

## دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية

أيمن عمران السلاقي الصواني

عضو هيئة تدريس/ المعهد العالي للعلوم والتقنية بالزاوية - ليبيا

[sawany.aymen@gmail.com](mailto:sawany.aymen@gmail.com)

### المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية وذلك من خلال المحاور الآتية: التعرف على مدى تطبيق المؤسسات الهندسية لمبادئ إدارة الجودة الشاملة في مختلف مراحل العمل الهندسي، والتعرف على أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية، وايضاً التعرف على العوامل التنظيمية والإدارية التي تسهم في تعزيز نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية، والتعرف على التحديات التي تواجه المؤسسات الهندسية عند تطبيق إدارة الجودة الشاملة ومدى تأثيرها في تحقيق النتائج المرجوة، واتبع المنهج الوصفي لملائمته لأغراض الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- تحسين الأداء المؤسسي والكفاءة التشغيلية يسهم تطبيق الجودة الشاملة في رفع كفاءة العمليات الهندسية وتقليل الأخطاء والهدر، مما يزيد إنتاجية المؤسسة وفعالية تنفيذ المشاريع.
  - تعزيز رضا العملاء وبناء الثقة تساعد الجودة الشاملة في تلبية احتياجات العملاء بدقة، مما يعزز رضاهم ويقوي سمعة المؤسسة ويضمن استدامة العلاقات التجارية.
  - تطوير الثقافة التنظيمية والمشاركة الجماعية ترسخ الجودة الشاملة ثقافة التحسين المستمر والتعاون بين الإدارات، وتحفز العاملين على الابتكار والمبادرة بما يدعم الأداء العام.
  - رفع القدرة التنافسية والابتكار تمكن الجودة الشاملة المؤسسة من اعتماد تقنيات متقدمة وتطوير أساليب العمل، مما يزيد مرونتها وقدرتها على تقديم حلول هندسية مبتكرة.
- الكلمات المفتاحية:** إدارة الجودة - تحسين الاداء - المؤسسات الهندسية .

## The Role of Total Quality Management in Improving Institutional Performance of Engineering Institutions

Aymen Omran Slagi Al-Sawani

Higher Institute of Science and Technology in Zawiya - Libya  
[sawany.aymen@gmail.com](mailto:sawany.aymen@gmail.com)

### Abstract:

The study aimed to examine the role of Total Quality Management (TQM) in improving the institutional performance of engineering organizations through several key dimensions: identifying the extent to which engineering institutions apply TQM principles across various phases of engineering work; determining the impact of TQM implementation on enhancing institutional performance; identifying the organizational and administrative factors that support the successful adoption of TQM in engineering institutions; and exploring the challenges faced by engineering institutions when implementing TQM and the extent to which these challenges influence the achievement of desired outcomes. The study employed the descriptive methodology due to its suitability for the research objectives.

The study concluded with the following results:

- **Enhancing institutional performance and operational efficiency:** Implementing TQM contributes to improving the efficiency of engineering processes and reducing errors and waste, which increases organizational productivity and strengthens project execution effectiveness.
- **Improving customer satisfaction and building trust:** TQM enables accurate fulfillment of customer needs, thereby enhancing customer satisfaction, strengthening the organization's reputation, and ensuring the sustainability of business relationships.
- **Developing organizational culture and promoting collective participation:** TQM fosters a culture of continuous improvement and collaboration among departments, motivating employees toward innovation and initiative, which supports overall institutional performance.
- **Increasing competitiveness and innovation:** TQM allows engineering organizations to adopt advanced technologies and develop improved work methods, thereby enhancing flexibility and enabling the provision of innovative engineering solutions.

**Keywords:** Total Quality Management – Performance Improvement – Engineering Organizations.

#### مقدمة:

تعيش المؤسسات الهندسية اليوم في ظل بيئة تتسم بالتعقيد والتطور المتسارع، سواء على مستوى التقنيات المستخدمة أو على مستوى توقعات العملاء واحتياجاتهم المتجددة، ومع تزايد المنافسة وارتفاع معايير الأداء والجودة، لم يعد من الممكن للمؤسسات الهندسية الاكتفاء بالأساليب التقليدية في الإدارة أو الاعتماد على الخبرة وحدها لضمان نجاح المشاريع وتحقيق رضا العملاء، وفي هذا السياق برز مفهوم إدارة الجودة الشاملة بوصفه أحد أهم الأساليب الإدارية الحديثة التي تهدف إلى تحقيق التحسين المستمر في جميع جوانب العمل، والارتقاء بكفاءة المؤسسة، وتعزيز قدرتها التنافسية في سوق يشهد تغيرات متلاحقة وتحديات متزايدة.

وتعتمد إدارة الجودة الشاملة على رؤية متكاملة تجعل الجودة مسؤولية جماعية تشمل جميع العاملين في المؤسسة مهما اختلفت مستوياتهم الوظيفية، حيث تقوم هذه الفلسفة على دمج الجودة في كل مرحلة من مراحل العملية الهندسية، بدءاً من التخطيط والدراسة والتصميم، مروراً بالتنفيذ والمتابعة الميدانية، ووصولاً إلى التقييم الختامي وما يتبعه من صيانة أو تطوير، وتولي هذه المنهجية اهتماماً خاصاً بالعمل، باعتباره محور العملية الإنتاجية والخدمية، فهي تسعى إلى فهم احتياجاته بدقة والعمل على تلبيتها بأعلى مستوى من الجودة الممكنة، وتركز على بناء علاقات طويلة المدى تقوم على الثقة والمصادقية.

وتسهم إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية من خلال تطوير بيئة العمل الداخلية وتعزيز ثقافة الإلتقان والعمل الجماعي، إذ تساعد على تحسين التواصل بين الإدارات المختلفة وتوضيح الأدوار والمسؤوليات، ومما يحد من الأخطاء ويقلل من الهدر في الوقت والموارد، وتشجع على استخدام البيانات كأساس لاتخاذ القرارات، و يرفع من مستوى الدقة في تحليل المشكلات واختيار البدائل المناسبة، ويتجلى أثر الجودة الشاملة كذلك في رفع مستوى الكفاءة الإنتاجية من خلال تقليل العيوب وتجنب إعادة العمل،

وهو ما ينعكس مباشرة على جودة المخرجات الهندسية سواء كانت منشآت أو معدات أو خدمات فنية.

ولا تقتصر أهمية الجودة الشاملة على الجوانب التشغيلية فقط، بل تمتد لتشمل البعد الاستراتيجي للمؤسسة، فاعتماد هذه المنهجية يساهم في تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الهندسية من خلال الالتزام بالمعايير العالمية، وتطوير مهارات العاملين، وتحديث أساليب العمل بما يتوافق مع أحدث الممارسات المعتمدة في مجال الهندسة والإدارة، وتعمل الجودة الشاملة على تمكين المؤسسة من إدارة المخاطر المحتملة التي ترتبط بطبيعة المشاريع الهندسية، من خلال اعتماد إجراءات واضحة لتحديد المشكلات قبل وقوعها، ووضع حلول وقائية تحد من تأثيرها، ما يخفف من احتمالية التعرض لخسائر مالية أو تأخيرات زمنية أو مشكلات تقنية.

وإذا نظرنا إلى التجارب الميدانية نجد أن المؤسسات الهندسية التي تطبق إدارة الجودة الشاملة بنجاح تحقق مستويات أعلى من رضا العملاء، وتتمكن من تنفيذ مشاريعها وفق المعايير المطلوبة وضمن الجداول الزمنية المخططة، حيث تتميز بقدرتها على الابتكار وتطوير الحلول الهندسية التي تتوافق مع احتياجات السوق، ويرجع ذلك إلى أن الجودة الشاملة تخلق ثقافة داخلية قائمة على التحسين المستمر، وتشجع العاملين على تقديم أفكار جديدة ومبادرات تساعد في تطوير الأداء ورفع مستوى الكفاءة، وإضافة إلى ذلك فإن الالتزام بمبادئ الجودة يعزز ثقة الشركاء والمستثمرين بالمؤسسة، ويمنحها سمعة جيدة في القطاع الهندسي.

وبناءً على ما سبق يتضح أن إدارة الجودة الشاملة تمثل ركيزة أساسية لتحسين الأداء المؤسسي في المؤسسات الهندسية، لأنها تساهم في رفع مستوى الكفاءة التشغيلية، وتعزيز قدرات المؤسسة على التخطيط والتنفيذ والمراقبة، وتساعد على تحقيق التفوق في بيئة عمل تتطلب أعلى درجات الدقة والتنظيم، وأنها تعمل على بناء منظومة متكاملة تستند إلى قيم الاحترافية والمساءلة وتحقيق قيمة مضافة حقيقية للمستفيدين من الخدمات الهندسية، ومن هذا المنطلق تأتي أهمية دراسة دور إدارة الجودة الشاملة وتحليل أثرها على الأداء

المؤسسي، بهدف الوصول إلى فهم أعمق للعوامل التي تدعم نجاح تطبيقها، واستكشاف السبل الكفيلة بتطويرها بما يتناسب مع طبيعة العمل الهندسي ومتطلبات المستقبل.

**مشكلة الدراسة:**

في ظل التحولات المتسارعة التي تشهدها البيئة الهندسية المعاصرة، أصبحت المؤسسات الهندسية تواجه تحديات متزايدة تتعلق بارتفاع توقعات العملاء، وتشدّد متطلبات الجودة، وتنوع التقنيات والوسائل المستخدمة في إنجاز المشاريع. ومع هذا التعقيد المتنامي، لم يعد اعتماد الأساليب التقليدية في الإدارة كافياً لضمان نجاح المشاريع أو الحفاظ على القدرة التنافسية والتحديات الحالية لا تقتصر فقط على تحقيق جودة المخرجات الهندسية، بل تمتد لتشمل ضرورة تحسين الأداء المؤسسي ككل، ورفع كفاءة العمليات، وتقليل الأخطاء والهدر، وتحقيق أعلى مستويات رضا العملاء، وفي هذا السياق برزت إدارة الجودة الشاملة بوصفها إطاراً إدارياً متكاملًا يهدف إلى الارتقاء بجميع أنشطة المؤسسة وتحقيق التحسين المستمر في مختلف العمليات. ورغم الانتشار الواسع لمفهوم إدارة الجودة الشاملة واعتماد العديد من المؤسسات الهندسية لبعض ممارساتها، إلا أن تطبيقها الكامل والفعال لا يزال يواجه الكثير من التحديات، فهناك فجوة ملحوظة بين المبادئ النظرية للجودة الشاملة وبين التطبيق العملي على أرض الواقع، سواء بسبب ضعف الوعي التنظيمي بأهميتها، أو نقص التدريب الكافي للعاملين، أو غياب ثقافة مؤسسية تدعم التحسين المستمر، وأن البيئة الهندسية بطبيعتها تعتمد على مشاريع معقدة ومتعددة الأطراف، مما يجعل إدماج الجودة في كل مراحل العمل (من التخطيط والدراسة إلى التنفيذ والتسليم) أمراً يحتاج إلى منظومة واضحة وإجراءات دقيقة وتعاون فعال بين مختلف الإدارات، وتتجلى المشكلة كذلك في أن العديد من المؤسسات الهندسية لا تستطيع قياس تأثير تطبيق إدارة الجودة الشاملة على أدائها المؤسسي بشكل دقيق، ما يجعل القرارات المتعلقة بتطوير أنظمة الجودة أو الاستثمار فيها غير مبنية على بيانات واضحة، وتظهر إشكاليات أخرى تتعلق بعدم وضوح الأدوار والمسؤوليات، وضعف قنوات التواصل بين الإدارات، وغياب آليات فعالة لرصد الأخطاء وتصحيحها، الأمر الذي يؤدي إلى تكرار المشكلات الفنية وتأخر إنجاز المشاريع وزيادة

التكاليف التشغيلية، وإضافة إلى ذلك فإن بعض المؤسسات تجد صعوبة في موازنة متطلبات الجودة الشاملة مع ضغوط الوقت والميزانيات المحدودة، ما يجعل تطبيقها يبدو في نظر البعض عبئاً إدارياً أكثر منه رافداً لتحسين الأداء، ومن هنا تنبع مشكلة الدراسة إذ تتمحور حول محاولة فهم مدى تأثير إدارة الجودة الشاملة على الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية، وتحليل الأسباب التي تجعل بعض المؤسسات قادرة على تحقيق نتائج ملموسة من تطبيق الجودة الشاملة، و بينما تواجه أخرى صعوبات تحدّ من فاعلية تطبيقها، وتطرح هذه المشكلة تساؤلات مهمة حول: مدى وعي الإدارات العليا والعاملين بمفهوم الجودة الشاملة؟ ومدى توافر البيئة التنظيمية المناسبة لتطبيقها؟ وإضافة إلى طبيعة العوامل التي تدعم نجاح تطبيق الجودة أو تعيق تحقيق أهدافها؟ . وتسعى المشكلة إلى استكشاف العلاقة بين جودة العمليات الهندسية ودرجة الالتزام بمبادئ الجودة الشاملة، وتأثير ذلك في تحسين الكفاءة التشغيلية وجودة المخرجات ورضا العملاء والقدرة التنافسية للمؤسسة.

وعليه فإن مشكلة الدراسة تتمثل في الحاجة إلى الكشف عن واقع تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية، وتحليل أثرها الفعلي على الأداء المؤسسي، من أجل الوصول إلى فهم أعمق للعوامل التي تحدد مدى نجاح تطبيقها، وتكتسب هذه المشكلة أهمية خاصة في ظل المتغيرات المتسارعة التي يشهدها القطاع الهندسي، مما يستدعي وجود نظام إداري يعتمد على الجودة بوصفها فلسفة شاملة، وليس مجرد إجراءات شكلية، بهدف تعزيز قدرة المؤسسات الهندسية على التكيف والابتكار وتحقيق التميز في مشاريعها وخدماتها.

### تساؤلات الدراسة:

1. إلى أي مدى تطبق المؤسسات الهندسية مبادئ إدارة الجودة الشاملة في مختلف مراحل العمل الهندسي؟
2. ما أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة على تحسين الأداء المؤسسي في المؤسسات الهندسية؟
3. ما هي العوامل التنظيمية والإدارية التي تعزز نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية؟

4. ما التحديات التي تواجه المؤسسات الهندسية عند تطبيق إدارة الجودة الشاملة، وكيف تؤثر هذه التحديات في تحقيق نتائجها المتوقعة؟

#### أهداف الدراسة:

1. التعرف على مدى تطبيق المؤسسات الهندسية لمبادئ إدارة الجودة الشاملة في مختلف مراحل العمل الهندسي.
2. التعرف على أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية.
3. توضيح اهم العوامل التنظيمية والإدارية التي تسهم في تعزيز نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية.
4. تحديد التحديات التي تواجه المؤسسات الهندسية عند تطبيق إدارة الجودة الشاملة ومدى تأثيرها في تحقيق النتائج المرجوة.

#### أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الاتي:

#### الأهمية النظرية:

1. إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بإدارة الجودة الشاملة في القطاع الهندسي من خلال تقديم إطار معرفي نظري يربط بين مفاهيم الجودة والأداء المؤسسي.
2. توضيح الأسس النظرية التي تستند إليها إدارة الجودة الشاملة، وإبراز كيفية توظيفها داخل بيئات العمل الهندسية ذات الخصائص المتغيرة والمعقدة.
3. المساهمة في تطوير الفهم العلمي لطبيعة العلاقة بين تطبيق الجودة الشاملة ورفع كفاءة العمليات الهندسية، بما يدعم بناء نماذج نظرية مستقبلية في هذا المجال.
4. فتح المجال أمام دراسات إضافية تستند إلى النتائج النظرية للدراسة، وتبحث في متغيرات جديدة قد تؤثر في نجاح تطبيق الجودة الشاملة بالمؤسسات الهندسية.

### الأهمية التطبيقية:

1. تزويد المؤسسات الهندسية بإطار عملي يساعدها على تقييم مستوى تطبيق إدارة الجودة الشاملة واتخاذ إجراءات لتحسينه.
2. تحديد أبرز التحديات التي تواجه التطبيق الفعلي للجودة الشاملة، مما يمكن الإدارات من وضع حلول واقعية لمعالجتها والحد من أثارها.
3. دعم صناع القرار في المؤسسات الهندسية من خلال توفير معلومات تساعد في تطوير السياسات، وتحسين بيئة العمل، ورفع مستوى الكفاءة التشغيلية.
4. تعزيز قدرة المؤسسات الهندسية على المنافسة عبر الاستفادة من نتائج الدراسة لتطوير جودة الخدمات والمخرجات، وتحقيق مستويات أعلى من رضا العملاء واستدامة الأداء.

### المنهجية :

باعتبار البحث دراسة نظرية اعتمد على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال الاعتماد على المصادر والمراجع للتعريف بمتغيرات البحث، وتحليل معطيات الواقع بالإطلاع على الدراسات والأبحاث التي طرحت أفكار تلائم حل المشاكل وتقليل أثر التحديات التي تعوق تنفيذ المشاريع الهندسية وإدارتها وفق مبادئ الجودة الشاملة.

### الدراسات السابقة:

دراسة الفاضل تيمان إدريس، ثابت أبو الروس 2022 بعنوان: دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين مستويات الأداء المؤسسي/ وهدفت الى: تحديد درجة تأثير تطبيق إدارة الجودة الشاملة على مستوى الاداء المؤسسي في شركات توزيع الطاقة الكهربائية في فلسطين، والتعرف إلى واقع تطبيق إدارة الجودة الشاملة في شركات توزيع الطاقة الكهربائية في فلسطين. وخلصت الدراسة الى عدة نتائج اهمها: وجود علاقة ارتباط قوية موجبة عند مستوى معنوية ( $\alpha 0.05 \leq$ ) بين أبعاد إدارة الجودة الشاملة مجتمعة ومستوى الاداء المؤسسي، حيث بلغت قيمة معامل ارتباط العلاقة (0.591)، أظهرت النتائج أن من أبعاد إدارة الجودة الشاملة) اقتناع ودعم الادارة العليا، التحسين المستمر للعمليات، التركيز على العميل، اتخاذ القرارات بناء على معلومات على الاداء المؤسسي.



دراسة بوشعالة فاطمة الزهراء، مصباح راضية 2019 بعنوان: دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين أداء المؤسسة الاقتصادية، وهدفت الى : كشف مدى أهمية إنتهاج مبادئ إدارة الجودة الشاملة لتحسين أداء المؤسسة. وخلصت الدراسة الى: وجود اهتمام وتبني كبير من قبل مؤسسة الأنابيب الجزائرية بوحدة غرداية لمبادئ الجودة الشاملة) التخطيط الإستراتيجي، إلزام الإدارة العليا، التركيز على الزبون، التركيز على التحسين المستمر، إتخاذ القرارات على أساس حقائق، التدريب والتطوير، تشكيل فرق العمل، تحديد معايير قياس الجودة، مكافأة العاملين)، بمفهوم الجودة و تطبيقها بدرجات ومستويات إيجابية متفاوتة .

دراسة مزغيش عبد الحليم 2012 بعنوان: تحسين أداء المؤسسة في ظل إدارة الجودة الشاملة وهدفت الى: إبراز الآثار المحتملة لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على أداء المنظمات، وخلصت الدراسة الى انه : لإنجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة يجب توفر نظام للمعلومات قادر على مواجهة التعقيدات الموجودة في البيئة، غرس ثقافة الجودة داخل المؤسسة .

تحاول الدراسة الحالية تقديم إطار نظري، وتحليل واقع تطبيق ادارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية تحديداً، وتوضيح اهم التحديات التي تعوق تطبيق مبادئ الجودة الشاملة، في كافة مراحل المشاريع الهندسية، واهميته كمتطلب لم يعد خيار ترفي يُرضي العميل فقط، بل هو خيار استراتيجي تسعى اليه كل المؤسسات التي تسعى للبقاء في هام الاعمال.

#### مفاهيم الدراسة:

1. إدارة الجودة الشاملة: يقصد بإدارة الجودة الشاملة منهج إداري شامل يهدف إلى تطوير جميع عمليات المؤسسة وتحسينها بصورة مستمرة، من خلال إشراك جميع العاملين بمختلف مستوياتهم في تحمل مسؤولية الجودة، والعمل وفق رؤية مشتركة تركز على رضا العميل وتقليل الأخطاء والهدر في الوقت والموارد، وفي السياق الهندسي تعني الجودة الشاملة دمج معايير الجودة في جميع مراحل المشروع الهندسي منذ التخطيط والدراسة والتصميم، وصولاً إلى التنفيذ والصيانة، بما يضمن تحقيق مخرجات تتوافق مع المعايير العالمية ومتطلبات العملاء. (جودة، 2004م، ص32).

2. **الأداء المؤسسي:** الأداء المؤسسي هو مدى قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها بشكل فعال وكفاء من خلال استخدام الموارد بكفاءة، وتنفيذ العمليات وفق مستويات عالية من الدقة والتنظيم، وتحقيق نتائج ملموسة على مستوى الإنتاجية والجودة ورضا العملاء، وبالنسبة للمؤسسات الهندسية، يتجلى الأداء المؤسسي في جودة تنفيذ المشاريع، الالتزام بالجدول الزمنية، تقليل كلفة الأخطاء، وتطوير القدرة على الابتكار والاستجابة لمتغيرات السوق. (فارس، الناجي، 2014م، ص72).

3. **رضا العملاء:** يمثل رضا العملاء درجة التطابق بين توقعات العملاء وبين جودة الخدمات أو المنتجات المقدمة لهم، وفي المؤسسات الهندسية، يعد رضا العملاء مؤشراً مهماً لقياس جودة المشروع ونجاح المؤسسة، حيث يتأثر بدرجة الالتزام بالمواصفات الفنية، جودة الإشراف والتنفيذ، وضوح التواصل، والقدرة على معالجة المشكلات والاستجابة للاحتياجات، ويعد تحقيق رضا العميل أحد المحركات الأساسية لتطبيق إدارة الجودة الشاملة. (عقيلي، 2001م، ص23).

4. **التحسين المستمر:** التحسين المستمر هو عملية منهجية تهدف إلى تطوير العمليات والأنشطة داخل المؤسسة بشكل دائم وتراكمي، بحيث تسعى المؤسسة باستمرار إلى اكتشاف جوانب الضعف ومعالجتها وتحسين مستوى الأداء، وفي المؤسسات الهندسية يعني التحسين المستمر تطوير إجراءات العمل، تقليل الأخطاء الفنية، تحديث التكنولوجيا المستخدمة، واعتماد أساليب مبتكرة تزيد من كفاءة التنفيذ وجودة المخرجات. (حمدان، زبون، 2019 م، ص62).

### تحليل مستوى تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في مراحل العمل الهندسي داخل المؤسسات الهندسية:

تُعد إدارة الجودة الشاملة من الأساليب الإدارية الحديثة التي تسعى المؤسسات الهندسية إلى تبنيها لمواجهة التحديات المتزايدة التي يفرضها التطور التقني، وارتفاع مستوى المنافسة، وازدياد توقعات العملاء فيما يتعلق بجودة المخرجات الهندسية، ولتحقيق القيمة الحقيقية من

هذا التوجه، لا بد من إدماج مبادئ الجودة الشاملة في جميع مراحل العمل الهندسي بشكل منهجي ومتواصل، ومع ذلك فإن مدى التطبيق يختلف من مؤسسة إلى أخرى تبعاً للبيئة التنظيمية، ومستوى الوعي الإداري، وطبيعة المشاريع، والبنية التحتية الداعمة للجودة، وتبعاً لذلك فإن دراسة مدى تطبيق مبادئ الجودة الشاملة خلال مراحل العمل الهندسي تكشف عن واقع متباين يجمع بين النجاحات والتحديات، مما يؤكد أهمية التعمق في تحليل هذا الجانب. فعند النظر إلى المرحلة الأولى من مراحل العمل الهندسي، وهي مرحلة التخطيط والدراسة الأولية، يظهر أن المؤسسات الأكثر نضجاً في تطبيق الجودة الشاملة تولي اهتماماً كبيراً لهذه المرحلة من خلال اعتماد أساليب منهجية واضحة في تحليل احتياجات العملاء، وتحديد المتطلبات الفنية بدقة، وتقييم المخاطر المحتملة قبل الشروع في التصميم أو التنفيذ، وتُعد هذه الإجراءات جزءاً أساسياً من مبادئ الجودة الشاملة التي تؤكد على أهمية الوقاية قبل وقوع الأخطاء بدلاً من معالجتها لاحقاً، غير أن العديد من المؤسسات الهندسية ما تزال تتعامل مع مرحلة التخطيط بشكل تقليدي، حيث يتركز الجهد على الجوانب الفنية دون إعطاء أهمية كافية لتوثيق العمليات أو مشاركة جميع الأطراف المعنية في اتخاذ القرار، وهو ما يؤدي إلى فجوات في تحقيق الجودة لاحقاً. (فارس، الناجي، 2014 م، ص72).

وأما في مرحلة التصميم فتتجلى أهمية تطبيق الجودة الشاملة في العمل وفق معايير هندسية معتمدة، ومراجعة المخططات بشكل دوري، وتقييم البدائل الهندسية اعتماداً على بيانات واقعية، فالمؤسسات التي تطبق الجودة الشاملة بفعالية تعتمد إجراءات دقيقة لمراجعة التصميمات، وتحرص على وجود لجان تدقيق هندسي تتأكد من سلامة الحلول الفنية قبل الانتقال إلى التنفيذ، ويُعد هذا النهج انعكاساً لمبدأ التحسين المستمر الذي تقوم عليه الجودة الشاملة، إذ تسعى المؤسسات إلى تطوير أساليب التصميم وتحديث أدوات التحليل بما يضمن دقة المخرجات، إلا أن بعض المؤسسات ما تزال تعاني من ضعف في هذا الجانب، حيث تُعد مراجعة التصميم إجراءً شكلياً لا يشمل تحليل الأداء المتوقع أو تقييم مخاطر التصميم، مما يؤدي إلى ظهور مشكلات عند التنفيذ.

وخلال مرحلة التنفيذ وهي المرحلة الأكثر تعقيداً في المشاريع الهندسية، يتضح مدى التزام المؤسسات بالجودة الشاملة من خلال مستوى الرقابة الميدانية ووضوح الإجراءات التنظيمية وتحديد المسؤوليات بين فرق العمل، فالمؤسسات التي تدمج مبادئ الجودة الشاملة ضمن هيكلها الإداري تعتمد خططاً تفصيلية لضبط الجودة، وتستخدم أدوات قياس دقيقة لتقييم الأداء في الموقع، وتحرص على التعاون بين الإدارات الهندسية والفنية والمالية بهدف تجنب الأخطاء وتقليل الهدر، وتعتمد هذه المؤسسات على تدريب العاملين وتوعيتهم بأهمية الجودة، وهو ما ينعكس على تقليل عدد العيوب الميدانية وتحسين الالتزام بالجدول الزمني. ومع ذلك فإن عدداً من المؤسسات يواجه صعوبات في هذه المرحلة، حيث تظهر فجوات في الاتصال بين الإدارات، وغياب أنظمة توثيق دقيقة، إضافة إلى نقص الكوادر المؤهلة للإشراف على تطبيق الجودة، مما يقلل من فعالية تطبيق مبادئ الجودة الشاملة في أرض الواقع. (سيد، 2020 م، ص 157).

وتستمر أهمية الجودة الشاملة في مرحلة المتابعة والتقييم، حيث يتطلب تحقيق الجودة وجود آليات واضحة لقياس الأداء، وتوثيق نتائج التنفيذ، وتحليل الانحرافات عن الخطة الأساسية، ووضع إجراءات تصحيحية تمنع تكرار الأخطاء، المؤسسات التي تطبق الجودة الشاملة بفعالية تعتمد أدوات تحليل متقدمة مثل تحليل السبب الجذري، وتقارير الجودة الدورية، ومؤشرات الأداء الرئيسية التي تتيح تقييم المشروع بصورة رقمية وموضوعية، وتوفر بيئة عمل تشجع على الإبلاغ عن المشكلات دون خوف، وتستفيد من التغذية الراجعة لتطوير العمليات المستقبلية، في المقابل فإن المؤسسات التي لا تمتلك ثقافة تنظيمية داعمة للجودة غالباً ما تكتفي بتقييم سطحي يركز على التسليم دون النظر في جودة الأداء أو مدى كفاءة العمليات المستخدمة.

وتبلغ أهمية الجودة الشاملة ذروتها في مرحلة التقييم النهائي وما بعد التسليم، وحيث يصبح رضا العميل المؤشر الأهم لنجاح المشروع، فالمؤسسات الهندسية التي تطبق الجودة الشاملة بعمق تقوم بتقييم المشروع بعد تسليمه عبر مراجعة مدى الالتزام بالمواصفات الفنية، وجودة التنفيذ، واستدامة الحلول المقدمة، وقياس رضا العملاء بشكل منهجي، وتقوم بتوثيق

الدروس المستفادة واستخدامها في تحسين مشاريعها المستقبلية، بينما يقتصر اهتمام بعض المؤسسات الأخرى على الجوانب الإجرائية المرتبطة بإنهاء العقد دون الاستفادة من التغذية الراجعة في تحسين الأداء،

ومن خلال تحليل مدى تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مختلف مراحل العمل الهندسي، يمكن القول إن المؤسسات التي تمتلك رؤية استراتيجية واضحة وتضع الجودة في صميم عملياتها قادرة على تحقيق نتائج ملموسة تتمثل في رفع كفاءة الأداء، وتقليل نسبة العيوب، وتحسين رضا العملاء، وتعزيز قدرتها التنافسية، أما المؤسسات التي تتعامل مع الجودة الشاملة كمجموعة من الإجراءات الشكلية، أو تقتصر إلى ثقافة تنظيمية داعمة، فإنها غالباً ما تواجه صعوبات في تحقيق أعلى مستويات الجودة، مما ينعكس على كفاءة مشاريعها وسمعتها في السوق. (عبوي، 2006 م، ص173).

وعليه يتضح أن مدى تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية يتراوح بين التطبيق الشامل المرتبط بتطوير العمليات والتحسين المستمر، وبين التطبيق الجزئي الذي يركز على الجوانب الإجرائية دون تبني الجودة ك филосоفة متكاملة، ويكشف هذا التباين عن الحاجة المستمرة لتطوير أنظمة الجودة وتوعية العاملين وتوفير الموارد اللازمة لضمان دمج الجودة في جميع مراحل العمل الهندسي بما يتناسب مع متطلبات السوق وتحديات المستقبل.

### أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة في تحسين الأداء المؤسسي داخل المؤسسات الهندسية:

يمثل تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية أحد أهم التحولات الإدارية التي تسعى هذه المؤسسات إلى تبنيها بهدف الارتقاء بمستوى أدائها المؤسسي وتحقيق نتائج تتسم بالكفاءة والفاعلية. فطبيعة المشاريع الهندسية، بما تتسم به من تعقيد وتعدد للأطراف وتنوع للمتغيرات الفنية والزمنية والمالية، تجعل من تطبيق منهجيات الجودة ضرورة استراتيجية وليست مجرد خيار تنظيمي، ويظهر أثر الجودة الشاملة بوضوح في الطريقة التي تدير بها

المؤسسة عملياتها، وفي قدرتها على تحقيق التميز التشغيلي، وتحسين جودة المخرجات، وتعزيز رضا العملاء، والقدرة على المنافسة في سوق يتسم بالتحولات المتسارعة. وإن أحد أهم الآثار المباشرة لتطبيق إدارة الجودة الشاملة يتمثل في تحسين البنية التشغيلية للمؤسسة الهندسية، حيث تقوم الجودة الشاملة على مبدأ تحسين العمليات وليس فقط مراقبة النتائج، وهذا يعني أن المؤسسة التي تتبنى الجودة الشاملة تنظر إلى العملية الهندسية بوصفها سلسلة مترابطة من الخطوات التي يمكن قياسها وتحليلها وتطويرها بشكل مستمر، ونتيجة لذلك تبدأ المؤسسة في إعادة تصميم إجراءاتها بما يقلل من الهدر ويرفع من دقة العمل ويحد من الأخطاء الفنية، وهذا التحسين المتواصل ينعكس على كفاءة استخدام الموارد، سواء كانت مواد أو معدات أو وقتاً أو قوى بشرية، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى رفع مستوى الأداء المؤسسي بصورة ملموسة. (الطائي، قذادة، 2012 م، ص 95).

وإضافة إلى ذلك فإن تطبيق الجودة الشاملة يعزز قدرة المؤسسة على اكتشاف المشكلات قبل وقوعها، إذ تعتمد الجودة الشاملة على البيانات والتحليل الموضوعي لاتخاذ القرارات، وهذا يتيح للإدارة فهماً أدق لمواطن الضعف في العمليات الهندسية، وبالتالي اتخاذ إجراءات وقائية تحد من التكرار وتقلل من التكاليف المرتبطة بإعادة العمل. وفي المشاريع الهندسية، يمثل تجنب الأخطاء أحد أهم عوامل تحسين الأداء المؤسسي، نظراً لأن الخطأ الواحد قد يؤدي إلى تأخير المشروع أو زيادة التكلفة أو تراجع جودة المخرجات، ومن هنا يظهر الأثر الكبير للجودة الشاملة في تعزيز القدرة على التخطيط وتنفيذ المشاريع وفق المعايير المطلوبة.

ولا يتوقف أثر الجودة الشاملة عند حدود العمليات اليومية، بل يمتد ليشمل الفاعلية المؤسسية على مستوى الثقافة التنظيمية، فالجودة الشاملة تقوم على إشراك جميع العاملين في تحقيق أهداف المؤسسة، مما يساعد على بناء ثقافة داخلية قائمة على التعاون والانضباط والمسؤولية، وعندما يشعر العاملون بأن لهم دوراً أساسياً في تحسين الأداء فإن ذلك يزيد من مستوى الالتزام والانتماء للمؤسسة، ويؤدي إلى رفع الإنتاجية وتحسين بيئة العمل، وأن المؤسسات الهندسية التي تعتمد الجودة الشاملة تقوم بتوفير برامج تدريبية

مستمرة للعاملين، بهدف تطوير قدراتهم الفنية والإدارية، وتعزيز مهاراتهم في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات، وهذا الاستثمار في العنصر البشري يمثل ركيزة أساسية لتحسين الأداء المؤسسي على المدى البعيد. (إمحمد، 2025 م، ص12).

ومن الجوانب المهمة التي يتجلى فيها أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة هو تحسين جودة المخرجات الهندسية، سواء كانت منشآت أو معدات أو تصاميم أو خدمات فنية، فالجودة الشاملة تجعل المؤسسة أكثر قدرة على الالتزام بالمواصفات الفنية والمعايير الدولية، وكما تساعد على تنفيذ المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة وبجودة عالية، وهذا يساهم في تعزيز سمعة المؤسسة لدى العملاء والشركاء والمستثمرين، ويمنحها ميزة تنافسية في سوق يعتمد بشكل كبير على ثقة الأطراف المختلفة، ويصبح لدى المؤسسة القدرة على التنبؤ بالمشكلات التقنية المحتملة ومعالجتها بطرق علمية، ما يحسن من استدامة المخرجات ويقلل من تكاليف الصيانة أو التعديل بعد التسليم.

ويُعد رضا العملاء أحد أبرز المؤشرات التي تعكس أثر الجودة الشاملة على الأداء المؤسسي في المؤسسات الهندسية، فالجودة الشاملة تقوم على فهم احتياجات العملاء بشكل دقيق وتلبية توقعاتهم بأفضل صورة ممكنة، وعندما يصبح العميل محور العملية الإنتاجية فإن المؤسسة تنجح إلى تطوير خدماتها وتعزيز قدرتها على الاستجابة للملاحظات، ويساهم في بناء علاقات طويلة الأمد تقوم على الثقة والمصداقية، ويؤدي ارتفاع مستوى رضا العملاء إلى زيادة فرص المؤسسة في الحصول على مشاريع جديدة، وبالتالي تعزيز قدرتها المالية وتوسيع نطاق أعمالها، وهو ما يمثل جانباً مهماً من الأداء المؤسسي. (زيدان، 2023، ص27).

ويظهر أثر الجودة الشاملة في تعزيز قدرة المؤسسة على إدارة المخاطر المرتبطة بالمشاريع الهندسية، إذ تعتمد الجودة الشاملة على إجراءات دقيقة لتحديد المخاطر وتحليلها ووضع حلول وقائية لمعالجتها قبل أن تتحول إلى مشاكل حقيقية، وهذا يساهم في خفض احتمالية حدوث التأخيرات الزمنية أو المشكلات التقنية أو الزيادات المفاجئة في التكلفة، ويجعل المؤسسة أكثر قدرة على الالتزام بعقودها وتحقيق استقرار تشغيلي ومالي، وعندما

تتراجع المخاطر وتصبح العمليات أكثر استقراراً فإن الأداء المؤسسي يتحسن بصورة طبيعية، ولا يقتصر أثر الجودة الشاملة على الإنجاز الآني للمشاريع، بل يمتد إلى تطوير القدرات الابتكارية للمؤسسة، وحيث تشجع الجودة الشاملة العاملين على البحث عن أساليب جديدة لتحسين الأداء وتطوير الحلول الهندسية، وهذا يعزز القدرة على الابتكار ويزيد من مرونة المؤسسة في التكيف مع متغيرات السوق، مما يمنحها ميزة تنافسية مستدامة، وأن استخدام الأدوات التحليلية والتقنيات الحديثة ضمن إطار الجودة الشاملة يساعد على تطوير عمليات جديدة، وتحسين دقة التصميمات، ورفع مستوى التقنية المستخدمة في التنفيذ. (رضوان، 2012 م، ص44).

ومن خلال ذلك يتضح أن تطبيق إدارة الجودة الشاملة يسهم بشكل جوهري في تحسين الأداء المؤسسي للمؤسسات الهندسية، من خلال تعزيز كفاءة العمليات، وتقليل الأخطاء، ودعم ثقافة التحسين المستمر، وتطوير قدرات العاملين، وتحسين جودة المخرجات، ورفع مستوى رضا العملاء، وزيادة القدرة على المنافسة، وإدارة المخاطر بصورة علمية، وكلما كان تطبيق الجودة الشاملة أعمق وأشمل وأكثر اندماجاً في جميع مستويات العمل الهندسي، كان أثرها على الأداء المؤسسي أكثر وضوحاً واستدامة.

#### العوامل التنظيمية والإدارية المؤثرة في نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية:

تُعد العوامل التنظيمية والإدارية من العناصر الجوهرية التي تحدد مدى نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية، إذ لا يمكن لهذا النظام الإداري أن يؤدي دوره بكفاءة ما لم تتوفر بيئة تنظيمية متكاملة تدعمه، وثقافة إدارية تؤمن بأهميته، فطبيعة العمل الهندسي تتسم بالتعقيد، وتحتاج إلى مستوى عالٍ من التنسيق بين الإدارات، والتزام واضح بالمعايير، وقدرة على اتخاذ القرارات في الوقت المناسب، ومن هنا تأتي أهمية تحديد العوامل التي تمكّن المؤسسة من تطبيق مبادئ الجودة الشاملة بشكل فعلي وفعال.

والالتزام القيادي من أهم العوامل المؤثرة في نجاح تطبيق الجودة الشاملة، إذ لا يمكن لأي مبادرة تتعلق بالجودة أن تتجح دون دعم مباشر ومعلن من الإدارة العليا، فالقيادة هي الجهة



القادرة على رسم التوجهات الاستراتيجية، وتوفير الموارد، وإزالة العقبات التي قد تواجه العاملين أثناء تطبيق إجراءات الجودة، وأن القادة الذين يعطون أهمية للجودة يرسخون ثقافة تنظيمية تدعم التحسين المستمر، ويخلقون بيئة يشعر فيها العاملون بأن الجودة ليست مجرد شعارات بل هي جزء أصيل من فلسفة العمل، وهذا النوع من الالتزام يظهر من خلال وضع سياسات واضحة للجودة، ومتابعة تنفيذها، وتشجيع العاملين على المشاركة في مبادرات التطوير (عوض، 2022م، ص33).

وأما الثقافة التنظيمية فهي عنصر لا يقل أهمية عن القيادة، حيث تؤثر بشكل مباشر في كيفية تفاعل العاملين مع متطلبات الجودة الشاملة، فالمؤسسات التي تمتلك ثقافة تقوم على التعاون، والشفافية، والمساءلة، والمبادرة، تكون أكثر قدرة على تطبيق الجودة بشكل فعال، وفي المقابل المؤسسات التي يسودها الجمود الإداري أو ضعف التواصل أو الخوف من التغيير تواجه صعوبات كبيرة في تطبيق الجودة الشاملة، حتى وإن توفرت لها الأدوات اللازمة، فالجودة الشاملة تتطلب قبولاً للتغيير، واستعداداً لتعديل أساليب العمل، ومرونة في التعامل مع المتغيرات، وهي جميعها سمات تتبع من الثقافة التنظيمية أكثر مما تتبع من الإجراءات الرسمية.

إن تدريب وتطوير الكفاءات عاملاً جوهرياً في نجاح تطبيق الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية، نظراً لأن جودة الأداء تعتمد بدرجة كبيرة على مهارات العاملين وقدرتهم على فهم إجراءات الجودة وتطبيقها بالشكل الصحيح، وتتطلب الجودة الشاملة من العاملين أن يكونوا قادرين على تحليل المشكلات، والعمل ضمن فرق متعددة التخصصات، واستخدام أدوات قياس الجودة، وفهم المعايير الهندسية المعتمدة. ومن دون تدريب مستمر يصبح تطبيق الجودة مجرد عملية شكلية، لا تتجسد في أداء العاملين، ولذلك فإن المؤسسات التي تستثمر في تدريب موظفيها على مبادئ الجودة وتقنياتها تحقق مستويات أعلى من الالتزام والاحترافية، وتكون أكثر قدرة على اكتشاف الأخطاء ومعالجتها قبل أن تتحول إلى مشكلات تؤثر في مسار المشاريع. (علوان، 2016م، ص122).

ومن العوامل المهمة كذلك وجود نظام اتصال فعال داخل المؤسسة الهندسية، فالجودة الشاملة تعتمد على التدفق السلس للمعلومات بين الإدارات، وعلى الوضوح في نقل التعليمات والتقارير، إضافة إلى تبادل الملفات والمخططات والملاحظات الفنية، وفي المؤسسات التي تعاني من ضعف في التواصل تظهر مشكلات عديدة، مثل التداخل في الأدوار، وتكرار الأخطاء، وتأخر اتخاذ القرارات، وهو ما يعرقل تطبيق الجودة، وأما المؤسسات التي تمتلك قنوات اتصال واضحة وفعالة فإن قدرتها على تطبيق خطط الجودة، ومتابعة تنفيذها، وتقييم أدائها تكون أعلى بكثير، ويعد التواصل الممنهج بين فرق التصميم والتنفيذ والإشراف أحد العوامل الحاسمة في نجاح الجودة الشاملة في المشاريع الهندسية. (الفتلاوي، 2018م، ص59).

ولا يمكن إغفال أهمية وجود نظام تنظيمي مرن يتسم بالوضوح في توزيع الأدوار والمسؤوليات، فالتطبيق الفعال للجودة الشاملة يتطلب تحديدًا دقيقًا لمهام كل إدارة وكل موظف، بحيث يكون الجميع على دراية بما يجب عليهم القيام به في كل مرحلة من المشروع، وأن وجود هياكل تنظيمية واضحة يقلل من التداخل ويزيد من سرعة اتخاذ القرار، ومن ناحية أخرى فإن المرونة التنظيمية تتيح للمؤسسة القدرة على تعديل إجراءات العمل بما يتماشى مع متطلبات الجودة المستجدة، أو بما يناسب طبيعة كل مشروع، وهو ما يساعد على مواءمة واقع العمل الهندسي مع الأسس النظرية للجودة الشاملة.

وتبرز أهمية توافر البنية التحتية الإدارية والتقنية التي تدعم الجودة الشاملة، إذ تحتاج المؤسسات الهندسية إلى نظم معلومات دقيقة، وبرامج هندسية متطورة، وأدوات قياس حديثة تساعد في توثيق العمليات وتحليل البيانات، فعلى سبيل المثال وجود نظام إدارة مشاريع رقمي متكامل يساهم في متابعة تقدم العمل، وتسجيل الأخطاء، وتحليل مؤشرات الأداء، مما يسهل تطبيق الجودة الشاملة في جميع المراحل، وإن توفر الأدوات التقنية يساهم في تحسين دقة التصميمات، ورفع كفاءة عمليات التنفيذ، وتعزيز القدرة على مراقبة الجودة ميدانيًا.

ويلعب التحفيز الوظيفي دورًا محوريًا في تعزيز نجاح الجودة الشاملة، لأن العاملين يحتاجون إلى الشعور بأن جهودهم في تحسين الأداء تُقدَّر، فوجود نظام حوافز عادل يرتبط بالأداء

والجودة يشجع العاملين على الالتزام بالإجراءات وتقديم أفكار جديدة من شأنها تطوير العمل، وفي المقابل، فإن غياب التحفيز يؤدي إلى ضعف المشاركة في تطبيق الجودة الشاملة ويجعلها تبدو عبئاً إضافياً لا قيمة ملموسة له. (الترتوري، 2006م، ص101).

وأخيراً يمثل اعتماد أسلوب منهجي في تقييم الأداء ومتابعته أحد العوامل التنظيمية الأساسية لنجاح الجودة الشاملة، حيث يعتمد هذا الأسلوب على قياس الأداء بشكل دوري باستخدام مؤشرات محددة تعكس جودة العمليات والمخرجات، ويتيح هذا النظام للإدارة التعرف على الانحرافات واتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب، مما يضمن استمرار التحسين ورفع كفاءة الأداء المؤسسي، وبذلك يتضح أن نجاح تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الهندسية يعتمد بدرجة كبيرة على توفر مجموعة من العوامل التنظيمية والإدارية المتكاملة، التي تبدأ بالالتزام القيادي، وتمتد إلى الثقافة التنظيمية، والتدريب، والتواصل، والبنية الإدارية والتقنية، والتحفيز، والتقييم المستمر للأداء، وكلما كانت هذه العوامل متوافرة ومتناسقة، كان تطبيق الجودة الشاملة أكثر فاعلية، وأدى إلى تحسين حقيقي ومستدام في الأداء المؤسسي.

### التحديات التي تواجه المؤسسات الهندسية في تطبيق إدارة الجودة الشاملة وتأثيرها على تحقيق النتائج المرجوة:

تواجه المؤسسات الهندسية عند تطبيق إدارة الجودة الشاملة مجموعة من التحديات التي قد تؤثر بشكل مباشر على قدرة هذه المؤسسات على تحقيق نتائجها المرجوة، وذلك نظراً لتعقيد طبيعة العمل الهندسي وتعدد الأطراف المعنية فيه، وتداخل المتغيرات التقنية والمالية والزمنية، وتُعد التحديات إحدى الركائز التي تحدد نجاح أو فشل تطبيق الجودة الشاملة، حيث أن إدراك هذه التحديات والتعامل معها بفعالية يعد خطوة أساسية لضمان تحقيق مستويات مرتفعة من الأداء المؤسسي، أحد أبرز التحديات التي تواجه المؤسسات الهندسية هو مقاومة التغيير من قبل العاملين، فتبني نظام الجودة الشاملة يتطلب تعديل أساليب العمل التقليدية، واعتماد أساليب جديدة تعتمد على المراقبة المستمرة، وتحليل البيانات،

والمساءلة، والمشاركة الجماعية، وغالباً ما يشعر بعض الموظفين بالقلق أو الخوف من فقدان السلطة أو الروتين المألوف، ما يؤدي إلى ضعف الالتزام بمبادئ الجودة الشاملة، ويترتب على هذا التحدي أن تطبيق الجودة يصبح شكلياً أو جزئياً، مما يقلل من أثرها في تحسين الأداء المؤسسي، ومن هنا فإن التغلب على مقاومة التغيير يتطلب تعزيز الثقافة التنظيمية وتوفير برامج توعية وتدريب مستمر لتوضيح فوائد الجودة الشاملة على الموظفين والمؤسسة ككل. (مصطفى، 2005م، ص87).

ويُعتبر نقص الموارد المادية والبشرية من التحديات المهمة الأخرى التي تواجه تطبيق الجودة الشاملة، فالمؤسسات الهندسية بحاجة إلى استثمارات في أدوات القياس، ونظم المعلومات، والبرامج الهندسية، فضلاً عن توفير كوادر مؤهلة ومدربة تستطيع تطبيق مبادئ الجودة بشكل فعال، وفي غياب هذه الموارد، تواجه المؤسسة صعوبة في متابعة عملياتها بدقة، وتقليل الأخطاء، وتحقيق التحسين المستمر، وهذا بدوره يؤثر على نتائج المشاريع، ويقلل من جودة المخرجات، ويحد من القدرة على الالتزام بالمواصفات والمعايير الدولية.

وتبرز تحديات التنظيم والإدارة كعامل مؤثر آخر، حيث أن تطبيق الجودة الشاملة يتطلب هياكل تنظيمية واضحة، وتحديد الأدوار والمسؤوليات بدقة، وأنظمة متابعة وتقييم مستمرة، وفي المؤسسات التي تعاني من ضعف في التنظيم الإداري أو غياب وضوح الأدوار، يؤدي ذلك إلى ازدواجية المهام، وتأخر اتخاذ القرارات، وتكرار الأخطاء، وهو ما يعيق تحقيق أهداف الجودة، كما أن ضعف الاتصال الداخلي بين الإدارات والفرق الهندسية يخلق فجوات في تبادل المعلومات والتقارير، و يجعل تنفيذ مبادئ الجودة الشاملة أكثر صعوبة ويقلل من أثرها الإيجابي على الأداء المؤسسي.

ومن التحديات الجوهرية كذلك نقص الدعم القيادي، حيث أن غياب التزام الإدارة العليا أو ضعف تفاعلها مع برامج الجودة يؤدي إلى إضعاف الدور التحفيزي، ويجعل تطبيق المبادئ على الأرض يقتصر على إجراءات شكلية. فالقيادة الفاعلة تعتبر عنصراً رئيسياً في نجاح الجودة الشاملة، لأنها مسؤولة عن وضع السياسات، وتوفير الموارد، وإزالة العقبات،

وتحفيز العاملين على الالتزام بالمعايير، وعند ضعف الدعم القيادي، تقل فعالية النظام الإداري للجودة، وتصبح النتائج بعيدة عن التوقعات. (عبد الوهاب، 2014م، ص77). وتمثل التحديات المرتبطة بالثقافة المؤسسية عقبة كبيرة أمام نجاح تطبيق الجودة الشاملة، فالمؤسسات التي لم تنجح في بناء ثقافة تعزز التحسين المستمر، والمساءلة، والمشاركة الفعالة للعاملين، غالباً ما تواجه صعوبة في دمج الجودة في العمليات اليومية، إذ أن الجودة الشاملة لا تقتصر على الإجراءات التقنية، بل تتطلب تغييراً في سلوكيات العاملين ومواقفهم تجاه العمل، وتبني مبدأ الالتزام الجماعي بالجودة، وغياب هذه الثقافة يؤدي إلى أن تصبح برامج الجودة مجرد نشاط إداري شكلي لا ينعكس على جودة المخرجات أو الأداء العام للمؤسسة.

ولا يمكن تجاهل التحديات المتعلقة بالتقنية ونظم المعلومات، حيث أن الجودة الشاملة تعتمد على جمع وتحليل البيانات الدقيقة لاتخاذ القرارات الصائبة، ومراقبة الأداء، وتحديد المشكلات مبكراً، وعند غياب هذه الأنظمة أو ضعفها، تصبح عملية تقييم الجودة غير دقيقة، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير مستندة إلى معلومات موثوقة، وبالتالي انخفاض مستوى فعالية الجودة في تحسين الأداء المؤسسي. (مسلم، 2015م، ص64).

وتؤثر هذه التحديات مجتمعة على قدرة المؤسسات الهندسية على تحقيق النتائج المرجوة من تطبيق الجودة الشاملة، فالالتزام الجزئي أو الشكلية في التطبيق، وقلة الموارد، وضعف التنظيم، والمقاومة الثقافية، ونقص الدعم القيادي، وكل ذلك يقلل من كفاءة العمليات، ويزيد من احتمال الأخطاء، ويؤدي إلى تأخيرات، ويضعف جودة المخرجات، ومن هنا فإن المؤسسات التي ترغب في تحقيق أقصى استفادة من الجودة الشاملة بحاجة إلى وضع استراتيجيات للتعامل مع هذه التحديات، مثل تعزيز التدريب، وتوفير الدعم القيادي، وتطوير نظم المعلومات، وبناء ثقافة تنظيمية إيجابية، وتحفيز العاملين، وتحسين الاتصال الداخلي. (عامر، 2014م، ص92).

وبناءً على ذلك يتضح أن التحديات ليست مجرد معوقات تشغيلية، بل هي عوامل حاسمة تحدد مدى فعالية تطبيق إدارة الجودة الشاملة، وقدرتها على تحسين الأداء المؤسسي

في المؤسسات الهندسية، وعليه فإن فهم هذه التحديات والتعامل معها بطريقة استراتيجية يسهم بشكل مباشر في رفع كفاءة المؤسسة، وتحقيق رضا العملاء، وتعزيز قدرتها التنافسية، والوصول إلى نتائج متوقعة تتوافق مع أهداف الجودة الشاملة.

### ملخص النتائج:

1. تحسين الأداء المؤسسي والكفاءة التشغيلية يسهم تطبيق الجودة الشاملة في رفع كفاءة العمليات الهندسية وتقليل الأخطاء والهدر، مما يزيد إنتاجية المؤسسة وفعالية تنفيذ المشاريع.
2. تعزيز رضا العملاء وبناء الثقة تساعد الجودة الشاملة في تلبية احتياجات العملاء بدقة، مما يعزز رضاهم ويقوي سمعة المؤسسة ويضمن استدامة العلاقات التجارية.
3. تطوير الثقافة التنظيمية والمشاركة الجماعية ترسخ الجودة الشاملة ثقافة التحسين المستمر والتعاون بين الإدارات، وتحفز العاملين على الابتكار والمبادرة بما يدعم الأداء العام.
4. رفع القدرة التنافسية والابتكار تمكن الجودة الشاملة المؤسسة من اعتماد تقنيات متقدمة وتطوير أساليب العمل، مما يزيد مرونتها وقدرتها على تقديم حلول هندسية مبتكرة.

### التوصيات:

1. تعزيز الالتزام القيادي من قبل الإدارة العليا لضمان دعم مستمر لتطبيق مبادئ الجودة الشاملة في جميع مراحل العمل الهندسي.
2. تطوير برامج تدريبية مستمرة للعاملين بهدف رفع كفاءتهم في تطبيق إجراءات الجودة وتحليل المشكلات واتخاذ القرارات الفعالة.
3. بناء ثقافة تنظيمية قائمة على التحسين المستمر والمساءلة والتعاون بين الإدارات لضمان دمج الجودة في العمليات اليومية.
4. توفير البنية التحتية التقنية والإدارية اللازمة، بما يشمل نظم المعلومات المتقدمة وأدوات متابعة الأداء، لدعم تطبيق الجودة الشاملة.

5. تعزيز قنوات الاتصال الداخلي بين جميع فرق العمل لضمان تدفق المعلومات بشكل دقيق وسلس وتحقيق التنسيق الأمثل بين الإدارات.
6. وضع نظام حوافز مرتبط بالأداء والجودة لتحفيز العاملين على الالتزام بمبادئ الجودة وتقديم مبادرات تطويرية.
7. تبني آليات واضحة لمتابعة وتقييم الأداء باستخدام مؤشرات قياس دقيقة تساعد في التعرف على نقاط القوة والضعف واتخاذ الإجراءات التصحيحية.
8. معالجة مقاومة التغيير من خلال برامج توعية وتنقيفية تبرز فوائد الجودة الشاملة للعاملين وللمؤسسة بشكل عام.
9. تعزيز القدرة التنافسية من خلال تبني أساليب عمل مبتكرة واعتماد أحدث الممارسات الهندسية والإدارية بما يتوافق مع المعايير العالمية.
10. إدارة المخاطر بفعالية عبر وضع خطط وقائية وتقييم مستمر للعوامل التي قد تؤثر على المشاريع، لضمان تنفيذها ضمن الجودة والمواعيد المحددة.

#### مراجع البحث :

- [1] الفاضل تيمان إدريس، ثابت أبو الروس: دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين مستويات الأداء المؤسسي، بحث منشور في مجلة العربية للنشر العلمي، العدد 40 شباط 2022م .
- [2] أحمد سيد مصطفى، إدارة الجودة الشاملة والأيزو 9000، دار المعرفة الجامعية، مصر، ط1، 2005م.
- [3] أمينة عمر إسماعيل، أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة على أداء مؤسسات التعليم العالي في ليبيا، مجلة العلوم الشاملة، العدد9، 2025 م.
- [4] بوشعالة فاطمة الزهراء، مصباح راضية: دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين أداء المؤسسة الاقتصادية، رسالة ماستر غير منشورة ، جامعة غرداية : الجزائر 2019م.

- [5] هيثم طلعت عيسى عوض، الجودة المفاهيم والأسس والمعايير، المركز الديمقراطي العربي،، السودان، ط1، 2022م.
- [6] وصفي عقيلي، مدخل إلى المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، ط1، 2001م.
- [7] علي محمود فارس وشعيب عبد الونيس الناجي، أساسيات إدارة الجودة الشاملة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، 2014م.
- [8] خالد محمد حمدان وعطالله زبون، إدارة الجودة الشاملة : مفاهيم وتطبيقات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن، ط1، 2019 م.
- [9] علي محمود فارس وشعيب عبد الونيس الناجي، أساسيات إدارة الجودة الشاملة، جامعة عمر المختار، البيضاء – ليبيا، 2014 م.
- [10] عصام سيد، نظم وضمان الجودة الشاملة، المركز الأكاديمي للنشر، الإسكندرية – مصر، ط1، 2020 م.
- [11] عبد الله حسن مسلم، إدارة الجودة الشاملة ومعايير الأيزو، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 2015م.
- [12] علي عبد الوهاب، إدارة الجودة: الأسس والتطبيقات، دار الفكر العربي، مصر، ط1، 2014م.
- [13] زيد منير عبوي ، إدارة الجودة الشاملة، دار كنوز المعرفة، عمان – الأردن، ط1. 2006 م.
- [14] رعد عبدالله الطائي وعيسى قدارة، إدارة الجودة الشاملة، مكتبة الاسكندرية، مصر، 2012 م.
- [15] سليمان زيدا، الفلسفة ومداخل العمل، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن، ط1، 2023 م .
- [16] قاسم نايف علوان، إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الأيزو 9001، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 2016م.



- [17] سهيلة محسن كاظم الفتلاوي، الجودة في التعليم: المفاهيم والمعايير، دار الرضوان للنشر والتوزيع، العراق، ط1، 2018م.
- [18] طارق عبد الرؤوف عامر، الجودة الشاملة والاعتماد في التعليم، دار الميثاق للنشر، مصر، ط1، 2014م.
- [19] مزغيش عبد الحليم، تحسين أداء المؤسسة في ظل إدارة الجودة الشاملة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر: الجزائر 2012م.
- [20] محمد عوض الترتوري، إدارة الجودة الشاملة في التعليم العالي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 2006م.
- [21] محفوظ أحمد جودة، إدارة الجودة الشاملة: مفاهيم وتطبيقات، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2004م.
- [22] محمود عبد الفتاح رضوان، مبادئ وأسس الجودة الشاملة، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، ط1، 2012 م.