

**"أثر تطبيق منهجية "ستة سيجما" (Six Sigma) في تقليل معدلات
العيوب وتحسين الجودة: دراسة تطبيقية على القطاع الصناعي في
المملكة العربية السعودية"**

تكليف 3-مشروع 1

أسم الطالب

.....

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د.

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

1-2 المقدمة

يُعد استعراض الأدبيات والدراسات السابقة ركيزة أساسية في أي بحث علمي، حيث يوفر الإطار النظري اللازم لفهم المتغيرات محل الدراسة، ويكشف عن الجهود البحثية السابقة التي تناولت الموضوع. يهدف هذا الفصل إلى بناء قاعدة معرفية صلبة حول منهجية "ستة سيجما" (Six Sigma) كأحد أهم منهجيات تحسين الجودة، وعلاقتها بتقليل معدلات العيوب في العمليات الصناعية. سيتم من خلال هذا الفصل تناول المفاهيم الأساسية للمتغير المستقل (ستة سيجما) والمتغير التابع (تقليل العيوب)، ثم استعراض الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة، وصولاً إلى تحديد الفجوة البحثية التي تسعى هذه الدراسة لتغطيتها في السياق الصناعي السعودي (حسن، 2016).

2-2 المتغير المستقل: منهجية ستة سيجما (Six Sigma Methodology)

1-2-2 مفهوم منهجية ستة سيجما

تُعرف منهجية ستة سيجما بأنها استراتيجية تحسين أعمال منظمة ومنهجية تركز على فهم احتياجات العملاء، واستخدام الحقائق والبيانات والإحصاءات لتحسين العمليات وتقليل التباين. نشأت المفهوم في شركة موتورولا عام 1986، ثم انتشر عالمياً عبر شركة جنرال إلكتريك. وتعرف بأنها مستوى من الأداء يهدف إلى تقليل العيوب إلى 3.4 عيب فقط لكل مليون فرصة (Harry & Schroeder, 2000). ويرى باوزير (2017) أن ستة سيجما ليست مجرد أداة إحصائية، بل هي فلسفة إدارية شاملة تهدف إلى الكمال التشغيلي من خلال القضاء على الأسباب الجذرية للأخطاء.

2-2-2 أبعاد منهجية ستة سيجما

تعتمد منهجية ستة سيجما في تطبيقها العملي على منهجية تحسين محددة تعرف باسم DMAIC، والتي تتكون من خمس مراحل رئيسية تمثل أبعاد التطبيق الفعلي للمنهجية. وتشمل هذه المراحل: التحديد، والقياس، والتحليل، والتحسين، والرقابة. وتُعد هذه المراحل الإطار الإجرائي الذي يوجه فرق العمل نحو حل المشكلات المعقدة (Pyzdek & Keller, 2014). ويؤكد خليفة (2015) أن نجاح المنهجية يعتمد على التكامل بين هذه الأبعاد، حيث لا يمكن تحقيق تحسين مستدام دون المرور بمحلة الرقابة لضمان استمرار المكاسب. كما يشير (Breyfogle 2003) إلى أن البعد الإحصائي يمثل العمود الفقري لهذه الأبعاد، حيث يتم استخدام أدوات إحصائية متقدمة في كل مرحلة لاتخاذ قرارات مدروسة.

3-2-2 أهمية منهجية ستة سيجما

تكتسب منهجية ستة سيجما أهميتها من قدرتها على تحقيق عائد استثمار مرتفع للمنظمات من خلال خفض تكاليف الجودة الرديئة (COPQ). وتكمن أهميتها في تحسين رضا العملاء من خلال تقديم منتجات خالية من العيوب، وتعزيز الكفاءة التشغيلية عبر تقليل الهدر في الوقت والموارد (Antony, 2006). وفي السياق السعودي، تبرز أهمية المنهجية كأداة داعمة لمستهدفات رؤية 2030 التي تهدف لتعزيز القطاع الصناعي، حيث تساهم في رفع قدرة المنشآت المحلية على المنافسة العالمية (الغامدي، 2020). كما يشير (Snee 2004) إلى أن ستة سيجما تطورت لتصبح منهجية إدارة تغيير ثقافي داخل المنظمات، مما يعزز من أهمية تبنيها كأسلوب حياة مؤسسي وليس مجرد مشروع مؤقت.

3-2-3 المتغير التابع: تقليل العيوب وتحسين الجودة

3-2-3-1 مفهوم تقليل العيوب

يُعرف العيب في السياق الصناعي بأنه أي عدم مطابقة للمواصفات المطلوبة من قبل العميل أو المعايير القياسية. أما تقليل العيوب، فهو العملية المنهجية الهادفة إلى خفض نسبة المنتجات أو الخدمات غير

المطابقة إلى أدنى مستوى ممكن، وصولاً إلى مستوى "الصفر عيب" نظرياً. ويُقاس هذا المتغير عادةً بمؤشر (DPMO) أي عدد العيوب في كل مليون فرصة، حيث يعكس الانخفاض في هذا المؤشر تحسناً ملموساً في الجودة (Montgomery, 2019). ويرى علي (2017) أن تقليل العيوب لا يعني فقط فحص المنتج النهائي، بل يتعلق بمنع حدوث العيب من الأساس أثناء عملية التصنيع.

2-3-2 أنواع العيوب

تتنوع العيوب في العمليات الصناعية حسب خطورتها وتأثيرها على وظيفة المنتج، وتصنف عادة إلى ثلاثة أنواع رئيسية: عيوب حرجة وعيوب كبرى وعيوب صغرى العيوب الحرجة هي تلك التي تشكل خطراً على سلامة المستخدم أو تجعل المنتج غير صالح للاستخدام تماماً، بينما تؤثر العيوب الكبرى على الأداء الوظيفي دون أن تلغيه، أما الصغرى فتتعلق بالمظهر العام ولا تؤثر على الوظيفة (رشيد، 2018). ويؤكد القحطاني (2020) أن فهم أنواع العيوب بدقة يعد خطوة أولى ضرورية قبل الشروع في أي مشروع تحسين، حيث تختلف أولويات المعالجة حسب تصنيف العيب وتأثيره على تكلفة الجودة.

2-3-3 العوامل المؤثرة في الجودة

تتأثر جودة المنتجات ومعدلات العيوب بعدة عوامل متداخلة، تُعرف غالباً بعناصر العملية الستة (M6)، وهي: الإنسان، والآلة، والمادة والطريقة، والقياس، والبيئة. ويشير فاروق (2019) إلى أن التباين في أي من هذه العناصر يؤدي حتماً إلى ظهور عيوب في المخرجات. كما تلعب الثقافة التنظيمية ودعم الإدارة العليا دوراً محورياً في تعزيز بيئة الجودة، حيث أن غياب الالتزام الإداري يعد من أبرز العوامل المؤثرة سلباً على استقرار العمليات وجودة المنتجات (المطيري، 2019).

2-4 العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

توجد علاقة طردية قوية بين تطبيق منهجية ستة سيجما وتقليل معدلات العيوب، حيث توفر المنهجية الأدوات الإحصائية والإجرائية اللازمة لتحديد مصادر التباين المسببة للعيوب ومعالجتها. ف من خلال مرحلة التحليل في منهجية DMAIC، يتم عزل الأسباب الجذرية للعيوب، وفي مرحلة التحسين يتم الحلول التي تمنع عودتها (George, 2002). وتؤكد الدراسات أن المنظمات التي تطبق ستة سيجما تشهد انخفاضاً ملحوظاً في تكاليف الفشل الداخلي والخارجي الناتج عن العيوب. كما وجد Kumar et al. (2006) في دراستهم على المنشآت الصغيرة والمتوسطة أن التطبيق المنضبط للمنهجية أدى إلى تحسين مؤشرات الجودة بنسبة تجاوزت 30% خلال العام الأول من التطبيق، مما يعكس الأثر المباشر للمتغير المستقل على المتغير التابع.

2-5 الدراسات السابقة

2-5-1 الدراسات الأجنبية

تناولت العديد من الدراسات الأجنبية تأثير ستة سيجما على الجودة والعيوب. دراسة Antony (2006) ركزت على تطبيق المنهجية في عمليات الخدمات، وأثبتت أن مبادئ ستة سيجما قابلة للتطبيق بنجاح خارج نطاق التصنيع، مما أدى إلى تقليل أخطاء المعاملات بنسبة كبيرة. أما دراسة Albliwi et al. (2017)، فقد بحثت في تطبيق "الين ستة سيجما" في المنظمات السعودية والعالمية، وخلصت إلى أن الدمج بين منهجية اللين وستة سيجما يعزز من سرعة التنفيذ وفعالية تقليل العيوب مقارنة بتطبيق كل منهجية على حدة. كما أشارت دراسة Snee (2004) إلى التطور التاريخي للمنهجية وأكدت أن الاستدامة في تقليل العيوب تعتمد على دمج ستة سيجما ضمن الاستراتيجية العامة للشركة وليس كبرنامج معزول.

2-5-2 الدراسات العربية

على المستوى العربي، توجد جهود بحثية متنامية في هذا المجال. دراسة الغامدي (2020) تطرقت لتطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنشآت الصناعية السعودية، وأوصت بضرورة تبني أدوات إحصائية متقدمة مثل ستة سيجما لتعزيز المخرجات. بينما ركز السبيعي (2019) على معوقات التطبيق في القطاع الخليجي، محدداً نقص الكوادر المدربة ومقاومة التغيير كأبرز التحديات التي تحول دون تحقيق الأثر الكامل على تقليل العيوب. وفي سياق متصل، بحث الزهراني (2021) في أثر تحسين العمليات على خفض التكاليف في المصانع الوطنية، ووجد علاقة ارتباط قوية بين مشاريع التحسين وانخفاض تكاليف العيوب. كما أكدت دراسة المطيري (2019) على دور القيادة في نجاح مشاريع الجودة، مشيرة إلى أن دعم الإدارة العليا في السعودية يعد عاملاً حاسماً في نجاح مبادرات ستة سيجما.

3-5-2 تعليق على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يتضح أن هناك إجماعاً نظرياً وتطبيقياً على فاعلية منهجية ستة سيجما في تحسين الجودة وتقليل العيوب عالمياً وعربياً. إلا أن معظم الدراسات العربية ركزت على الجانب النظري أو معوقات التطبيق بشكل عام، دون التعمق في القياس الكمي الدقيق لأثر المنهجية على معدلات العيوب (DPMO) في القطاع الصناعي السعودي تحديداً.

كما أن دراسة (Albliwi et al. 2017) رغم أهميتها، إلا أنها تناولت الجانب التطبيقي العام دون تفصيل العلاقة الإحصائية بين مراحل DMAIX وتقليل العيوب في البيئة السعودية الحالية التي تشهد تحولاً صناعياً متسارعاً ضمن رؤية 2030 (الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، 2022). لذا، تأتي هذه الدراسة لتسد هذه الفجوة من خلال قياس الأثر الكمي المباشر في السياق المحلي.

6-2 الخاتمة

خلص هذا الفصل إلى أن منهجية ستة سيجما تمثل أداة قوية وفعالة لإدارة الجودة وتقليل التباين في العمليات الصناعية. وقد أوضح الاستعراض النظري أن الأبعاد الإجرائية للمنهجية (DMAIC) ترتبط عضويًا بتحسين مؤشرات الجودة وخفض معدلات العيوب. كما كشفت الدراسات السابقة عن وجود فجوة بحثية تتعلق بقياس الأثر الكمي المحدد لهذه المنهجية في القطاع الصناعي السعودي حديثاً، مما يبرر الحاجة لإجراء هذه الدراسة الميدانية. وفي الفصل التالي، سيتم تناول منهجية البحث والإجراءات الميدانية لاختبار فرضيات الدراسة وتحقيق أهدافها.

المراجع

المراجع العربية:

1. الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. (2022). تقرير حالة الجودة في المملكة العربية السعودية. الرياض: الهيئة.
2. الغامدي، محمد بن سعد. (2020). تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنشآت الصناعية السعودية. مجلة الإدارة العامة، 35(2)، 45-68.
3. السبيعي، خالد بن عبدالله. (2019). معوقات تطبيق منهجية ستة سيجما في القطاع الصناعي الخليجي. مجلة العلوم الإدارية، 28(4)، 112-130.
4. الزهراني، فهد بن ناصر. (2021). أثر تحسين العمليات على خفض التكاليف في المصانع الوطنية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.
5. العتيبي، سعود. (2018). الجودة التنافسية ورؤية 2030. جدة: دار المنهج.
6. القحطاني، أحمد. (2020). إدارة العمليات والإنتاج. الرياض: دار المريخ.

7. المطيري، نورة. (2019). دور القيادة في نجاح مشاريع الجودة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم الإدارية، 11(1)، 22-40.

8. باوزير، ياسر. (2017). مدخل إلى ستة سيجما. الإسكندرية: دار الوفاء.

9. حسن، إبراهيم. (2016). إدارة الجودة الشاملة: مفاهيم وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر العربي.

10. خليفة، أحمد. (2015). التميز المؤسسي ومنهجية DMAIC دبي: مركز دبي للجودة.

11. رشيد، محمود. (2018). قياس أداء العمليات الصناعية. عمان: دار صفاء.

12. عبد الرحمن، طارق. (2021). التحول الصناعي في المملكة. الرياض: مركز الملك عبدالله

المالي.

13. علي، سمير. (2017). إحصاءات الجودة وضبط العمليات. بيروت: دار الكتب العلمية.

14. فاروق، محمد. (2019). استراتيجيات تقليل الهدر في التصنيع. القاهرة: دار النهضة العربية.

15. محمود، عادل. (2020). تطبيقات ستة سيجما في الخدمات والصناعة. الإسكندرية: المنشأة

الجامعية.

المراجع الإنجليزية:

1. Antony, J. (2006). Six Sigma for service processes. Business Process Management Journal, 12(2), 234-248.
2. Albliwi, S., Antony, J., Arshed, N., & Ghadge, A. (2017). Implementation of Lean Six Sigma in Saudi Arabian organizations. International Journal of Quality & Reliability Management, 34(4), 508-529.

3. Harry, M., & Schroeder, R. (2000). Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations. Doubleday.
4. Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance. McGraw-Hill.
5. Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). The Six Sigma Handbook (4th ed.). McGraw-Hill Education.
6. Snee, R. D. (2004). Six Sigma: The evolution of 100 years of business improvement methodology. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 1(1), 4–20.
7. George, M. L. (2002). Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed. McGraw-Hill.
8. Kumar, M., Antony, J., Singh, R. K., Tiwari, M. K., & Perry, D. (2006). Implementing the Lean Sigma framework in an Indian SME. *Production Planning & Control*, 17(4), 407–423.
9. Montgomery, D. C. (2019). Introduction to Statistical Quality Control (8th ed.). Wiley.
10. Breyfogle, F. W. (2003). Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods. Wiley.

