتراضات، تمييز الأنماط، الأبصار بطرائق جديدة، صنع الأرتباطات، الأخذ بالمخاطر، وأغتنام الفرصة (Vidal, 2006: 9). أما عن *الإبداع* فيذكر عنه (الحيزان، 2002: 6) بانه يتضمن أنشاء الجديد من الأشياء، ولأعلى مثال وأصفى صورة منه: قوله تعالى (بديع السماوات والأرض) (آية البقرة: 117). أما (Ivancevich) فقد عرف الإبتكار بوصفه القابلية على جلب شيء جديد الى أرض الوجود، اما الإبداع فعرفه بوصفه توليد فكرة جديدة وتنفيذها بتحويلها من حالتها المثالية الى واقع بوصفه منتوج او عملية جديدة او خدمة جديدة، التي تؤدي الى النمو وزيادة سرعة التنفيذ وتوليد الأرباح (الكبيسي، 2014: 92). علما بأن الحلول الإبداعية وعبر مراحل تطور الحضارة الأنسانية كانت العجلة المحركة للجدلية التاريخية القائمة للتطور والأزدهار والمتمثلة بالمشكلة ـ الحضارة، إذ يبين لنا التاريخ أن عملية الإبداع تطورية، عملية تحسين مستمر، بحث غرضي عن فرص مستقبلية محتملة، وأستجابة مستمرة لمواجهة المشكلات. إذ يعرف *المشكلة* (Murray, 2007: 1) بأنها الفجوة بين مالذي موجود ومالذي يجب أن يكون.

2: أهمية الحلول الإبداعية للمشكلات

يذكر (Crane) عن أهمية مهارات التفكير الإبتكاري والناقد "عندما يفشل التسبيب (Reasoning) ينقذك الخيال، وعندما يفشل الحدس ينقذك السبب (Reason)" (Baker et al., 2001: 173). ويؤيده (Crebert et al., 2011: 5) إذ يرى أن هناك تقديرا متناميا وطنيا ودوليا لأهمية تنمية مهارات حل المشكلة للطلبة لأنتاج المفكرون الماهرون والمبدعون لتطوير المعرفة والأداء وتلبية متطلبات عصر العولمة المتسارع التغيير، ولتمكينهم في حياتهم التعليمية، المهنية، والشخصية. لأن فوائد الإبداع كما يضيف (Richard Florida) أن الإبداع كان وما يزال مدركا ومعترفا به كمفتاح للنمو الأقتصادي والتحول الأجتماعي (Shneiderman et al., 2005: 6).

إذ يستدل من التقديمات أعلاه أهمية الإبداع لنمو المجتمعات وأزدهار الحياة بشكل عام، لجدلية علاقة سببه على أثر التحسين في مرافق الحياة كافة، لذلك ظل الإبداع جزءا لا يتجزأ من تاريخ البشرية، وأستمر الأنسان ومنذ أكتشافه النار بحك حجرين ببعضهما كائنا، مبدعا، ومتجددا يعيد وبصورة مستمرة دورة التجربة، المعرفة، والإبداع لأجل النمو والأزدهار.

3: أهداف الحلول الإبداعية للمشكلات

أصبحت تحديات العمل المعقدة والمتجددة واسعة الأنتشار في عالم اليوم، لذلك فأن حل المشكلة لم يعد مسؤولية مقتصرة على الذين يشغلون السلطة التنفيذية في المنظمة فقط، بل مسؤولية وواجب كل فرد في موقع العمل، وتباعا على المنظمات أن تدخل في أستثمارات مهمة لتطوير مهارات حل المشكلة لحلفائها، لحيويتها في ملاقاة هذه التحديات. ولذات السبب تمارس (75) كلية وجامعة ضمن الولايات المتحدة الأمريكية منهج تعليم الإبتكار و/ أو حل المشكلة في مناهجها التعليمية (Lafferty, 2004: 2). ومبررات هذه التأكيدات هي العلاقة الجدلية الموجبة لفعالية حل المشكلة مع التحسين في موقع العمل.

4: أبعاد الحلول الإبداعية للمشكلات

أن أستخدام أشخاص ذوي أمكانية إبداع قوية وتوفر بيئة عمل تدعم الإبداع، تمثلان حجرا الزاوية لموقع العمل الإبداعي. إذ يبين (Stobbeleir, et al., 2010: 5) أن الأستنتاج الرئيس للبحوث حول أسبقيات الإبداع تبين ان إبداعية العامل هي دالة لكل من فردية العامل، ميزات السياق المحيط به، والتفاعل بين الأثنين. لذا سيتم تناول أبعاد الحلول الإبداعية للمشكلات في المنظمة، كمتغيرات خاصة بالأفراد المبدعون وأخرى تتعلق بالمنظمة وكالآتي: أ_ أبعاد الإبداع على مستوى الأفراد **Innovation Dimensions in individuals** ويرى الباحثان أن هناك تعدد لجهود الباحثين حول مصادر الإبداع عند الأفراد والتي يمكن تلخيصها بالشكل (1).

الشكل (1)
مكونات الإبداع للأفراد
المصدر: من أعداد الباحثان بالأستناد إلى آراء الباحثين

ب- أبعاد الإبداع على مستوى المنظمة Innovation Dimensions in Organization

أن بيئة العمل الداعمة للإبداع تتمثل بتوفير الموارد الكافية، أمان الوظيفة، تقليل الضغط الزمني للأنجاز، أستثمار التنوع، التوجه التعلمي، أستثمار بواعث الإبداع الجوهرية، العمل الفرقي والأتصالات المفتوحة في المنظمة، فضلا عن إثارة ورعاية الإبداع. وقد نوقش موضوع الإبداع على مستوى المنظمة من زاوية الأستراتيجيات وتبني الإبداع وتحفيزه ونشر الثقافة الإبداعية وكالآتي: إستراتيجية الإبداع **Innovation Strategy** ؛ إذكاء وتشجيع الإبداع **Innovation heartening** ؛ إلهام الإبداع **Innovation inspiring** ؛ تحفيز الإبداع **Innovation motivation** ؛ الثقافة الإبداعية **Innovative Culture**.

ويرى الباحثان أن آراء الباحثين ومشاهد التطور الإبداعي تؤكد دوما جدلية وديناميكية العلاقة بين مكونات: البيئة الداعمة للإبداع، المبدعون، والحلول الإبداعية، وكما في الشكل (2).

الشكل (2) ديناميكية الإبداع
المصدر: من أعداد الباحثان بالأستناد إلى آراء الباحثين

5: أنواع الحلول الإبداعية للمشكلات

جوهريا أن المشكلة هي الحالة التي تواجه الشخص والتي تتطلب قرارا، ويصنف المشكلات (Dempsey, 2010: 30) من حيث درجة التعقيد التركيبي والتفاعلي الى ثلاثة أصناف: الأول، مهيكلة بشكل جيد (Well-structured)، سهلة التعريف، المعلومات المطلوبة متوفرة، طرائق الحل واضحة، حلول قابلة للتحقق ؛ الثاني، متوسطة الهيكلة (Medium-Structured)، تعقيدا تفاعلياً أكثر، تتطلب تكرارا تكيفيا لأيجاد الحل الأفضل، أكثر من حل واحد صحيح ؛ الثالث، مهيكلة بشكل مبهم (Ill-Structured)، الأكثر تعقيدا تفاعلياً، تتطلب تنقية مستمرة لتفهم المشكلة، تتطلب تكرارا تكيفيا لكل من تنقية المشكلة ولأيجاد الحل الأفضل.

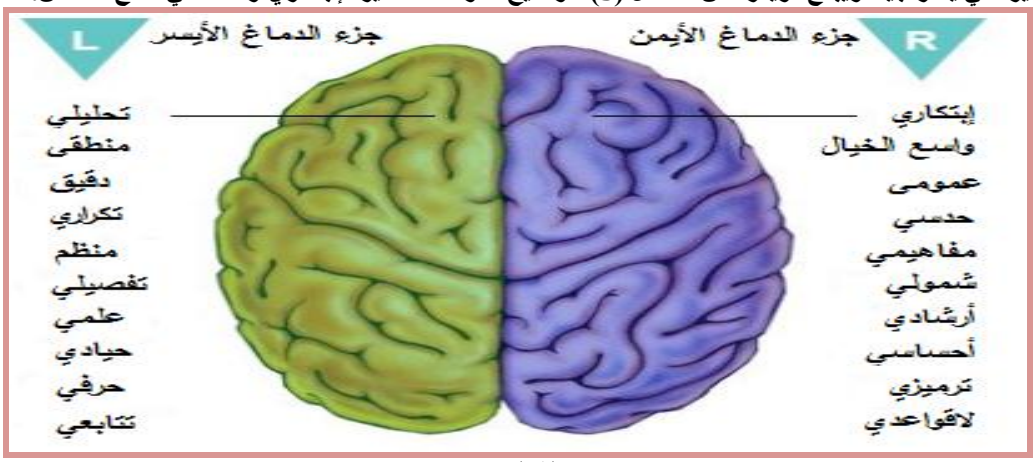
والمشكلات بأنواعها تتطلب أستجابات تتمثل بعملية أتخاذ القرار التي تتضمن تمييز أو توليد بدائل، تقييم النتائج، أختيار الحل، تقويم الخيار وبناء القبول. وسيتناول الباحثان حلول المشكلات بشيء من التفصيل وكالآتي:

أ- الحل التقليدي للمشكلة Routine problem solving

يشير مفهوم التفكير الناقد (Critical Thinking) إلى التوجيه الذاتي للمفكر، إلى التفحص الموضوعي والمسائلة للفرضيات والأعتقادات السائدة قبل المصادقة عليها، وإدارة التفكير أثناء التفكير لغرض أقناع نفسه أولا والحصول على نتائج أكثر فاعلية ثانيا. ويعرفه (Paul & Elder, 2008: 2) أنه فن التحليل والتقويم للتفكير مع وجهة النظر لتحسينه. وتعد عملية أتخاذ القرار الراشد Rational Decision Making Process: هي أساسا عملية الوصول إلى القرارات بأستعمال التفكير الناقد ومن خلال: المنطق، التسبيب، والدليل للحصول على أفضل نتائج ممكنة بالتحليل والوزن والأختيار بين مجموعة بدائل متوفرة لتعظيم الفائدة المرجوة من النتائج، أو بين مجموعة بدائل مفروضة لتقليل عدم الفائدة المتوقعة من النتائج، وبأعتماد مبادىء المنفعة المتوقعة الشخصية (Subjective expected utility)، وبديهيات نظرية الخيار الراشد (Rational choice theory).

ب- الحل الإبداعي للمشكلة Innovative problem solving

عندما لاتستطيع المداخل القياسية من توفير الحل، تبرز الحاجة إلى التفكير الإبتكاري، إذ يصف (Jarwan) التفكير الإبتكاري (Creative Thinking) بأنه نشاط عقلي مركب يهدف لإدارة رغبة قوية للبحث عن حلول أصلية (Al-khatib, 2012: 29). ويرى الباحثان ان الله تعالى قد أنعم على الأنسان، بأذنين كي يسمع جيدا، بعينين كي يرى جيدا، وبدماغين كي يتباعد (تفكير الدماغ الأيمن) ويتقارب (تفكير الدماغ الأيسر) في التفكير، كي يفكر جيدا ويبدع، ويعرضان الشكل (3) لتوضيح مكونات التفكير الإبتكاري والناقد في دماغ الأنسان.



الشكل (3)
وظائف الجانب الأيمن والجانب الأيسر للدماغ البشري
المصدر: من أعداد الباحثين بالأعتماد على www.biausa.org, (2015), Brain Injury Association of America

وعملية أتخاذ القرار الإبداعي Innovative Problem Solving Process: بحسب مقترح (Wallas, 1926) في كتابه فن التفكير (The Art of Thought) نظرية من أربعة مراحل لحل المشكلة الإبتكاري وكالاتي: التحضير، الأحتضان، الأشراق، التحقق (Steele, 2003: 43). ومما تقدم يرى الباحثان ان نموذج الأطوار الأربعة لحل المشكلة والأبتكار شائعا وواضحا ولأهميته في تفسير وتدعيم الإبتكار سنتناول تفصيلات الباحثين عنه من خلال المرور بمراحله الأربعة المتوالية وكالآتي:

(أولا). التحضير (Preparation): ويذكر (Mullins, 2010: 194) أنها مرحلة البحث الواعي لتفهم وأستيعاب المعلومات.

(ثانيا). الأحتضان (Incubation): ويسميها العالم (Einstein) مرحلة لعبة التجميع والتوحيد (Combinatory play) (Cole, 2014: 185).

(ثالثا). الأستبصار و الأشراق (Insight & Illumination): ويبين (Mullins, 2010: 194) أنها مرحلة الظهور المفاجيء للحل كوميض من الفهم العميق.

(رابعا). التحقق (Verification): ويرى (Mullins, 2010: 194) أنها مرحلة أختبار الحلول بطريقة واعية ومتعمدة.

والشكل (4) يوضح التتابع الزمني المنطقي لمراحل العملية الأربعة وبالأستناد إلى آراء الباحثين.

الشكل (4)

مراحل نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) (Graham Wallas, 1858 – 1932) في عملية حل المشكلة الإبداعي

المصدر: من أعداد الباحثان بالأستناد إلى آراء الباحثين

6: أدوات عرض الحلول الإبداعية للمشكلات وتحليلها

لوصول المدخل التركيبي، ومفاتحة الحل الإبداعي للمشكلة بأجراء العروض والتحليلات المناسبة بأستعمال الأداة البصرية المناسبة، يعرض الباحثان بعضا من أدوات عرض وتحليل البيانات الشائعة وكالآتي:

أ- قائمة الفحص Checklist: ويرى الباحثان أن قائمة الفحص هي استمارة توثيق تستعمل لتجميع البيانات الكمية والنوعية في الوقت الحقيقي في الموقع الذي تولدت فيه هذه البيانات، لتقييم توزيع الأحتمالات للعملية قيد المراقبة.

ب- مخطط الأنتشار Scatter diagram: ويرى الباحثان أن تخطيط الأستطارة أو الأنتشار أداة أحصائية بسيطة للفهم توضح على نحو افضل العلاقة بين متغيرين، وبيان فيما أذا توجد علاقة بين المتغيرين وطبيعة وقوة هذه العلاقة.

ت- الرسوم البيانية والمخططات Graphs & charts: ويرى الباحثان أن للصورة قيمة معبرة تغني عن الكثير من الكلمات عند الرغبة في تقديم البيانات، إذ التوضيحات التصويرية تساعد المستقبل على الفهم السريع للمعلومات المرسلة.

ث- مخطط الرقابة الأحصائية Statistical control chart: ويرى الباحثان أن مخطط الرقابة الأحصائي هو أحد التنسيقات في تقنيات تحسين جودة العملية والتي يمكن أستخدامها بأستمرار لتحقيق التحسين المستمر للجودة، لقدرتها على التمييز والفصل للعوامل المسببة للتباين في جودة العملية بين: (1) أعتيادية لتصحيحها، وتقليل تكرارها وبأستمرار (2) أستثنائية بأزالتها ومنع حدوثها.

ج- مخطط المدرج التكراري **Histogram diagram:** ويبين (Magar & Shinde, 2014: 366) المدرجات أو تخطيطات توزيع التكرار هي رسوم بيانية وبأعمدة شريطية تبين نمط التوزيع لملاحظات مجمعة في مقاطع صفية متناسبة ومرتبة تدريجيا حسب المقدار، وهي مفيدة لدراسة أنماط التوزيع وبناء الأستنتاجات حول العملية المستندة الى النمط.

ح- مخطط وتحليل باريتو **Pareto Diagram & analysis:** ويرى الباحثان أمكانية أستثمار التخطيط بوصفه أداة أحصائية تفرز العوامل المساهمة الأكثر أهمية لتحديد أين ينبغي تركيز الجهد أولا عند التخطيط لتحسين الجودة المستمر. ويبين الباحث الطالب أنه يتحفظ على أستعمال مصطلح (مبادىء باريتو) أو النسبة الشائعة (80 % / 20 % Rule) التي غالبا ماترد في كثير من الطروحات.

خ- مخطط أشيكاوا **Ishikawa diagram & (fish bone) Cause-effect:** ويبين (Mahto, & Kumar, 2008: 18-23) أن المخطط يستعمل لربط أسباب عديدة محتملة مع تأثير معين واحد للمساعدة في تحديد الأسباب الجذرية للمشكلة، إذ تتمثل الغاية من التحليل جوهريا في معرفة وتفهم ما الذي يسبب المشكلة.

د- المخطّط الإنسيابي **Flow chart:** المخطط الأنسيابي للعملية هو تمثيل تخطيطي أو رمزي للعملية، إذ كل خطوة في العملية تكون ممثلة برمز مختلف يحتوي على وصف قصير عن خطوة العملية، وأن رموز المخطط الأنسيابي تكون مرتبطة سوية بأسهم توضح تجاه تدفق العملية، وتستعمل لتوثيق وتحليل العملية.

ذ- العصف الذهني **Brainstorming:** ويرى الباحثان أنها تمثل العصف الذهني تقنية للإبتكار والتفاعل المعرفي الجماعي، والتي يحاول بواسطتها أعضاء المجموعة أيجاد الحل لمشكلة محددة، بالتجميع الآني لقائمة الأفكار المساهمة من قبل الأعضاء.

ر- تقنيات تخطيط جدولة المشروع: وتمثل الجدولة أداة رئيسة لإدارة المشروع، وسيتطرق الباحثان أثنان من تقنيات جدولة المشروع الرئيسة والشائعة والتي تمثل حلولا إبداعية لتحقيق فاعلية العديد من نشاطات عمليات الأعمال وعمليات الأنتاج على وجه الخصوص على مستوى المنظمة. إذ يذكر (Juran) أن المشروع هو مشكلة مجدولة لغرض الحل (Lewis, 2002: 2).

(أولا). البرمجة الشبكية بطريقة المسار الحرج **Critical Path Method (CPM):** تمثيل تخطيطي للجدولة الزمنية لتنفيذ المشروع بطريقة عرض نشاطاته بشكل أسهم وعقد توضح التسلسل والتتابع المنطقي لهذه الأنشطة والأوقات اللازمة لتنفيذها مع توضيح المسارات المحتملة لأنجاز المشروع، والمسار الحرج (Critical Path) (CP) يمثل أطول هذه المسارات وأفضل وقت لأنجاز المشروع بشكل كامل.

(ثانيا). مخطط جانت **Gantt chart:** تمثيل تخطيطي للجدولة الزمنية للمشروع بطريقة عرض نشاطاته كأعمدة أفقية متوازية تدل أطوالها على المدة الزمنية اللازمة لأنجاز هذه الأنشطة.

ثانيا: تحسين الجودة المستمر Continuous Quality Improvement

سيجري التعرف على نشأة وتطور، مفهوم، أهمية، أهداف، مبادئ، آليات، ومتطلبات التحسين المستمر للجودة فضلا عن علاقته بالحل الإبداعي للمشكلة وكالآتي.

1: نشأة و تطور فلسفة تحسين الجودة QI Development & Evolution

مفهوم الجودة كان موجودا في الأنجازات البشرية ومنذ زمن بعيد، إذ تدرج التطور من الفحص والعزل، الرقابة، تصحيح وضمان معايير الجودة، إلى ثقافة التحسين المستمر للجودة بظهور مفهوم وفلسفة الجودة بعملية التحسين المستمر لأرضاء الزبون. ومن أستطلاع ما نشر عن الجودة، يرى الباحثان أن تطور مفهوم تحسين الجودة يتمثل بأنتقالات إدارة الجودة المتميزة كما في الجدول (1).

الجدول (1) مراحل تطور مفهوم تحسين الجودة

ت	الباحث و السنة	التعليقات
1_ مرحلة إدارة فحص الجودة Quality Inspection Management (QIM)		
1	Al-Saket, 2003: 7	يطلق تسمية رقابة الجودة للمشغل (Operator Quality Control) على المرحلة الأنتقالية لمفهوم إدارة الجودة للفترة قبل (1900) إذ كانت تتم فعاليات رقابة الجودة من قبل الصانع والحرفي الماهر عند انتاج السلع بحجوم صغيرة كجزء من وظيفته.
2_ مرحلة إدارة الجودة الأحصائية Statistical Quality Management (SQM)		
1	(Ross)	يذكر إن المدة (1940- 1960) شهدت تحولا حاسما وتطورا في إدارة الجودة تمثل باستخدام علم الأحصاء في الرقابة على الجودة، إذ تحول الفحص إلى دور مميز واكثر كفاءة عند التغيير باتجاه السيطرة على الجودة أحصائيا وأستعمال عينات القبول ولوحات السيطرة لغرض تحليل العمليات والتنبؤ بمخرجاتها (العزاوي، 2005: 10).
3_ مرحلة إدارة ضمان الجودة Quality Assurance Management (QAM)		
1	Dahlgaard, et al., 2007: 7-8	يرى أن المرحلة الثالثة من التطور حدثت عند الأرتقاء من رقابة الجودة (quality control) الى ضمان الجودة (quality assurance) في عام (1950).
4_ مرحلة إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM)		
1	Marone & Blauth, 2004: 2	يذكر أنه في مرحلة الثمانينيات والتسعينيات شهدت جهود الأعمال أنتقال ومتابعة لأنظمة جودة جديدة مثل إدارة الجودة الشاملة، والتي نقلت بؤرة التركيز من حل المشكلة إلى تجنب المشكلة.

2: **مفهوم التحسين المستمر للجودة** CQ Improvement Concept

فلسفة تحسين الجودة المستمر تعبر عن جهود تحسين مخططة ومنفذة بطريقة منظمة، مستمرة، وبشكل جماعي تهدف إلى تحسين الكفاءة وزيادة الفاعلية، بتعظيم قابلية العملية عن طريق تقليل الأختلاف، بتفعيل الأجراءات الوقائية لغرض تحسين خصائص جودة المنتج، زيادة الأنتاجية، زيادة الروح المعنوية للعاملين، وحماية المعدات، فضلا عن إزالة الجهود الضائعة في الأنتاج، وهي عنصر أساس في نظم الأدارة الحديثة للجودة. وأن تطور أنظمة إدارة الجودة جاءت أنعكاسا لرؤية المجتهدون في تحقيق الحياة الأفضل، عبر تحقيق الجودة الأفضل، وعبر مراحل التطور الأجتماعي للأنسان.

إذ يبين (العزاوي، 2005: 3) أن في الحديث النبوي الشريف (أن الله يحب إذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه) خير دليل وتوجيه بأعتماد الأجادة في العمل شرعا ومنهاجا في الحياة. أما (Ritter, 2010: 7) فيعرض فهما فلسفيا لمفهوم الجودة(Quality)، إذ يرى، أن الجودة ليست غاية الرحلة بل الرحلة ذاتها.

ويرى الباحثان أن المجتهدون يعرضون وبأستمرار الفهم الأفضل لمفهوم الجودة لتحقيق جودة الحياة الأفضل للناس، وعبر أنجاز المعايير الأفضل لأبعاد الجودة، بوصفها جودة مواصفة منتوج أو جودة تسليم خدمة.

إذ يذكر (Kumar & Suresh, 2008: 7-131) عن بعد جودة المنتوج (Product Quality) أنها تؤسس إستنادا لحاجات الزبائن، والجودة الصحيحة ليست بالضرورة أفضل جودة، أنها محددة بكلفة المنتج والخصائص التقنية المكيفة لمتطلبات معينة، فالجودة الإضافية تعني كلفة إضافية. ويبين (Kumar & Suresh, 2008: 132) عن بعد جودة الخدمة (Service Quality) أن بعضا من خصائص جودة الخدمات هي الوفاء بوعد تأريخ الأستحقاق، الأمان، الراحة، الأمن، أقل وقت أنتظار وهكذا... ولأنجاز الجودة المستدامة بعد تمييز المعايير التي يطلبها الزبون، ينبغي إدارة تخطيط، رقابة، ضمان، وتحسين الجودة لتلبية وتجاوز تطلعات الزبون وباستمرار. إذ يذكر (Haskins et al., 2011: 299) عن مفهوم *إدارة الجودة* (Quality Management)، أن غرض إدارة الجودة هي تخطيط السياسات والأجراءات الضرورية لتحسين وضبط مختلف العمليات ضمن المنظمة والتي تؤدي في النهاية إلى الأداء المحسن للعمل.

ويرى الباحثان أن الأنعطافة المميزة في رحلة الجودة وفي إدارة الجودة، تمثلت بظهور نظام وفلسفة إدارة الجودة الشاملة ومنهجيات التحسين المستمر المتناغمة معها. إذ يذكر (Goetsch & Davis, 2006: 2) عن مفهوم إدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management)، أنها فلسفة تتمثل في كونها مدخلا لتأدية العمل يستند الى تسخير وتوجيه كافة موارد المنظمة لغرض التحسين المستمر والآتي للجودة والأنتاجية، إذ أن الغرض من مدخل الجودة الشاملة هي التحسين وبأستمرار لأداء المنظمة ومن ثم القدرة

التنافسية للمنظمة.

وجرى تناول مفهوم التحسين المستمر للجودة (Continuous Quality Improvement) من مداخل ووجهات نظر مختلفة. إذ يرى (Lambert, et al., 2006: 6) أنها عملية دورية وبمدخل الفريق لتحقيق التغييرات التشغيلية بأتباع خطوات متعاقبة تركز على تغيير الأجراءات، تمكين العاملين، وضع الزبون أولا، وأنجاز الألتزام التنظيمي طويل الأمد.

3: أهمية التحسين المستمر للجودة CQ Improvement Value

تكمن أهمية مفهوم تحسين الجودة المستمر (CQI) في كونه يشير إلى المساعي الشخصية والجماعية الدؤوبة لأشخاص يهتمون لأعمالهم ويجاهدون لتحسين أنفسهم والآخرين من خلال الجودة والأنتاجية العالية وباستعمال أدوات أساسها الخبرة، الحقيقة العلمية، والممارسة الموجهة للهدف بقصد التحسين. ويرى الباحثان أن مبادىء برامج وأنظمة، ونظريات إدارة الجودة الحديثة تشترك في ان الرابط الحاسم فيما بينها يتمثل بفلسفة التحسين المستمر للجودة فضلا عن مكونات المشاركة الشمولية للعاملين والتركيز على الزبون.

4: أهداف التحسين المستمر للجودة CQ Improvement Objectives

تشير عمليات التحسين المستمر الى التعزيز المستمر للأداء بالفحص المستمر لكافة عمليات الأعمال وبتدخل كامل المنظمة لجعلها اكثر فاعلية، لغرض تلبية الحاجات المتغيرة وتحقيق أفضل النتائج للزبائن وبأستمرار. إذ يذكر (Jones & Lewis, 2003: 7-8) أن مدخل جودة العملية يضمن القدرة لتعقب وتحليل الإداء بموضوعية بمرور الوقت، التمييز المبكر للمشكلات، تحسين كفاءة الكلفة بتركيز موارد التحسين على أكثر الأماكن أحتياجا لها، لذلك هو شرط مسبق لجودة منتوج أفضل وبكلفة مقبولة. ويذكر (Martin, 2006: 9) أن هناك غايات عديدة لإستراتيجية وفلسفة تحسين الجودة المستمر وتعتمد على طبيعة المنظمة، وهناك أربعة غايات رئيسة يمكن تطبيقها في جميع المنظمات: تضمين كل شخص في عملية الجودة، إزالة أسباب المشكلات، تغيير سلوك موقع العمل، تغيير ثقافة موقع العمل.

5: مبادئ التحسين المستمر للجودة CQ Improvement Principles

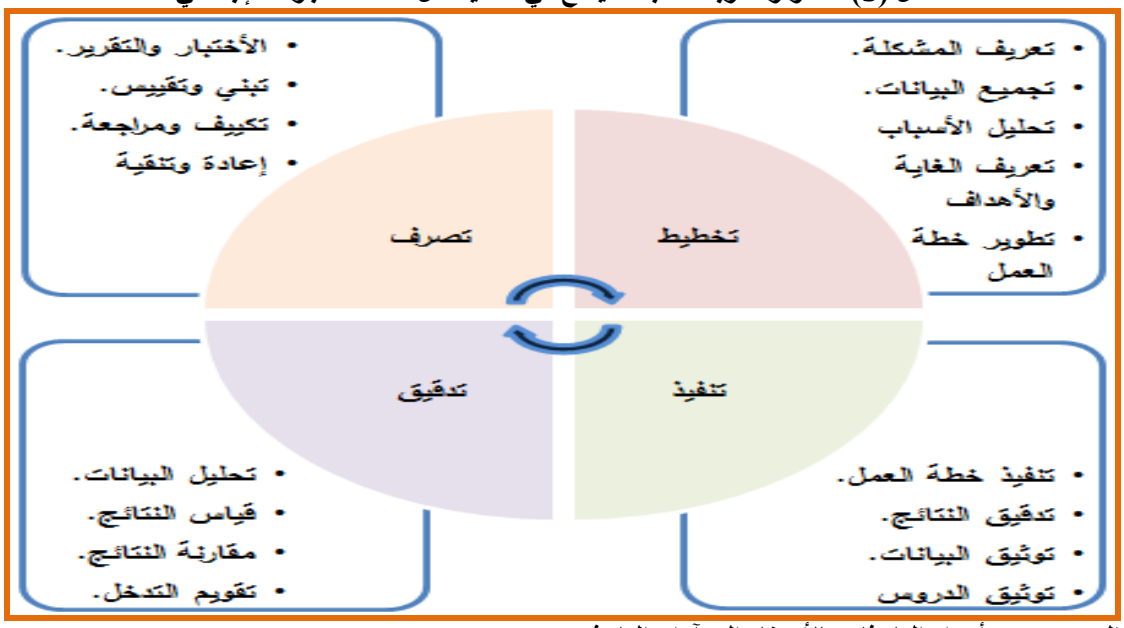
أن مدخل تحسين الجودة المستمر يتمثل بسلسلة النشاطات المصممة لتحسين العمليات والأنظمة لغرض تحقيق أفضل النتائج إلى الزبون. ويرى (Vierimaa, 2009: 26) أن المنظمات كي تلهم وتسند ملكاتها في التطوير والتحسين، يجب أن تمتلك أجراءات ضمان جودة مطبقة تتضمن: آلية تعليقات داخلية أي وسائل لتجميع التعليقات من الموظفين واللجان الأستشارية، آلية تفكير داخلية أي وسائل للتفاعل مع توصيات التحسين الداخلية والخارجية، آلية تعليقات خارجية أية وسائل لجمع التعليقات من الخبراء والمؤسسات المراجعة للتطوير المستقبلي.

6: آليات تحسين الجودة المستمر CQ Improvement Instruments

أ- منهجية خطط – نفذ – أفحص / أدرس – تصرف: (PDCA) Cycle & Deming Wheel (PDSA) Shewhart)

يتمثل مفهوم عجلة (ديمنغ) بشكل عام بوصفها عملية إدارية تكرارية وبأربعة خطوات تستخدم نموذجيا وعلى نطاق واسع في المنظمات لغرض معالجة مشكلات الجودة وترويج نشاطات تحسين الجودة المستمر. أظهرها لأول مرة (Shewhart) وتم تعديلها بعد ذلك من قبل (Deming) (Naidu et al., 2006: 51). ومن أستطلاع آراء الباحثين حول تفصيلات الأطوار الأربعة المتتابعة لعجلة ديمنغ في عملية حل مشكلة الجودة الإبداعي، يعرض الباحثان الشكل (5) الذي يلخص تفصيلات العملية.

الشكل (5) الأطوار الأربعة لعجلة ديمنغ في عملية حل مشكلة الجودة الإبداعي



المصدر: من أعداد الباحثان بالأستناد إلى آراء الباحثين

ب منهجية إدارة الجيود المعياري السداسي Six Sigma methodology (6σ)

يعبر مختصر (6σ) عن منهجية الجيود السداسي في إدارة الأعمال والتي تم أظهارها وتطويرها من قبل شركة موتيريلا (Motorola) الأمريكية في عام (1986)، وتهدف إلى تحسين جودة نواتج العملية عن طريق تقليل التباين في مختلف عمليات الأعمال ضمن المنظمة بتمييز وإزالة مسببات الفشل، فضلا عن تقليل نسبة المعيب إذ يشير رمز 6σ = 3.4 معيب / مليون (dpm).

ت فلسفة التغيير نحو الأفضل Kaizen Philosophy

كلمة يابانية تشير الى معنى التغيير نحو الأحسن وتتمثل بمبدأ عدد كبير جدا من التحسينات الصغيرة تكون أكثر فاعلية في البيئة التنظيمية من بضعة تحسينات وبقيمة كبيرة، وتهدف لتقليل الخسارات في موقع العمل لتحسين الكفاءة وتشمل نشاطاتها مجالات الأنتاج والأدارة (Kumar & Suresh, 2008: 220).

ث منهجية التصنيع الرشيق Lean Manufacturing Methodology

ويذكر (Sobek & Jimmerson, 2002: 1-2) تتمثل أهداف نظام أنتاج تويوتا (TPS) في أستخدام أقل الموارد الممكنة من عمالة، مواد، وفضاء لأنتاج الكمية المرغوبة من المنتج وبمستوى الجودة العالي الممكن، وفي النتيجة نظام أنتاج كمي لأنتاج منتجات الجودة وبالكلفة الأقل، ولذلك أصبح وبسرعة مثال التصنيع المهيمن والنموذج الأكثر قوة للتصميم الكفوء وإدارة العمليات واسعة النطاق.

ج منهجية جودة بيئة موقع العمل (5 ت) (5 S) Methodology

يرى (Karkoszka & Honorowicz, 2009: 198) أنها مفهوم يستند إلى مجموعة العادات والأساليب الجيدة المشتقة من سلوك الآداب التقليدية في البيت والمدرسة.

ح منهجية ال (لماذا) الخمسة (5 Whys) (5Y) Methodology

أن غرض تحليل ال (لماذا) الخمسة (5 Whys) هو لأيجاد المسبب الجذري للمشكلة، وتلافي أفتراض أن العارض هو المشكلة، إذ بتكرار السؤال وبأستعمال كلمة لماذا يمكن الغوص في جذور المشكلة، وأن الأستعمال المدروس للتقنية يساعد على تمييز وحل مشكلات الأنتاج، الأختبار، وأطوار التطوير (Ratcliffe, 2013: 3).

7: متطلبات التحسين المستمر للجودة CQ Improvement Requirements

هناك العديد من المتطلبات لعملية تحسين الجودة أشار لها الباحثون والتي سيتناولها الباحثان ضمن مجموعة نقاط وكالآتي: ثقافة تحسين الجودة المستمر **CQI culture** ؛ تخطيط تحسين الجودة المستمر **CQI Planning** ؛ المقارنة المرجعية المستمرة **Continuous Benchmarking** ؛ الأدامة الشاملة للأنتاجية **Total Productive Maintenance (TPM)** ؛ كلفة الجودة **Quality Cost (CoQ)** ؛ دعم الإدارة العليا**Top management support** ؛ التدريب والتعليم المستمر **Continuous Training & Education** ؛ التحفيز الجوهري بتصميم الوظيفة **Intrinsic motivation & Job design** ؛ تمكين العاملين **Employee empowerment**؛ التضمين الوظيفي والإدماج للعاملين**Employee job involvement & engagement**؛ الأتصالات المفتوحة ومشاركة المعرفة **O.communications & S.Knowledge**؛ العمل الفرقي الوجداني **Spiritual teamwork.**

8: العلاقة بين الحل الأبداعي للمشكلات و تحسين الجودة المستمر

حل المشكلة الإبداعي هو وسيلة لأنجاز غاية تحسين جودة المنتج من خلال عمليات أنتاجه، وبذلك فهو وسيلة لتحقيق التكامل بين أستراتيجة تحسين الميزة التنافسية للمنظمة ومتطلبات المجتمع من خلال سعيه لتوفير التكامل بين جودة المنتج، أقتصاد التكاليف، والمسؤولية الأجتماعية للمنظمة بوصفه عملية جهود جماعية فضلا عن مساهمته في التنمية المستدامة. ويبين (Fey & Rivin 1996: 7-13) أن الحل النظامي والإبداعي للمشكلة يمثل القلب النابض لتحسين كلا من جودة المنتج وعمليات الأنتاج، فالتحسين المستمر يعني التشخيص والمعالجة المتوالية والمستمرة للمشكلات، وبأختيار المنهجية المناسبة من لوحة المعرفة الزاهرة بألوان من المنهجيات والتي توفر آليات وأدوات للتفكير المنظم والمنهجي، والتي تسهم في تخطي حاجز القصور الذهني الموجَه بالقيود المتراكمة للتصورات المدركة، الخلفية الثقافية والخبرات السابقة، والمترافقة مع ميزة الحدس والمحاولة المتكررة المشكلة لمحور عملية النمط العشوائي في حل المشكلات.

المحور الثالث/ الأطار العملي للبحث

سيتم في هذا المحور وصف مجتمع البحث وعينته وعرض نتائج البحث وتحليلها.

أولا: وصف مجتمع وعينة البحث

1: نشأة و تطور دائرة ماء بغداد (مجتمع البحث)

تأسس أول مشروع لتجهيز مياه الشرب في بغداد عام (1895)، ومع تزايد وتوسع الأستهلاك والطلب للماء الصافي، تعددت مشاريع إسالة مياه الشرب وأصبحت على شكل مراكز صغيرة للتصفية والضخ مع أنشاء خزانات كبيرة عالية لأستيعاب الفائض من المياه وخزنه وضخه أثناء أستهلاك الذروة لتعزيز ضغوطات شبكات التوزيع، ولتوفير طلب مياه الشرب أثناء ساعات الليل. وفي عام (1924) وبعد تزايد حاجة السكان في المدينة إلى كميات اكثر من المياه الصالحة للشرب تقرر تشكيل لجنة خاصة ملحقة بوزارة الأشغال والمواصلات بموجب قانون رقم (50) (قرض توزيع الماء لمدينة بغداد)، في عام (1959) أصبحت الدائرة تابعة لوزارة البلديات يقوم بأدارتها هيئة مؤلفة من رئيس وأربعة أعضاء. في عام (1995) صدر القانون رقم (16) الخاص بأمانة بغداد الذي لا يزال ساري المفعول إلى الوقت الحاضر.

2: التركيب التنظيمي لدائرة ماء بغداد

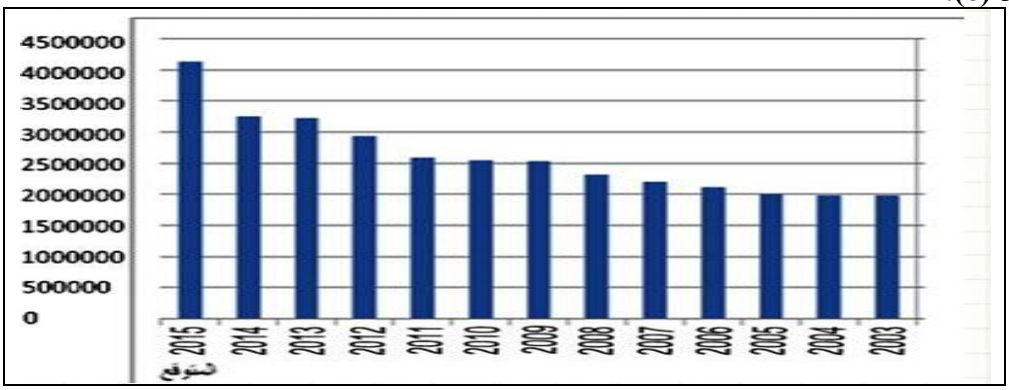
يتألف التركيب التنظيمي لدائرة ماء بغداد من عدد من المستويات التنظيمية الإدارية والمعبرة عن طبيعة التركيب الميكانيكي الوظيفي للدائرة، إذ يضم المستوى الأول المدير العام والذي يمثل أعلى التدرج الإداري الهرمي ومركز صلاحية إتخاذ القرار، ويرتبط به قسم الإدارية والمالية فضلا عن الشعب غير المرتبطة بقسم وعددها (6)، أما مستوى التنظيم الإداري الثاني فيضم معاون مدير عام فني عدد (2)، إذ يرتبط بالأول أقسام: التخطيط والمتابعة؛ المختبرات والسيطرة النوعية ؛ التشغيل والصيانة ؛ الحاسبة الألكترونية، ويرتبط بالثاني أقسام: تنفيذ المشاريع ؛ الميكانيك (الآليات) ؛ التصاميم.

3: واجبات ومشاريع دائرة ماء بغداد

دائرة ماء بغداد مسؤولة عن تجهيز المياه لمدينة بغداد ضمن الحدود الإدارية لأمانة بغداد، من خلال منظومتي توزيع، الأولى شبكة تجهيز مياه الشرب الصافية، والثانية شبكة تجهيز الماء الخام لأغراض الصناعة والزراعة، ومصدر الماء الوحيد لمحطات الضخ نهر دجلة. وتشمل خدمات دائرة ماء بغداد، مساحة تقدر بـ (917) كيلومتر مربعاً، تشمل مدينة بغداد التي تقدر مساحتها بـ (793) كيلومتر مربعاً، ومناطق محيط حزام بغداد التي تقدر مساحتها ب (124) كيلومتر مربعا.

4: أنجازات التحسين المستمر لجودة الخدمة في دائرة ماء بغداد

وضعت دائرة ماء بغداد خططا لإنتاج الماء الصافي في مطلع الثمانينيات من القرن الماضي تضمنت تنفيذ مشاريع تصفية، تخزين وضخ الماء الصافي، إنشاء محطات ضخ الماء الخام، فضلا عن تمديد وتجديد شبكات نقل وتوزيع الماء. جرى أنجاز نسبة من هذه الخطة، حتى توقف المنهاج الاستثماري بهذا المجال في نهاية الثمانينيات، وتوقفت معها كافة الخطط المطلوبة، إلا أن هناك مسعى مستمر من قبل الدائرة للوفاء بأهدافها المعلنة في أن يكون تقديم هذه الخدمة على وفق مفهوم الرفاهية الأجتماعية من حيث الكمية والنوعية، إذ أن هناك مؤشرات في الإدارة الأستراتيجية لهذه المؤسسة تعكس هذا التوجه، وكما يلاحظ في الشكل (6).



الشكل (6)

أنتاجية الماء الصافي لمشاريع دائرة ماء بغداد والأنتاج المتوقع لعام (2015) محسوبا بالمتر المكعب لكل يوم
المصدر: من أعداد الباحثين بالأعتماد على بيانات دائرة ماء بغداد- قسم التخطيط والمتابعة لعام 2015

5: مكونات وعمليات معالجة مياه الشرب في عينة البحث

تم أختيار مشروع ماء مدينة الصدر عينة للبحث لعدة أسباب منها: لأنه من المشاريع الحديثة التي تعمل بنظام الأتمتة بأستعمال برنامج الرقابة المنطقية قابلة البرمجة (Programmable Logic) (PLC Control)، مما يتماشى مع توجه البحث في توظيف الحلول الإبداعية للحصول على أفضل النتائج للوفاء بمتطلبات فلسفة التحسين المستمر للجودة بالبحث الدائم والمستمر عن فرص التحسين ؛ يتميز موقع المشروع بتنظيم وحدات مرافقه المشيدة وفق السياقات التخطيطية والفنية الحديثة في أنشاء مشاريع مياه الشرب، لتحقيق الخدمة المستدامة مع أنجاز الجودة العالية للمنتوج مما يعرض تحديا لهذه الحلول.

أ_ مكونات عمليات معالجة مياه الشرب في مشروع ماء مدينة الصدر: بدأ أنتاج مياه الشرب في المشروع عام (2008) وبطاقة تصميمية (96) (× 1000 م3/ يوم)، والغاية من المشروع معالجة العجز من المياه الصافية في المحلات السكنية الواقعة في مدينة الصدر والمجاورة للمشروع. وتتمثل مكونات ومراحل معالجة الكدرة والتعقيم الرئيسة بالآتي: أحواض المزج السريع (Rapid Mixing Tanks) ؛ أحواض التكتيل والتلبد للماء الخام (Flocculation Trains) ؛ أحواض الترسيب (Sedimentation Trains) ؛ المرشحات (Filters) ؛ خزان الماء الصافي وتماس الكلورة (Chlorine Contact, Storage Tanks).

ب_ وصف عمليات معالجة مياه الشرب في مشروع ماء مدينة الصدر: تتمثل عملية معالجة مياه الشرب في مشروع ماء مدينة الصدر بسلسلة من مراحل عمليات المعالجة والتي تحتاج إلى مراقبة دقيقة ومستمرة، وتتمثل بالآتي: مدخل الماء الخام و التصفية الأولية (Screening) ؛ التخثير (Coagulation) ؛ التلبيد أو التكتيل (Flocculation) ؛ الترشيح (Filtration) ؛ التطهير/ إبادة الجراثيم (Disinfection).

ثانيا: عرض النتائج وتحليلها

1. عرض نتائج قوائم الفحص وتحليلها:

لتحديد مدى قدرة المشروع على تطبيق منهجية الحلول الإبداعية للمشكلات، وألتزام معايير فلسفة التحسين المستمر للجودة، وبهدف الوصول الى أكثر دقة ممكنة في أستقراء وتحليل البيانات جرى استعمال المقياس الخماسي لأستمارات الفحص على وفق الأوزان والتفاصيل الموضحة قي الجدول (2).

الجدول (2)

فقرات المقياس الخماسي وأوزانه

فقرات القياس الخماسي	الوزن (الدرجة)
مطبق كليا موثق كليا	5
مطبق كليا موثق جزئيا	4
مطبق جزئيا موثق جزئيا	3
مطبق جزئيا وغير موثق	2
غير مطبق وغير موثق	1

علما أنه سيتم العرض وفق المعطيات الاتية: الوسط الحسابي الفرضي: (5 + 4 + 3 + 2 + 1) / 5 = 3

أ- عرض وتحليل نتائج الحلول الإبداعية للمشكلات بأستعمال قوائم الفحص:

أعتمدت قائمة الفحص منهجية نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لعملية حل المشكلة الإبداعي، أساسا لتقويم مبادرات الحل الإبداعي للمشكلات في موقع العمل، والتي تتلخص في كونها عملية نظامية بأربعة مراحل لأنتاج الحلول الإبداعية للمشكلات. ولذلك تضمنت قائمة الفحص أربعة أبعاد هي: التحضير ؛ الأحتضان؛ الأشراق ؛ والتحقق لتغطية متطلبات هذه الأطوار، وكما موضح بالملحق (1).

ومن مراجعة النتائج بخصوص تقويم تطبيق منهجية الحلول الإبداعي للمشكلات في المشروع، يعرض الباحثان الجدول (3) لبيان خلاصة هذه التحليلات.

الجدول (3)

عرض نتائج تطبيق الحلول الإبداعية للمشكلات بأستعمال قوائم الفحص

ت	العملية	الوسط الحسابي	النسبة المئوية للتطبيق
1	التحضير	3.8	% 76
2	الأحتضان	3.6	% 72
3	الأشراق	4	% 80
4	التحقق	4.2	% 84
الوسط الحسابي العام		3.9	% 78

ب- عرض نتائج التحسين المستمر للجودة وتحليلها بأستعمال قوائم الفحص:

أعتمدت قائمة الفحص مدخل نموذج ديمنغ المهيكل (PDCA) لتمييز أطوار حل مشكلة تحسين الجودة، أساسا لتقويم مبادرات التحسين المستمر للجودة، وأعتمدت أيضا مراحل ممهدة لعملية (PDCA) والمتمثلة بمرحلة عملية التركيز ومرحلة عملية الأختيار / البدء لحلقة التحسين، ولذلك تضمنت القائمة ستة أبعاد: التركيز؛ الأختيار/ البدأ لحلقة (PDCA)؛ الخطة (Plan)؛ التنفيذ (Do)؛ التدقيق (Check)؛ التصرف (Act)، وكما موضح بالملحق (2).

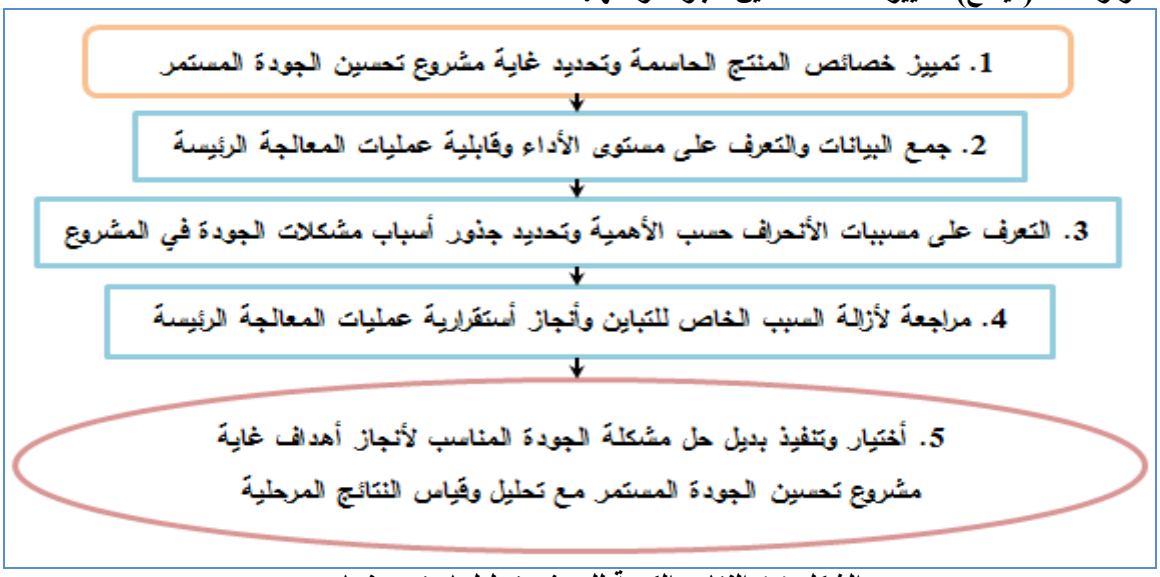
ومن مراجعة النتائج بخصوص تقويم مبادرات التحسين المستمر للجودة في المشروع، يعرض الباحثان الجدول (4) لبيان خلاصة هذه التحليلات.

الجدول (4)
عرض نتائج تقويم مبادرات التحسين المستمر للجودة بأستعمال قوائم الفحص

ت	العملية	الوسط الحسابي	النسبة المئوية للتطبيق
1	التركيز	4.33	% 86.66
2	أختيار / بدأ حلقة (PDCA)	4.5	% 90
3	الخطة	4	% 80
4	التنفيذ	4.27	% 85.45
5	التدقيق	4.18	% 83.63
6	التصرف	4	% 80
	الوسط الحسابي العام	4.21	% 84

2. عرض النتائج الكمية وتحليلها:

يعرض الشكل (7) تدفق خطوات عملية معالجة مشكلة الجودة في مشروع ماء مدينة الصدر والمتضمنة أطوار حلقة (ديمنغ) لتمييز مشكلة تحسين الجودة وحلها.



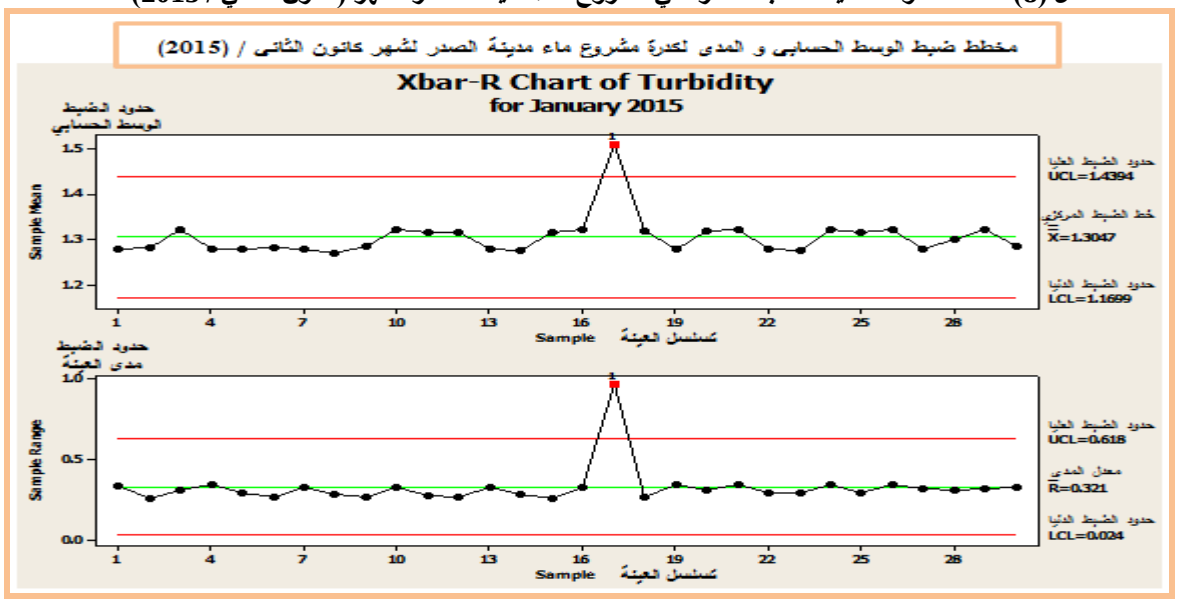
الشكل (7) النتائج الكمية للبحث وتحليلها وتحسينها

وسيتم تناول خطوات تحسين الجودة في المشروع وفق خطوات المخطط الأنسيابي وكالآتي:

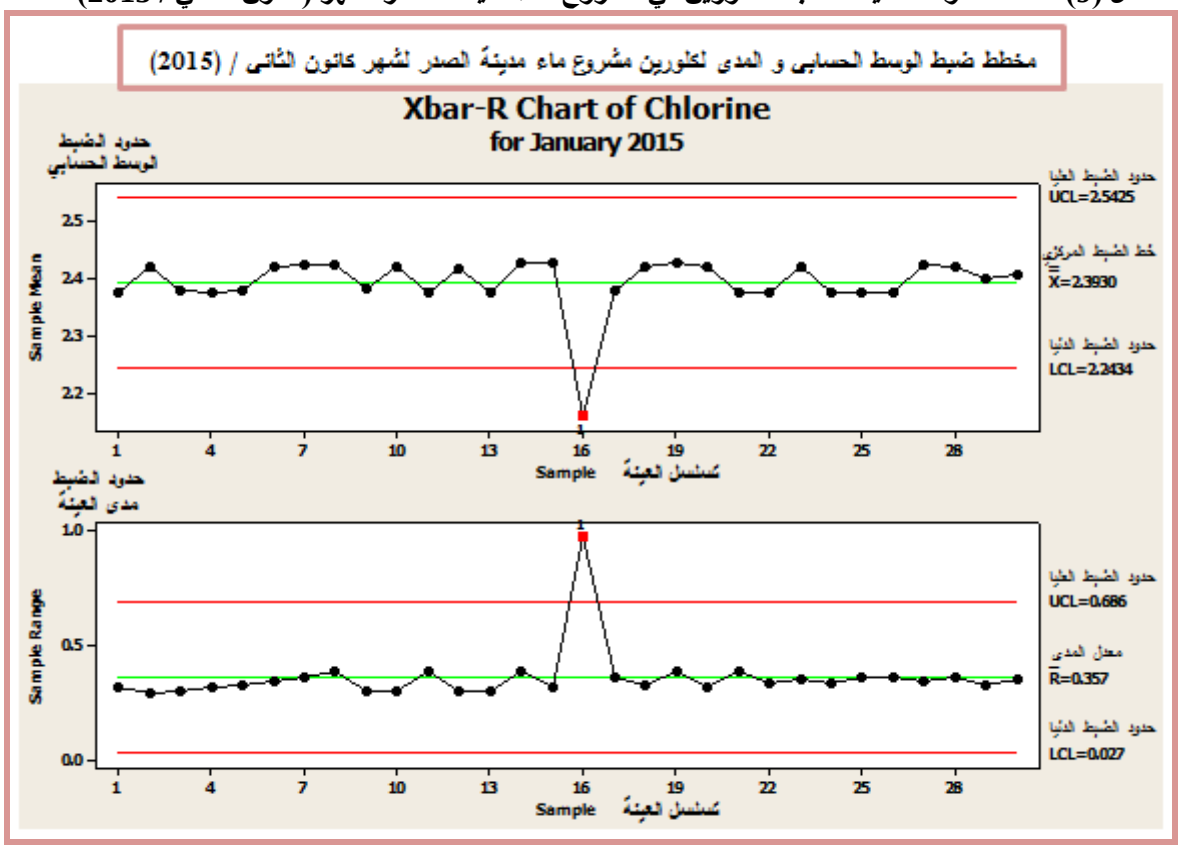
الخطوة 1: تمييز خصائص المنتج الحاسمة وتحديد غاية مشروع تحسين الجودة المستمر

تتلخص فرصة تحسين الجودة في مشروع ماء مدينة الصدر بكون عمليات المعالجة الرئيسة تسلك نمط السبب الخاص (غير العشوائي) في تباين العملية، ووفق ما تعرضه أشكال مخططات ضبط الجودة: (8) و (9)، عن طبيعة سلوك عملية المعالجة لشهر (كانون الثاني / 2015)، وعن قراءات الكدرة والكلورين الحر المتبقي لذات الشهر، والتي تمثل المواصفة الرئيسة لمنتج ماء الشرب.

الشكل (8) مخطط سلوك عملية معالجة الكدرة في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (كانون الثاني / 2015)



الشكل (9) مخطط سلوك عملية معالجة الكلورين في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (كانون الثاني / 2015)



ويعرض الجدول (5) معلومات عن طبيعة مواصفات الماء المنتج في (كانون الثاني / 2015)، المواصفات القياسية، المواصفات التشغيلية، ومواصفات هدف غاية مشروع تحسين الجودة في (نيسان / 2015).

الجدول (5)

مواصفات الماء المنتج قبل و بعد التحسين في مشروع ماء مدينة الصدر

متغير مواصفة ماء الشرب	المواصفات القياسية العراقية (417)	المواصفات التشغيلية الحالية للمشروع	الوسط الحسابي الأجمالي للملاحظات (معدل المتوسطات) (قبل التحسين) كانون الثاني / 2015	الوسط الحسابي الأجمالي للملاحظات (معدل المتوسطات) (بعد التحسين) نيسان / 2015
*الكدرة	(NTU) 5 >	(NTU) 2 >	(NTU) 1.304	(NTU) 1
*الكلورين	(0.3) في أبعد نقطة في شبكة التوزيع	(2.0 مغم/لتر) > (3.0 مغم/لتر) <	2.393 (مغم/لتر)	2.2 (مغم/لتر)

الخطوة 2: جمع البيانات والتعرف على مستوى الأداء وقابلية عمليات المعالجة الرئيسة

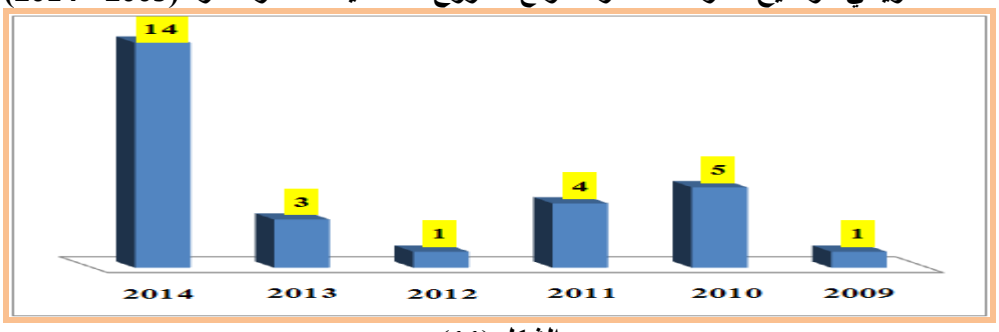
تم لهذا الغرض أستخدام الأدوات الآتية:

أ- المخططات البيانية الشريطية (Bar Graphs):

جرى توظيف المخططات البيانية الشريطية لعرض البيانات الأحصائية عن انحرافات قراءات الكدرة والكلورين للمدة (2009 - 2014) تمهيدا لتحليلها وتمثل الأشكال (10) و (11) ترجمة بصرية أحصائية واضحة عن توزيع هذه البيانات إذ يتبين منها وجود تميز في الأنحرافات في العام (2014)، لكلا من قراءات الكدرة والكلورين مما يستدعي اللجوء إلى تحليل نسبة المعيب للوقوف على قابلية عمليات المعالجة والتحري عن أسباب التباين من خلال أدوات التحليل المناسبة.

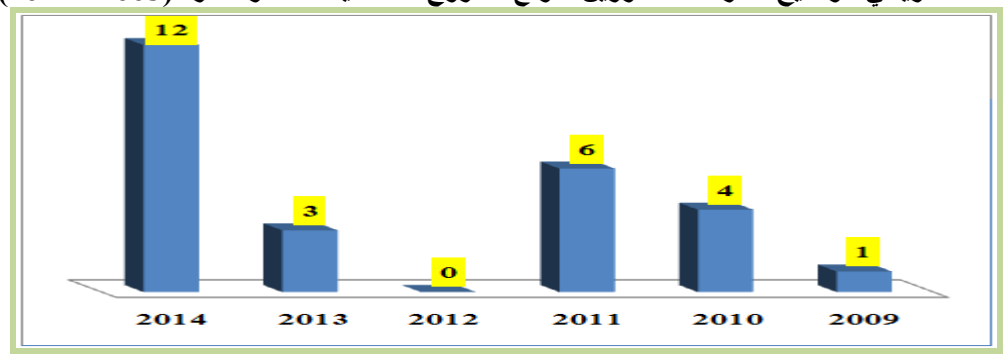
الشكل (10)

مخطط شريطي لتوضيح أنحرافات الكدرة لموقع مشروع ماء مدينة الصدر للفترة (2009 - 2014)



الشكل (11)

مخطط شريطي لتوضيح أنحرافات الكلورين لموقع مشروع ماء مدينة الصدر للفترة (2009 - 2014)



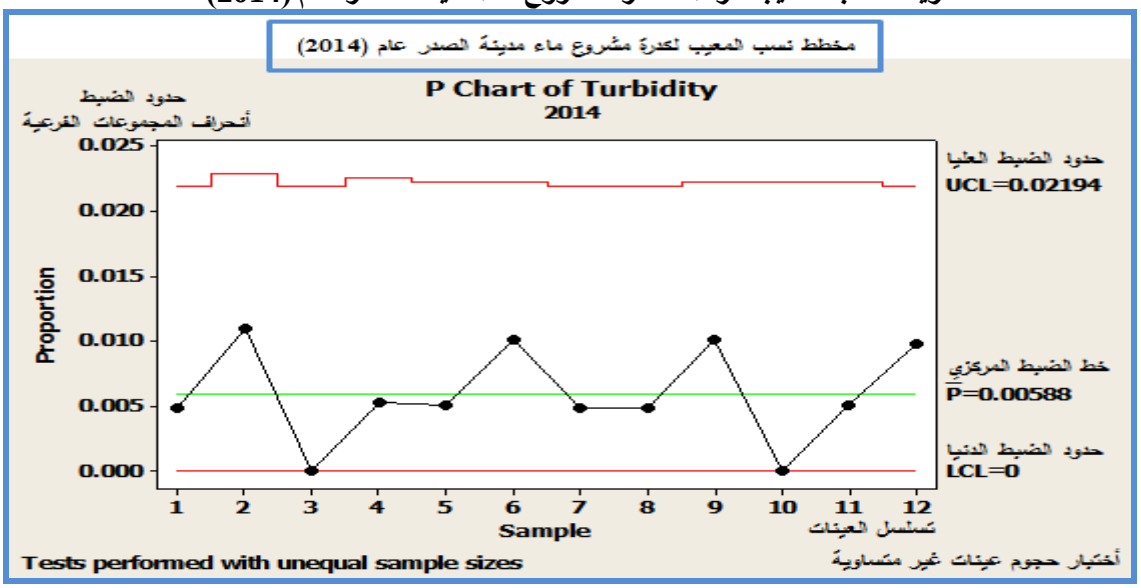
ب_ مخطط ضبط الجودة (P-Chart):

(أولا): حسابات مخطط نسبة المعيب لقراءات الكدرة:

عند تمثيل نتائج الحسابات الخاصة بالمخطط بيانيا للحصول على صورة أوضح عن المعلومات حول قابلية عملية معالجة الكدرة في مشروع ماء مدينة الصدر لعام (2014)، فأن تحليل مخطط ضبط نسبة المعيب في الشكل (12) يؤشر إلى أن جميع مواصفات العينات تقع ضمن حدود الضبط العليا والدنيا مما يدلل على جودة أداء وأستقرار جيد للعملية.

الشكل (12)

خريطة نسب المعيب لقراءات كدرة مشروع ماء مدينة الصدر لعام (2014)

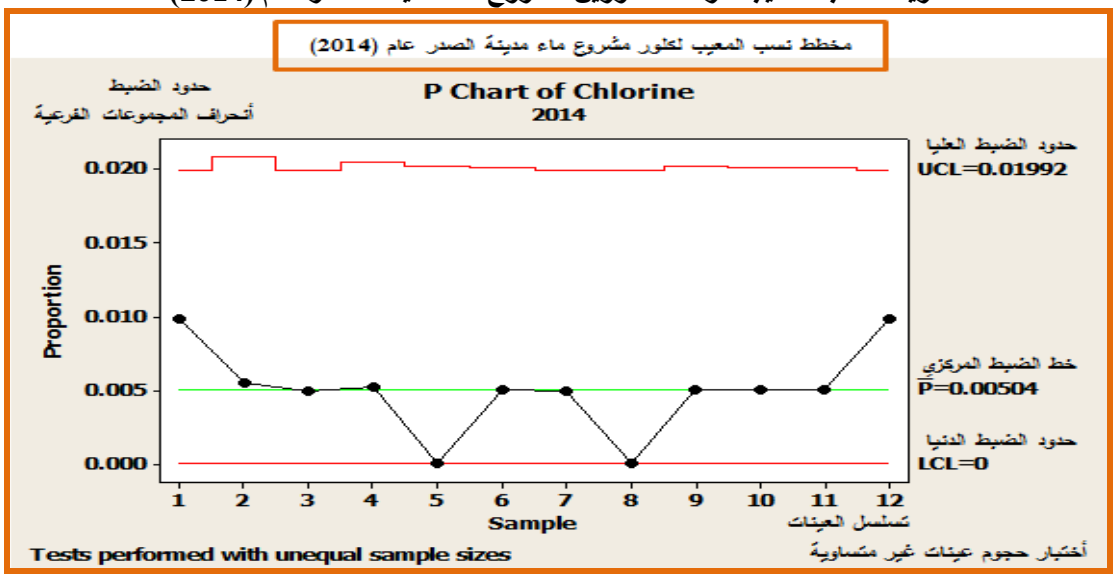


(ثانيا): حسابات مخطط نسبة المعيب لقراءات الكلورين:

ويعرض الشكل (13) نتائج عملية معالجة الكلورين لعام (2014).

الشكل (13)

خريطة نسب المعيب لقراءات كلورين مشروع ماء مدينة الصدر لعام (2014)



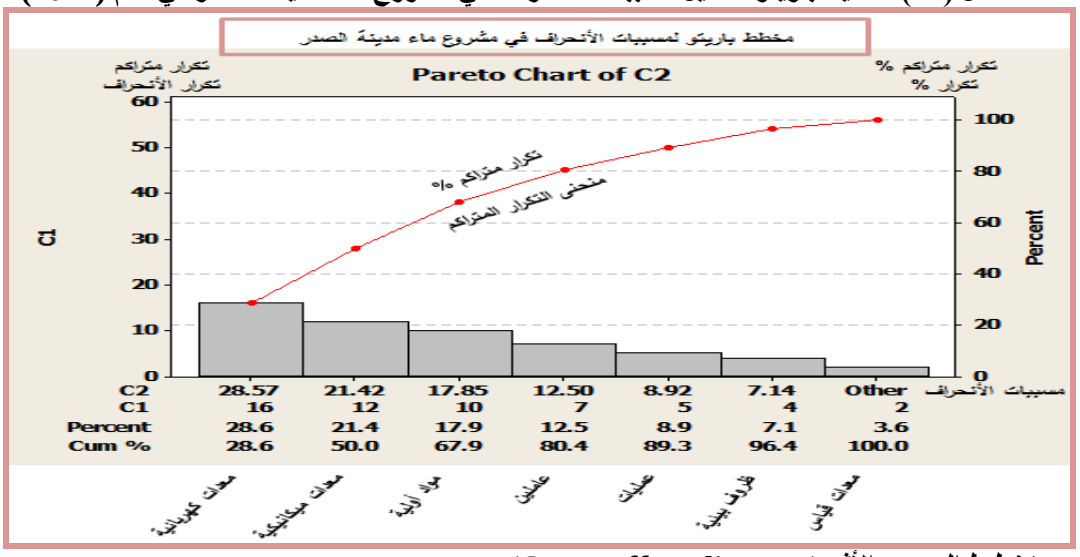
الخطوة 3: التعرف على مسببات الأنحراف بحسب الأهمية وتحديد جذور أسباب مشكلات الجودة

لغرض التعرف على مسببات الأنحراف جرى أستخدام الأداة الأنسب وعلى التوالي وكالآتي:

أ_ تخطيط و تحليل باريتو (Pareto Diagram & analysis):

يعرض الشكل (14) طبيعة توزيع أهمية مسببات الأنحراف في مشروع ماء مدينة الصدر في عام (2014)، للإفادة منها لتشخيص أولويات تركيز مشروع تحسين الجودة.

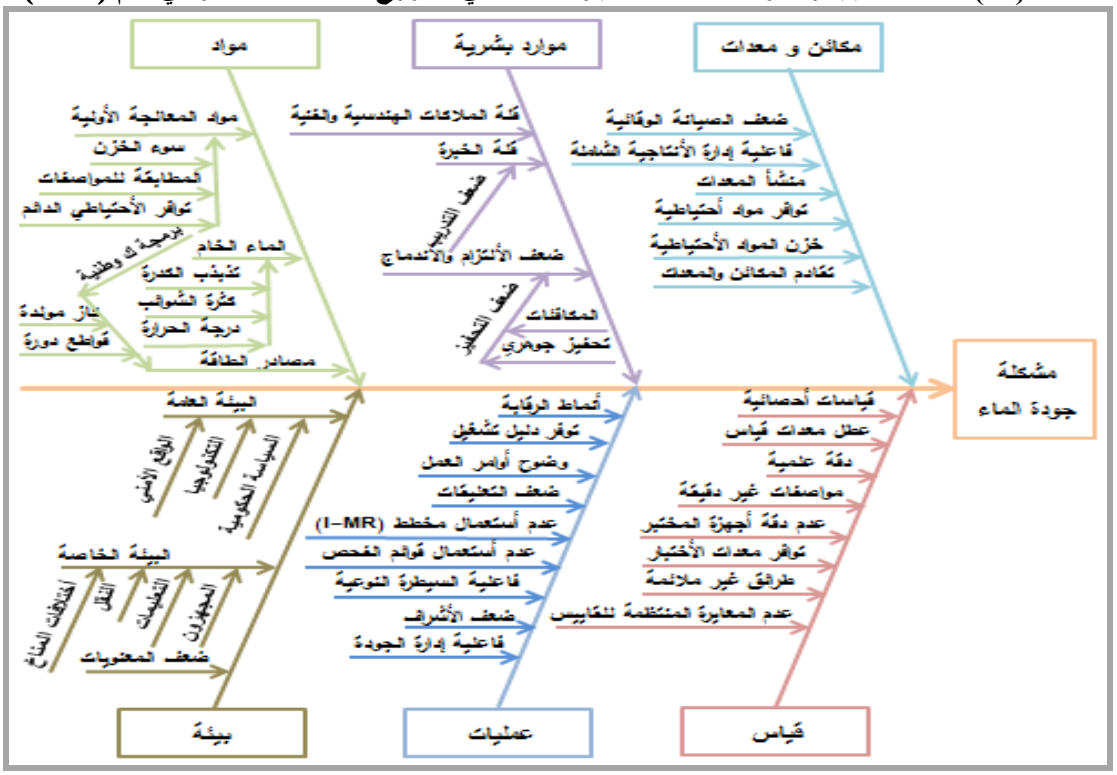
الشكل (14) تخطيط باريتو لتحليل مسببات الأنحراف في مشروع ماء مدينة الصدر في عام (2014)



ب- تخطيط السبب والأثر (Cause-effect diagram):

ويبين الشكل (15) نتائج ونواتج جلسات العصف الذهني في المشروع لتعريف مسببات الأنحرافات.

الشكل (15) مخطط السبب والأثر لتحليل مشكلة جودة الماء في مشروع ماء مدينة الصدر في عام (2014)



الخطوة 4: مراجعة لأزالة السبب الخاص للتباين وأنجاز أستقرارية عمليات المعالجة الرئيسة

أ- تحليل نتائج قراءات الكدرة وضبطها:

جرى أولا أستخدام مخطط الوسط الحسابي والمدى لتحليل وتقييم نتائج الكدرة لشهر (كانون الثاني / 2015)، ومن ثم ضبط النتائج لشهر (شباط / 2015) وكالآتي:

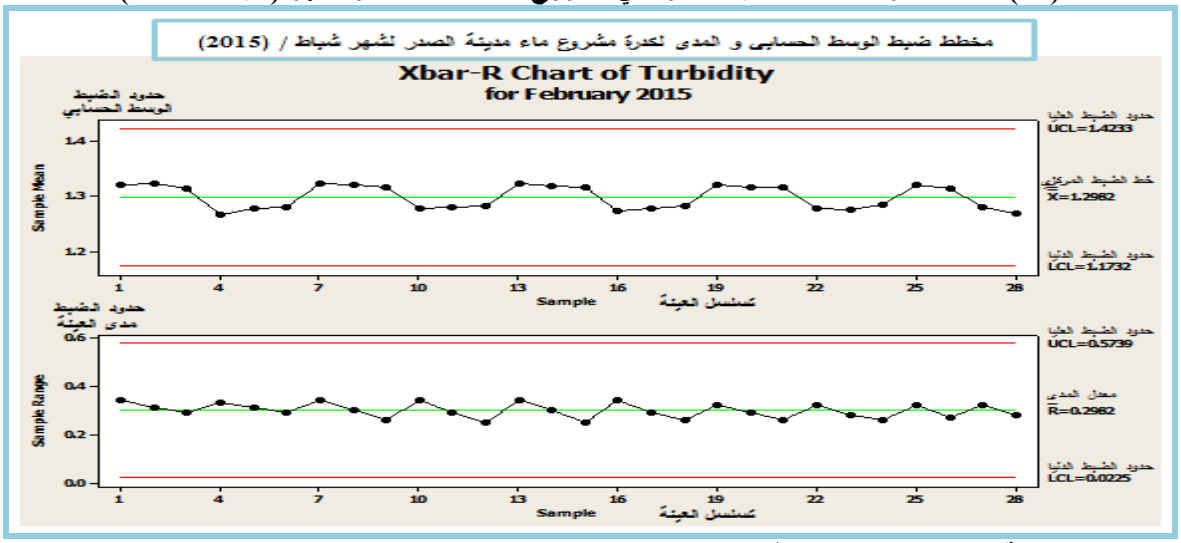
(أولا): تحليل نتائج الكدرة لشهر (كانون الثاني / 2015)

عند تمثيل نتائج الحسابات الخاصة بالمخطط بيانيا ينتج الشكل (8) ص (19) الذي يعرض تقويم قابلية العملية وتوقيتات أنحرافها.

(ثانيا): ضبط وتحليل وتقويم نتائج الكدرة لشهر (شباط / 2015):

وعند تمثيل نتائج الحسابات بيانيا ينتج الشكل (16) الذي يعرض أستقرارا في طبيعة أداء العملية التي تظهر تباينا قابلا للتنبؤ، فضلا عن أنتظاما أكثر وقابلية أفضل للعملية عن مثيلاتها لشهر (كانون الثاني / 2015).

الشكل (16) مخطط سلوك عملية معالجة الكدرة في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (شباط / 2015)



ب- تحليل نتائج قراءات الكلورين وضبطها

جرى أولا أستخدام مخطط الوسط الحسابي والمدى لتحليل وتقييم نتائج الكلورين لشهر (كانون الثاني / 2015)، ومن ثم ضبط النتائج لشهر (شباط / 2015) وكالآتي:

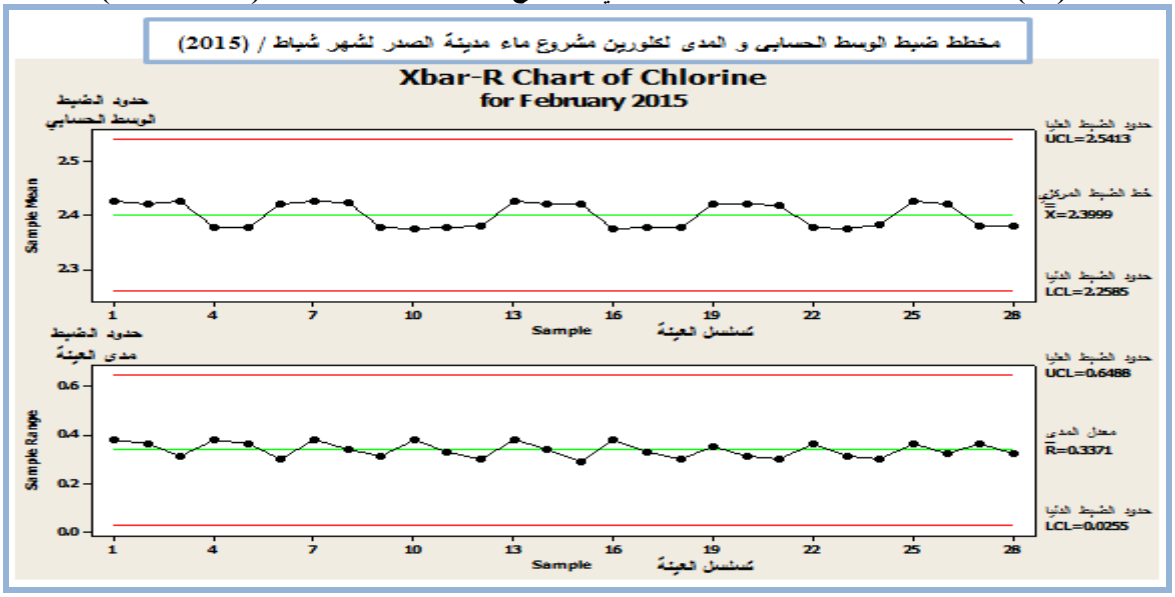
(أولا): تحليل نتائج الكلورين لشهر (كانون الثاني / 2015) وتحليلها

عند تمثيل نتائج الحسابات بيانيا ينتج الشكل (9) ص (19) الذي يعرض تقويم قابلية العملية وتوقيتات أنحرافها.

(ثانيا): ضبط نتائج الكلورين لشهر (شباط / 2015) وتحليلها وتقويمها

إذ عند تمثيل نتائج الحسابات بيانيا ينتج الشكل (17) الذي يعرض قابلية أفضل للعملية عن مثيلاتها لشهر (كانون الثاني / 2015).

الشكل (17) مخطط سلوك عملية معالجة الكلورين في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (شباط / 2015)



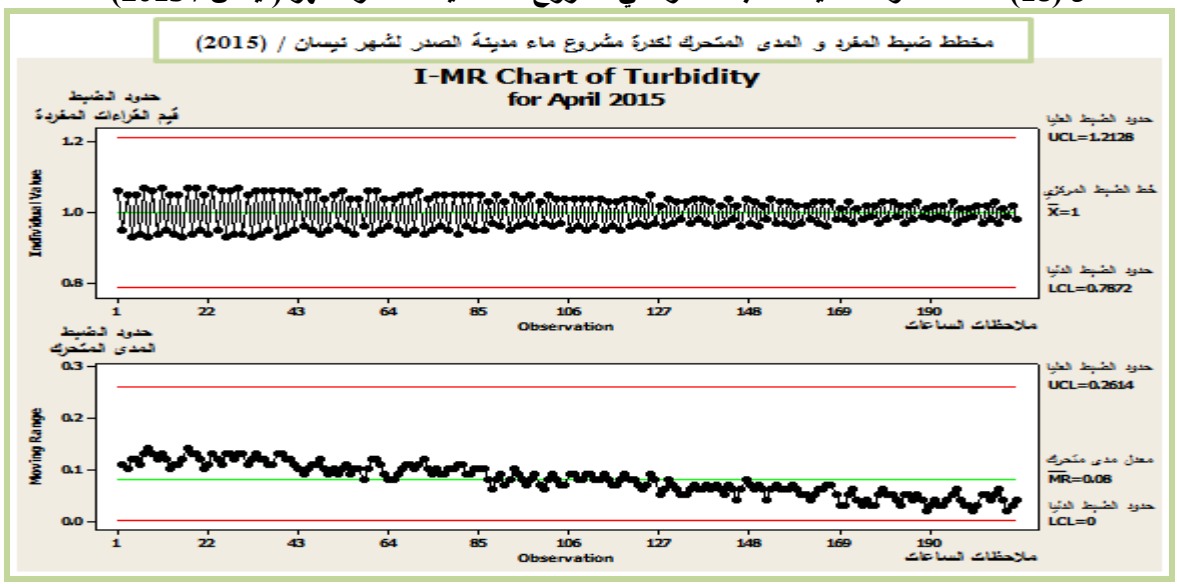
الخطوة 5: أختيار وتنفيذ بديل حل مشكلة الجودة لأنجاز أهداف غاية مشروع تحسين الجودة المستمر

جرى أختيار مخطط ضبط وتحسين الجودة للمفردات والمدى المتحرك (I-MR) (Individuals – Moving Range Chart) كبديل أفضل لتحسين وتحليل وتقويم النتائج وكأداة إبداعية لحل مشكلة الجودة بوصفه تقنية لمراقبة سير ضبط وتحسين العملية مع الوقت، فضلا عن كونه نظرية تحسين ويستخدم مع بيانات المتغيرات المستمرة. وتم تطبيق الحسابات لتحليل وضبط وتحسين نتائج قراءات الكدرة والكلور المتبقي للماء المنتج وكالآتي:

أ- تحسين نتائج قراءات كدرة الماء المنتج:

وعند تمثيل نتائج الحسابات بيانيا ينتج الشكل (18) الذي يعرض تقويم قابلية عملية معالجة الكدرة بعد التحسين، إذ تعرض أنتظاما محسنا في السلوك، فضلا عن أنخفاض المتوسط الأجمالي لقراءات الكدرة ($\overline{X} = 1$).

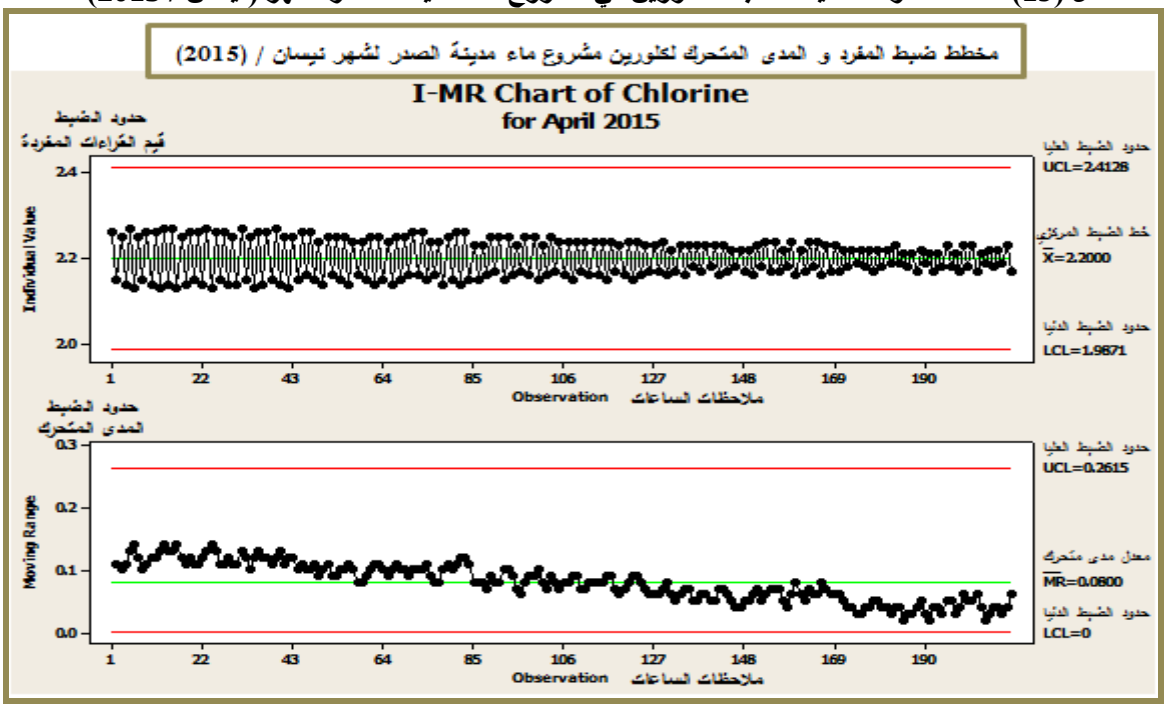
الشكل (18) مخطط سلوك عملية معالجة الكدرة في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (نيسان / 2015)



ب_ تحسين نتائج قراءات تركيز الكلورين المتبقي في الماء المنتج:

وعند تمثيل نتائج الحسابات بيانيا ينتج الشكل (19) الذي يعرض تقويم قابلية عملية غاية مشروع تحسين جودة نتائج معالجة الكلورين في المشروع، إذ تعرض أنتظاما محسنا في السلوك، فضلا عن أنخفاض المتوسط الأجمالي لقراءات الكلورين ($\bar{X} = 2.2$).

الشكل (19) مخطط سلوك عملية معالجة الكلورين في مشروع ماء مدينة الصدر لشهر (نيسان / 2015)



المحور الثالث/ اختبار فرضيات البحث

سيتم في هذا المحور أختبار وأثبات صحة الفرضيات التي جرت صياغتها لغرض الوصول إلى أهداف البحث، والتي تتضمن أختبار: النتائج الكمية ؛ نتائج قوائم الفحص وكالآتي:

أولا: أختبار النتائج الكمية لخصائص مواصفة ماء الشرب

سيجري تناول نتائج خصائص منتج الماء الرئيسة: الكدرة والكلورين المتبقي (الحر) وكالآتي:

1. **نتائج الكدرة**:

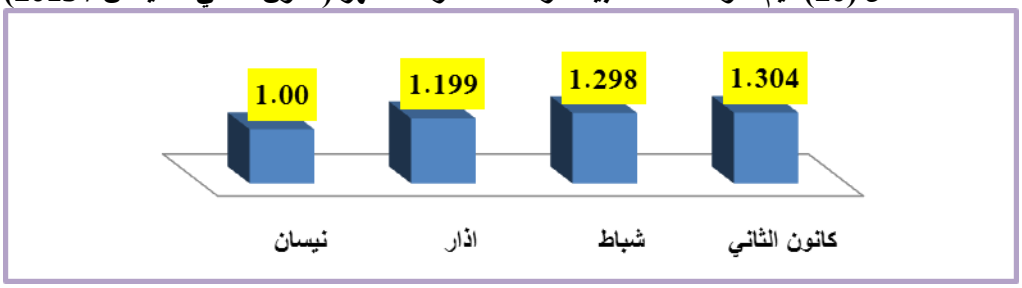
لتأكيد التحسن الحاصل أحصائيا بوصفه دال جرى أختبار نتائج الشهر الثالث مع الثاني، والرابع مع الثالث بأستخدام الأختبار التائي لعينتين مستقلتين وكانت النتائج وكما في الجدول (6).

الجدول (6) نتائج أختبار تائي لعينتين مستقلتين لتحسينات نتائج الكدرة في مشروع ماء مدينة الصدر

الشهر	حجم العينة	الوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة الحرية	قيمة (t) الجدولية	الدلالة
شباط	28	1.298	0.021	22.132	56	2.01	دال
آذار	30	1.199	0.012				
آذار	30	1.199	0.012	83.569	58	2.00	دال
نيسان	30	1.00	0.006				

ويبين الشكل (20) التناقص في قيم الأوساط الحسابية لقراءات الكدرة للأشهر (كانون الثاني – نيسان / 2015) مما يدلل على تحسن مستمر في الجودة، والنتائج أعلاه توفر دعما كافيا لقبول فرضية البحث الفرعية الأولى من الرئيسة الأولى التي تنص: (أن توظيف الحل الإبداعي للمشكلات في ممارسات وعمليات موقع العمل سيسهم في تحسين مستوى الكدرة للماء المنتج في مشروع ماء مدينة الصدر).

الشكل (20) قيم الأوساط الحسابية لقراءات الكدرة للأشهر (كانون الثاني – نيسان / 2015)



2.**نتائج الكلورين**:

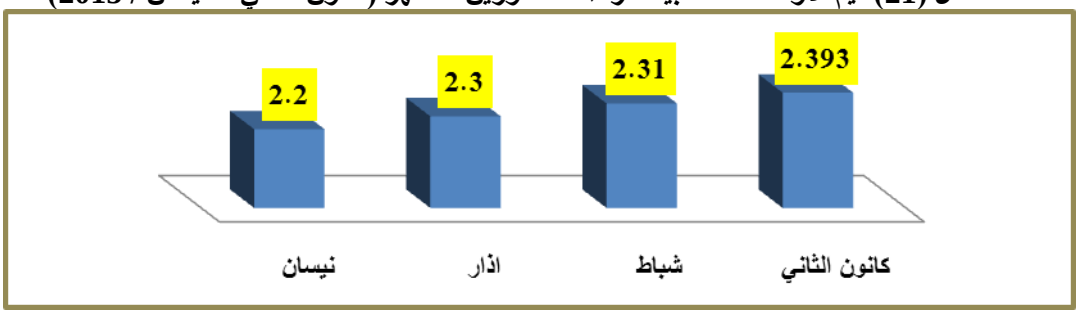
ولتأكيد التحسن الحاصل أحصائيا بوصفه دال جرى أختبار نتائج الشهر الثالث مع الثاني، والرابع مع الثالث بأستخدام الأختبار التائي لعينتين مستقلتين وكانت النتائج وكما في الجدول (7).

الجدول (7) نتائج أختبار تائي لعينتين مستقلتين لتحسينات نتائج الكلورين في مشروع ماء مدينة الصدر

الشهر	حجم العينة	الوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة الحرية	قيمة (t) الجدولية	الدلالة
شباط	28	2.31	0.023	20.124	56	2.01	دال
آذار	30	2.30	0.014				
آذار	30	2.30	0.014	36.025	58	2.00	دال
نيسان	30	2.20	0.006				

ويبين الشكل (21) التناقص في قيم الأوساط الحسابية لقراءات الكلورين للأشهر (كانون الثاني – نيسان / 2015) مما يدلل عن تحسن مستمر في الجودة، والنتائج أعلاه توفر دعما كافيا لقبول فرضية البحث الفرعية الثانية من الرئيسة الأولى التي تنص: (أن توظيف الحل الإبداعي للمشكلات في ممارسات وعمليات موقع العمل سيسهم في تحسين مستوى الكلورين للماء المنتج في مشروع ماء مدينة الصدر).

الشكل (21) قيم الأوساط الحسابية لقراءات الكلورين للأشهر (كانون الثاني – نيسان / 2015)



ثانيا: أختبار نتائج قوائم الفحص

1. عرض وتحليل نتائج الحلول الإبداعية للمشكلات بأستعمال قوائم الفحص:

وتم أستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة وذلك لمعرفة هل هناك تطبيق لمحور الحلول الإبداعية للمشكلات ولكل مؤشر داخل ذات المحور، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول (8) وكالآتي:

الجدول (8)

نتائج أختبار تائي لعينة واحدة لمحور الحلول الإبداعية للمشكلات

المؤشر	الوسط المرجح	الأنحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة (P-Value)	الدلالة
التحضير	3.8	0.84	2.14	0.043	دال
الأحتضان	3.6	0.55	2.45	0.049	دال
الأشراق	4.0	0.71	3.16	0.034	دال
التحقق	4.2	0.45	6.00	0.004	دال
بصورة عامة	3.9	0.45	4.43	0.011	دال

2. عرض وتحليل نتائج التحسين المستمر للجودة بأستعمال قوائم الفحص:

وتم أستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة، وكانت النتائج كما تظهر في الجدول (9)، وكالآتي:

الجدول (9)

نتائج أختبار تائي لعينة واحدة لمحور التحسين المستمر للجودة

المؤشر	الوسط المرجح	الأنحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة (P-Value)	الدلالة
التركيز	4.33	0.82	4.00	0.010	دال
أختيار / بدأ حلقة (PDCA)	4.5	0.58	5.20	0.014	دال
الخطة	4.0	0.71	3.16	0.034	دال
التنفيذ	4.27	0.79	5.37	0.000	دال
التدقيق	4.18	0.75	5.22	0.000	دال
التصرف	4.0	0.82	2.45	0.049	دال
بصورة عامة	4.21	0.48	7.35	0.000	دال

وبهذه النتائج والتي هي أثبات لجميع الفرضيات: الرئيسة الأولى ؛ والفرضيتين الرئيستين والمتعلقة بوجود متغير الحلول الإبداعية للمشكلات و متغير التحسين المستمر للجودة، يتوضح قصد البحث في توظيف الحلول الإبداعية للمشكلات لتحقيق متطلبات التحسين المستمر للجودة في مشاريع مياه الشرب في دائرة ماء بغداد.

المحور الرابع/الأستنتاجات والتوصيات

يتناول هذا المحور عرض لأهم الأستنتاجات والتوصيات التي توصل أليها البحث، وعلى النحو الآتي:

أولا/ الأستنتاجات

1. أن تقنية مخطط المفردات والمدى المتحرك هي الحاسمة كوسيلة إبداعية لأنجاز غاية التحسين المستمر للجودة في المشروع بوصفها تضمن المراقبة الدقيقة لأستقرار سلوك العملية وتوجُّه لأتباع المسالك المناسبة للتصرف في قيودها لغرض تحسينها تدريجيا.
2. أتضح أن هناك دعم من قبل إدارة المشروع لتوفر عملية حلول إبداعية في سياقات معالجة المشكلات المطبقة في المشروع، مما يدل على أدراك لأهمية منهجية الحلول الإبداعية للمشكلات، وحضور جيد لهذه العملية في سياقات عمل المشروع.
3. أتضح أن هناك دعم من قبل إدارة المشروع لتوفير مستلزمات مبادرات التحسين المستمر للجودة في المشروع، بتوفير الدلالة المعنوية اللازمة لوجود المؤشر في سياقات العمل المطبقة في المشروع، مما يدل على أدراك لأهمية هذه المتطلبات بوصفها ركيزة أساسية لنجاح مشاريع التحسين المستمر للجودة في المشروع.
4. بسبب طبيعة عمليات المعالجة الرئيسة في المشروع والمتضمنة سلسلة من المراحل الأنتاجية المتتابعة والمعتمدة على بعضها لأنجاز جودة المنتج النهائي فأن التقصير في الرقابة الوقائية وخصوصا في المراحل الأولى للعملية، وأفتقار التنسيق والأشراف المشترك والمتواصل بين فرق التشغيل ومختبر الموقع يمكن أن يتسبب في تراكم الأنحراف وفشل جودة المنتج النهائي.

ثانيا/ التوصيات

1. التوجيه لأعتماد تقنية مخطط المفردات والمدى المتحرك كوسيلة رئيسة لتحقيق الرقابة المتلاقية على العملية لضمان ضبطها وتحسينها وبأستخدام التطبيقات الأحصائية: (SPSS) أو (Minitab) لضمان التوثيق فضلا عن ترويج الطرائق المبسطة بأستخدام الأوراق البيانية وكأجراء تشغيلي يومي بوصفها الحاسمة لضمان أستقرار وتحسين عمليات الأنتاج، مع أقامة الدورات التعليمية بهذا الخصوص.
2. التوجيه لضرورة تفهم متطلبات عملية حل المشكلة الإبداعي، بالتقديم الجيد لها من خلال تجميع المعلومات ذات العلاقة، مما يستدعي توفير الأهتمام الكافي بعملية التوثيق بوصفها من المتطلبات الضرورية لإدارة وتحسين الجودة وبأستخدام تطبيقات الحاسوب المناسبة لزيادة الفاعلية.
3. التوجيه لضرورة كشف المشكلات وبأستمرار، بوصف مرحلة التركيز في مبادرات التحسين المستمر للجودة تشير لتوجه أيجاد فرص لتحسين الجودة، وتطوير فريق متخصص لأقتناص هذه الفرص وبأستمرار.
4. ضرورة تنسيب شعبة فرعية للسيطرة النوعية تتضمن ممثلين عن قسم التشغيل وعن المختبر في المشروع للأشراف على دقة الجرعات الكيمياوية ومراقبة جودة المنتج في جميع مراحل الأنتاج، وتتمتع بالشخصية المعنوية وتتحمل المسؤلية القانونية كجهة رقابية على مواصفة المنتج، وترتبط فضلا عن أرتباطاتها الجانبية بالمدير العام أو من يخوله هذه الصلاحية بوصفه المسؤول الأول في الدائرة.

مصادر ومراجع

القرآن الكريم

أولا: مصادر عربية

1. الكبيسي، صلاح الدين عواد، (2014)، "إدارة المعرفة"، مطبعة المغرب، بغداد.
2. العزاوي، محمد عبد الوهاب، (2005)، "إدارة الجودة الشاملة"، إدارة الأعمال، جامعة الأسراء الخاصة، الأردن.
3. الحيزان، عبد الله ابراهيم، (2002)، "لمحات في التفكير الإبداعي"، جامعة الملك سعود.

ثانيا: مصادر أجنبية

4. **Al-khatib, Bilal A., (2012), "The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Female Students in Princess Alia University College", American International Journal of Contemporary Research, Vol. 2 No.10.**
5. **Al-Saket, ammar, (2003), "A case Study of Total Quality Management in a Manufacturing and Construction Firm", M.Sc. Dissertation In Engineering Management, Faculty of Engineering, Rand Afrikaans University, Johannesburg.**
6. **Baker, Matt & Rudd, Rick & Pomeroy, Carol, (2001), "Relationships between Critical and Creative Thinking", Journal of Southern Agricultural Education Research Volume 51, Number 1, Texas Tech University, University of Florida.**
7. **Brain Injury Association of America (biausa.org.), (2015), http://www.biausa.org/living-with-brain-injury.htm.**
8. **Cole, Sarah, (2014), ""“Fail again. Fail better.” Failure in the Creative Process", Athens Journal of Humanities & Arts, Vol. 1, No. 3, Framingham State University, USA.**
9. **Crebert, G.& Patrick, C.-J.& Cragnolini, V.& Smith, C.& Worsfold, K. & Webb, F., (2011), "Problem Solving Skills Toolkit", 2nd Ed., Griffith University.**
10. **Dahlgaard, J. J. & Kristensen, K. & Kanji, G. K., (2007), "Fundamentals of Total Quality Management", published in the Taylor & Francis e-Library, London, UK.**
11. **Demsey, Martin E., (2010), "The Operations Process", Headquarters Department of the U.S. Army, Washington, DC, USA.**
12. **Fey, Victor & Rivin, Eugene, (1996), "TRIZ: A New Approach to Innovative Engineering & Problem Solving", Association for Manufacturing Excellence, Vol. 12, No. 4., The TRIZ Group, L.L.C., West Bloomfield, MI 48322 USA.**
13. **Fukui, R. & Honda, Y. & Inoue, H. & Kaneko, N. & Miyauchi, I. & Soriano, S., (2003)," Handbook for TQM and QCC", Volume 1, Inter-American Development Bank.**
14. **Goetsch, David L. & Davis, Stanley B., (2006), "Quality Management: Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Services", 5th edition, Pearson Education, lnc., Upper Saddle River, New jersey 07458, USA.**
15. **Haskins, Cecilia & Forsberg, Kevin & Krueger, Michael & Krueger, Michael & Walden, David & Hamelin, R. Douglas (2011), "Systems Engineering Handbook", International Council on Systems Engineering (INCOSE), San Diego.**
16. **Jones, Nia & Lewis, Daniel, (2003), "Handbook on improving quality by analysis of process variables", European Commission, Eurostat.**
17. **Karkoszka, T. & Honorowicz, J., (2009), "Kaizen philosophy a manner of continuous improvement of processes and products", Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering (AMME), Volume 35 Issue 2 August 2009.**

18. Kumar, S.A. & Suresh, N., (2008), " Production and Operations Management", 2nd ed., Published by New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi.
19. Lafferty, Susan F., (2004), "Overview of Education in Creativity and Problem-Solving in Four-Year Colleges and Universities", Academy for Entrepreneurial Leadership, University of Illinois, Urbana-Champaign.
20. Lambert, Laurel & Carr, Deborah & Hubbard, Shellie, (2006), "Continuous Quality Improvement Process", National Food Service Management Institute, University of Mississippi, USA.
21. Lewis, James P., (2002), "Fundamentals of project management: developing core competencies to help outperform the competition", 2nd Ed., division of American Management Association (AMACOM), USA.
22. Magar, V. M. & Shinde, V. B., (2014), "Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes", International Journal of Engineering Research and General Science Volume 2, Issue 4, 2014.
23. Mahto, Dalgobind & Kumar, Anjani, (2008), "Application of root cause analysis in improvement of product quality and productivity", Journal of Industrial Engineering and Management, v1n2.p16-53.
24. Marone, Mark & Blauth, Chris, (2004), "Creating a Problem-Solving Culture: Exploring Problem Resolution in the Workplace", Achieve Global, Inc., No. M01019, V.1.0 (6/04).
25. Martin, Kevin T., (2006), "Continuous Quality Improvement: Methods and Tools", RC Educational Consulting Services, Inc., http://www. RCECS.com.
26. Mullins, Laurie, (2010), " Management & Organizational Behavior", 9th ed., Pearson Education Limited, England, UK.
27. Murray, Don, (2007), "STP Problem-Solving: A Practical Approach to Problem Analysis", http:// www. teambased.com, Eugene, USA.
28. Naidu, N.V.R. & Babu, K.M. & Rajendra, G., (2006), " Total Quality Management", Published by New Age International (P) Ltd., Publishers, 4835/24, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi – 110002,India.
29. Paul, Richard & Elder, Linda, (2008), " The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools", The Foundation for Critical Thinking, http://www. criticalthinking.org.
30. Ratcliffe, Andrew, (2013), "Visual Techniques for Problem solving and Debugging", SAS Global Forum, Ratcliffe Technical Services Limited (RTSL.eu), Web: www. RTSL.eu / www.Note Colon .info, United Kingdom.
31. Ritter, Barb, (2010), "Continuous Quality Improvement Tool Kit", Michigan's Campaign to End Homelessness.
32. Sefertzi, Eleni, (2000), "Creativity", Report produced for the EC funded project, INNOREGIO project, http:// www.adi.pt/docs/innoregio.
33. Shneiderman, Ben & Fischer, Gerhard & Czerwinski, Mary & Myers, Brad & Resnick, Mitch, (2005), " Creativity Support Tools", National Science Foundation, Washington, DC, USA.

34. **Sobek, Durward K. & Jimmerson, Cindy, (2002), "Applying the Toyota Production System to a Hospital Pharmacy", Dept. of Mechanical and Industrial Engineering, Montana State University, Bozeman, Community Medical Center, Missoula.**
35. **Steele, Diane M., (2003), "The Influence of Cognitive Style on Insight Problem Solving", M.Sc. Dissertation, Buffalo State College, State University of New York, USA.**
36. **Stobbeleir, Katleen.D. & Clippeleer, Inge D. & Dewettinck, Koen, (2010), "From Creativity to Success: Barriers and Critical Success Factors in the creative process", Vlerick Leuven Gent Management School, Ghent University.**
37. **Vidal, René V. V., (2006), "Creative and Participative Problem Solving: The Art and the Science", Technical University of Denmark.**
38. **Vierimaa, Eija, (2009), "Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area", 3rd ed., European Association for Quality Assurance in Higher Education, Helsinki, Finland.**

الملحق (1)
قائمة فحص تقويم مبادرات الحل الإداعي للمشكلة

1. عملية التحضير.

العملية الجوهرية CORE PROCESS تتبنى إدارة المشروع منهجية المعالجة الإبداعية للمشكلات وفق متطلبات مرحلة طور التحضير في نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لعملية حل المشكلة الإبداعي.	مدى التطبيق والتوثيق				
	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
أولا: مرحلة طور التحضير (Preparation phase stage).					
1. العمل الجاد للتعريف بطبيعة المشكلات.					
2. تحديد غايات وأهداف حل المشكلات.					
3. الحرص على أكتساب معلومات وافرة حول المشكلات.					
4. يجري تصور ووضع بدائل لحلول المشكلات.					
5. التنسيق والتفاهم حول مالذي يجب أنجازه للبدأ بالحلول المشكلات.					

2. عملية الأحتضان.

العملية الجوهرية CORE PROCESS تتبنى إدارة المشروع منهجية المعالجة الإبداعية للمشكلات وفق متطلبات مرحلة طور الأحتضان في نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لعملية حل المشكلة الإبداعي.	مدى التطبيق والتوثيق				
	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
ثانيا: مرحلة طور الأحتضان (Incubation phase stage).					
1. توظيف المعلومات حول المشكلات بما يضمن تطوير الأفكار اللازمة للحل.					
2. يعقد الفريق جلسات وأجتماعات لتحليل المشكلات وإذكاء العقول لأيجاد الحلول لها.					
3. يجري تحفيز جوانب الوعي والدراية بتكرار التفكير حول المشكلة والحلول المقترحة لها.					
4. تخصيص الوقت الكافي لأنضاج الأفكار حول الحلول.					
5. عرض الفرص المتوافرة لتجريب الحلول المقترحة.					

3. عملية الأشراق.

العملية الجوهرية CORE PROCESS تتبنى إدارة المشروع منهجية المعالجة الإبداعية للمشكلات وفق متطلبات مرحلة طور الأستبصار و الأشراق في نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لعملية حل المشكلة الإبداعي.	مدى التطبيق والتوثيق				
	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
ثالثا: مرحلة طور الأستبصار و الأشراق (insight & illumination phase stage).					
1. تبني الوعي والأدراك المفاجيء للأفكار المتفردة التي تقدم حلول منطقية.					
2. يجري التقييم المنطقي، التجريب، والتفهم المعمق للأفكار.					
3. الحرص على تمثيل حلول المشكلات عبر التفكير الواعي.					
4. قبول الحلول والمقترحات نتيجة التفكير الآني.					
5. الحرص على ان يكون هناك وعي تام بالحلول المرشحة لأن تكون هي الحل.					

4. عملية التحقق.

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع منهجية المعالجة الإبداعية للمشكلات وفق متطلبات مرحلة طور التحقق في نموذج الأطوار الأربعة (4–P's) لعملية حل المشكلة الإبداعي.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
رابعا: مرحلة طور التحقق (Verification phase stage).					
1. يجري التحقق والأختبار لبدائل الحل للمشكلات.					
2. الميل للتفكير التشاوري بأعتماد المنطق والتسبيب لتدقيق الحلول.					
3. أعتماد الصيغة الألزامية والنظامية للتقييم والفحص الشامل للحلول المقترحة.					
4. تجري عملية تحقق للتاكد من مطابقة الحلول المقترحة مع الأهداف المحددة.					
5. تقييم الحلول على وفق معايير محددة سلفا.					

الملحق (2) قائمة فحص تقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر

1. عملية التركيز.

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة التركيز (Focus) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
أولا: مرحلة التركيز: تجري فرق تحسين الجودة تشكيلة من النشاطات لأنشاء الأسس لحلقات برنامج ديمنغ (خطط، نفذ، أفحص، تصرف) (PDCA) المستقبلية لتحسين الجودة المستمر. (Focus stage: Project QI teams conduct a variety of activities to establish the foundation for future PDCA cycle.)					
1. تقرر إدارة المشروع المشاركة في عملية تحسين الجودة المستمر (CQI) بالتركيز على معالجة الأنحرافات.					
2. يوجد فريق تحسين جودة (QI) في المشروع مسؤولا عن تنفيذ مشروع التحسين المستمر.					
3. تشرك إدارة المشروع في فريق تحسين الجودة.					
4. يتضمن فريق تحسين الجودة قائد فريق متخصص لقيادة مشروع التحسين المستمر والتصرف كبطل لمشروع التحسين.					
5. يحدد فريق تحسين الجودة عمليات العمل الحالية ذات العلاقة بمشروع التحسين.					
6. يراجع فريق تحسين الجودة الأدبيات العلمية والنشريات الحالية ذات العلاقة بشؤون جودة المنتوج.					

2. عملية الأختيار / البدأ لحلقة (PDCA).

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة الأختيار / البدأ لحلقة (PDCA) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
ثانيا: مرحلة أختيار / بدأ حلقة (PDCA) لتحسين النتائج. (Select / Start PDCA to improve outcomes.)					
1. يستعمل فريق تحسين الجودة البيانات لقياس مؤشرات الجودة بما يضمن تشخيص التباين في البيانات المشاهدة وتشخيص الأختلاف في الأنماط المتبعة.					
2. فريق تحسين الجودة يعلّم ويشرك جميع طاقم المشروع المختصين حول مشروع التحسين (أجتماعات وجها لوجه أما فردية أو في مجموعات).					
3. فريق تحسين الجودة يعلّم ويشرك الخبراء حول شؤون الجودة.					
4. إدارة المشروع وعلى كل المستويات يؤكدون ويعرضون بنشاط وبأستمرار ألتزامهم بمشروع التحسين وأهميته*.					

* (توفير التسهيلات الممكنة، الأعتقاد بأن التغيير ممكن، الرغبة لتكريس الموارد، الأهتمام المستمر بتقدم مشروع التحسين والنتائج).

3. عملية الخطة (Plan).

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة الخطة (Plan) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
ثالثا: مرحلة الخطة (Plan): يبدأ الفريق بفحص الأنظمة الموجودة لتقرير مالذي يحتاج الى تغيير لغرض أنجاز النتائج المرغوبة، تعريف قياسات الأداء، أظهار وتطوير خطة عمل واضحة. (Plan stage: The QI team begins by examining existing systems to determine what needs to change in order to achieve desired outcomes, defining measures of performance, and developing an explicit action plan.)					
1. يطوّر فريق تحسين الجودة خطة عمل مكتوبة لمشروع تحسين الجودة والتي تحدد الأهداف القابلة للقياس.					
2. يعرف فريق تحسين الجودة العمليات الأدارية والفنية والتي تحتاج الى أضافة أو تعديل لغرض أنجاز غايات مشروع التحسين.					
3. يراجع فريق تحسين الجودة البيانات لتحديد الموارد للحالات الأيجابية من داخل المشروع أو خارجه.					
4. فريق تحسين الجودة يظهّر ويطوّر أنظمة لتتبع ونشر نتائج مشروع التحسين والتي تكون متطابقة مع تدفق العمل في المشروع.					
5. يمتلك فريق تحسين الجودة المعرفة حول كيفية إشراك الأعضاء الآخرين في مشروع التحسين وتضمين أدوارهم ونشاطاتهم ذات العلاقة بغايات مشروع التحسين.					

4. عملية التنفيذ (Do).

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة التنفيذ (Do) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
رابعا: مرحلة التنفيذ (Do): ينفذ فريق تحسين الجودة خطة العمل. (Do stage: The QI team implements the Action Plan.)					
1. يوجد نظام في المشروع يخول فريق تحسين الجودة صلاحية تمييز الحالات الأيجابية التي تصب في مشروع التحسين.					
2. يوجد نظام في المشروع لتزويد كل مختص بقائمة شهرية عن مخاطر العمل في المشروع.					
3. يوجد نظام في المشروع لضمان مراجعة المختص لكل حالة عملية منفذة في المشروع.					
4. توجد سياقات مطبقة لتحديد المشكلة تؤخذ بنظر الأعتبار عند أجراء الفحوصات المختبرية.					
5. يوجد نظام في المشروع لتزويد المختصين بتقرير على مستوى العملية.					
6. يستعمل المختصون أستمارة مهيكلة لتوثيق نتائج الفحص الدوري، متضمنة السبب الجوهري.					
7. يعلم فريق تحسين الجودة أولاً بأول بنتائج الفحوصات الميدانية.					
8. توجد سياقات في المشروع لإعلام أعضاء فريق التشغيل والصيانة دوريا عن مخاطر العمل.					
9. يوجد نظام لتعليم المستهلكين على الأقل بشكل فصلي حول مؤشر الجودة المنخفض ونتائجه على الصحة.					
10. توجد أنظمة تشمل فريق الفحص لدعم المختصون خلال التغييرات في المعالجات.					
11. يجري إعادة تقييم الحالات والمشكلات التي لم تحصل عليها تغييرات للوصول إلى الحل الجذري.					

5.عملية التدقيق (Check).

العملية الجوهرية CORE PROCESS	مدى التطبيق والتوثيق				
تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة التدقيق (Check) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
خامسا: مرحلة الفحص (Check): فريق تحسين الجودة يجمع ويحلل البيانات. (Check stage: the QI team collects and analyzes Data.)					
1. يستعمل فريق تحسين الجودة معلومات موضوعية لتقييم فاعلية الأفعال المنفذة.					
2. يجتمع فريق تحسين الجودة شهريا لمراجعة البيانات حول مشروع التحسين.					

3. يعتمد فريق تحسين الجودة أدوات مهيكلة (مخططات ضبط الجودة، تحليل باريتو) لتقييم نتائج التحسين على مستوى على مستوى (المستفيدين، المشروع، المختصين).					
4. يوظف فريق تحسين الجودة بيانات الفحص الدوري في تشخيص موانع التغييرات العلاجية للمشكلات ويطور الحلول لمعالجتها.					
5. تجتمع إدارة المشروع بشكل مباشر مع المختصين في فريق تحسين الجودة لمراجعة النتائج.					
6. يراجع فريق تحسين الجودة التقدم بأتجاه أهداف مشروع التحسين والتي جرى وضعها في خطة العمل.					
7. يقوم فريق تحسين الجودة بأجراء مقارنات مرجعية لمقارنة أداء المشروع بالمشروعات الأخرى.					
8. يراجع فريق تحسين الجودة التقدم بأتجاه أهداف مشروع التحسين كما جرى وضعها من قبل قيادة المشروع.					
9. يراجع فريق تحسين الجودة نشاطات مشروع تحسين الجودة بأنتظام، لتقييم فاعلية عملياتها.					
10. تقدم مشروع تحسين الجودة ونتائجه فقرة قائمة في جدول أعمال أجتماعات أدارة المشروع.					
11. تقدم مشروع تحسين الجودة ونتائجه توضع فقرة قائمة في جدول أعمال أجتماعات المختصون.					

6. عملية التصرف (Act).

العملية الجوهرية	مدى التطبيق والتوثيق				
CORE PROCESS تتبنى إدارة المشروع فلسفة التحسين المستمر للجودة وفق متطلبات مرحلة التصرف (Act) في نموذج مؤسسة (PSYCKES) الأمريكية لتقويم مبادرات تحسين الجودة المستمر.	مطبق كليا موثق كليا	مطبق كليا موثق جزئيا	مطبق جزئيا موثق جزئيا	مطبق جزئيا غير موثق	غير مطبق غير موثق
سادسا: مرحلة التصرف (Act): يؤسس فريق تحسين الجودة تدخلات فاعلة و / أو يعدل خطة العمل لمعالجة التدخلات غير الفاعلة، ويقرر الغايات لحلقة (PDCA) القادمة. (Act stage: the QI team institutionalizes effective interventions and/or modifies the action plan to address ineffective interventions, and determines goals for the next PDCA cycle.)					
1. العمليات الفاعلة للتحسين موضوعة بوصفها جزءا من الأجراءات والعمليات التشغيلية المستمرة في المشروع.					
2. يستمر فريق تحسين الجودة في مراقبة بيانات مشروع التحسين وبضمنها بيانات أقسام الفحص لضمان الحفاظ على مكاسب المشروع.					
3. يدرب الموظفون الجدد على الممارسات ذات العلاقة في مشروع تحسين الجودة.					
4. يوظف فريق تحسين الجودة نتائج تقييم البيانات لتعديل خطة العمل لتصويب العمليات و / أو تنفيذ عمليات جديدة تضمن بلوغ غايات مشروع التحسين.					

Harnessing Innovative Solutions for Achieving Continuous Quality Improvement Requirements in Water Treatment Plants: A Case Study of Continuous Quality Improvement in Baghdad Water Authority.

Abstract

This Research aims for harnessing critical and innovative thinking approaches besides innovative problem solving tools in pursuing continual quality improvement initiatives for the benefit of achieving operations results effectively in water treatment plants in Baghdad Water Authority. Case study has been used in fulfilling this research in the sadr city water treatment plant, which was chosen as a study sample as it facilitates describing and analyzing its current operational situation, collecting and analyzing its own data, in order to get its own desired improvement opportunity be done. Many statistical means and visual thinking promoting methods has been used to fulfill research task.

For achieving incremental improvements for the project main two production and treatment processes, the (Individuals-Moving Range) Chart technique has been applied to achieve process concurrent control, attaining its improvement by best followed acting on its constrains by means of investing in employees comprehensive participation. To measure project ability for development, checklist approach has been applied to identify its capability to apply innovative problem solving methodology and continuous quality improvement initiatives, in the project business procedural contexts, results were tested and confirmed statistically, to show a confirmation of the research quantities' improvement results. and so with aids of series of action plans according to Deming's cycle, improvement results has been achieved through synoptically reduction in observations readings arithmetic means for water quality variables: residual free chlorine ; turbidity.

Finally Practical recommendation have been submitted that reflex research conclusions, the most important one advise adopting suitable innovative problem solving tools that support project treatment processes controlling and improvement, specially intended is the (Individuals-Moving Range) Chart technique, besides the necessity of establishing a new sub-department for quality control with incorporeal and lawful character, and a specialized continuous quality improvement team in every water treatment plant in Baghdad Water Authority.

KeyWords\ Innovative Problem Solving ; Continuous Quality Improvement.