الفصل الخامس عشر
Six Sigma

1. مقدمة
2. مفهوم Six Sigma
3. تاريخ Six Sigma
4. مبادئ Six Sigma
5. العلاقة بين Six Sigma والجودة
6. مراحل تطبيق Six Sigma (دورة حياة الفريق)
7. أدوار جديدة للمدراء والعاملين
8. منهجية Six Sigma
9. Six Sigma الرشيقة
10. التصميم الجديد لـ Six Sigma

obeikan.com

الفصل الخامس عشر
Six Sigma

1. مقدمة:

تزايدت في الفترة الحالية أهمية Six Sigma. ففي مختلف أنحاء العالم هنالك مؤتمرات، وورش عمل وتنامي الاطلاع بمفهومها وما تستطيع فعله. وتم إطلاق هذه التسمية من قبل شركة موتورولا. فالحرف الإغريقي σ يستخدم كرمز لبيان مستوى الاختلاف أو مقياس الانحراف في أي إجراء. ويرمز المصطلح إلى فلسفة، أو هدف أو طريقة للتخلص من الهدر وتطوير الجودة، وتقليل التكلفة وزمن الأداء، أي زيادة الكفاءة الإنتاجية لأي عمل.

وكلما كان عدد Sigma أكثر، كان عدد الأخطاء أقل. ومن الناحية التاريخية لا يعتبر مفهوم Six Sigma حديث العهد، فقد كان المفهوم متداولاً منذ سنوات، ولكنه لم يأخذ اسمه الحالي، حيث كان يستخدم ضمن مفاهيم الرقابة الإحصائية للعملية Statistical Process Control (SPC) التي استخدمت في الستينات والسبعينات لضبط وتقليل التكلفة وتطوير الإنتاجية والجودة، ثم ظهر مفهوم Six Sigma في الثمانينات بهدف صناعة منتجات خالية من العيوب.

2. مفهوم Six Sigma:

يعرف مصطلح Six Sigma على أنه: «**وسيلة لتطوير العمل من خلال تحليل المعلومات للحصول على مقدار أقل من التغير وتقليل السعر وبالتالي تحسين مستوى رضا الزبون**».

وSigma هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية ورمزه σ. واستخدم الإحصائيون هذا الرمز للدلالة على الانحراف المعياري. والانحراف المعياري هو طريقة إحصائية ومؤشر لوصف الانحراف أو التباين أو التشتت أو عدم التناسق في عملية معينة بالنسبة للأهداف المنشودة[357].

وفي تعريف آخر فإنّ مفهوم Six Sigma هو: «عملية أو إستراتيجية تمكن المنظمات من التحسن بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الأساسية وهيكلها من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية بحيث يتم تقليل الفاقد واستهلاك المصادر (الوقت، الطاقات الذهنية، الطاقات المادية)[358]. وفي نفس الوقت تلبية احتياجات الزبون وتحقيق القناعة لديه، ويدل مبدأ Six Sigma على أن المنظمة تقدم سلعاً أو خدمات خالية من العيوب تقريباً لأن نسبة العيوب في Six Sigma 3.4 عيب لكل مليون فرصة، أي أن نسبة كفاءة وفاعلية العمليات 99.99966%[359].

إن فكرة Six Sigma تكمن في أنه إذا كانت المنظمة قادرة على قياس عدد العيوب الموجودة في عملية ما، فإنها تستطيع بطريقة علمية أن تزيل تلك العيوب وتقترب من نقطة الخلو من العيوب. ويقدم الجدول رقم (41) ملخّصاً لمستويات Six Sigma والعيوب بالمليون فرصة ومعدل النجاح في تحقيق النتائج[360].

---

(357) Pyzdek, Thomas (2003): **The six sigma handbooks: a complete guide for green belts, black belts and managers at all levels**, revised and expanded, Mc Graw – Hill Companies, Inc., New York, p. 3.

(358) Park, Sung H. (2003): **Six Sigma for Quality & Productivity promotion**, Asian productivity organization, p. 1.

(359) Yang, Kai & Basem El–Haik (2003): **Design for Six Sigma: a roadmap for product development**, Mc Graw – Hill companies, Inc., New York, p. 21.

(360) Thomsett, Michael C. (2005): **Getting started in Six Sigma**, John Wiley & Sons, Inc., N. J., p. 7.

Sigma	Defects per Million	Yied
6.0	3.4	99.9997%
5.0	233.0	99.977
4.0	6.210.0	99.379
3.0	66.807.0	93.32
2.5	158.655.0	84.1
2.0	308.538.0	69.1
1.5	500.000.0	50.0
1.4	539.828.0	46.0
1.3	5798.260.0	42.1
1.2	617.911.0	38.2
1.1	655.422.0	34.5
1.0	691.462.0	30.9
0.5	841.345.0	15.9
0.0	933.193.0	6.7

الجدول رقم (41) ملخص لمستويات Six Sigma

وتعتبر Six Sigma طريقة ذكية لإدارة العمل، وتستخدم Six Sigma الحقائق والبيانات وصولاً إلى حلول أفضل.

ويُنظر أيضاً إلى Six Sigma على أنها:

1. قياس إحصائي لأداء العملية أو المنتج.
2. هدف للوصول إلى ما يقارب الكمال في تطوير الأداء.
3. نظام إدارة لتحقيق قيادة إدارية فعّالة وأداء ذي مستوى عالمي.

3. تاريخ Six Sigma:

تعتبر شركة موتورولا Motorola Co. أول من بدأت استخدام هذا الأسلوب للتعبير عن برنامج الجودة الخاص بها، كما أثبتت الكثير من الشركات العالمية مثل شركة «جنرال إلكتريك» و«سوني» و«فورد» و«بولاريد» وغيرها نجاحها في توفير الملايين من الدولارات نتيجة التطبيق الصحيح لإستراتيجية Six Sigma.

وقد وضعت شركة موتورولا منهجية أسلوب Six Sigma واستخدمته عام 1979، وحقق لها هذا الأسلوب توفيراً بلغ 2.2 بليون دولار خلال أربع

سنوات. وقد استطاعت الشركة من خلال استخدام هذه الإستراتيجية الفوز بجائزة «مالكولم بالدريج» عام 1988م، وتقليص عدد القطع المعابة، وتوفير 5% من تكلفة الإنتاج التي كانت تنفقها على إصلاح القطع المعابة أو إتلافها، مما حدا بالشركات الكبيرة الأخرى أن تنهج ذات الطريق، فقامت شركة ألايد سيجنال «Allied Signal» بتطبيق نسخة معدلة منها، ثم انتقلت على يد «جاك ولش Jack Welch» إلى شركة جنرال إلكتريك، وبعد ذلك أخذ العدد يتزايد حتى بلغ عام 1999 خمسمائة شركة في العالم[361].

وتعد موتورولا باعتبارها السباقة وكل من شركة آلايد سيجنال وجنرال إلكتريك وجونسون آند جونسون وبنك أوف أمريكا من أشهر الشركات العالمية التي تعتمد مفهوم Six Sigma للجودة[362].

إن أسلوب Six Sigma يحوي منهجية وفلسفة إدارية تقوم على مبدأ حازم يسعى إلى تركيز الجهد للحصول على منتجات وخدمات تقترب إلى حد كبير من أقصى درجات الجودة والإتقان وبأقل كلفة وفي وقت قياسي.

على هذا الأساس، فإن منهجية Six Sigma تعتمد على تحديد المستوى المطلوب لخدمة معينة أو لمنتج معين، وتحديد الهدف الذي تود الوصول إليه لإرضاء الزبائن، ومن ثم تتبع الإجراءات الإدارية، وأهمها «العمل كفريق واحد»، واستخدام مؤشرات الإحصاء، لتحقيق مستوى عالٍ للجودة في المنظمة توفر من خلاله المصاريف وترفع مستوى الإنتاج في الوقت الذي ترضي فيه الزبون[363].

---

(361) Basu, Ron, J. Nevan Wright (2003): **Quality beyond Six Sigma**, Butterworth – Heinemann, Oxford, p. 3.

(362) القزاز، إسماعيل وآخرون (2009): **Six Sigma وأساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة**، دار المسيرة، عمان، ط1، ص 18.

(363) Bruce, Greg (2002): **Six Sigma for Managers**, Mc Graw – Hill companies, Inc., New York , p. 7.

4. مبادئ Six Sigma:

تتمثل المبادئ الأساسية لأسلوب Six Sigma في[364]:

1. التركيز الحقيقي والصادق على الزبائن، وهنا يتسع مفهوم الزبائن ليشمل المستثمرين والموظفين والمستفيدين من السلعة.... والمجتمع ككل. وقد اكتشفت الكثير من المنظمات التي طبقت نظام Six Sigma بصورة مروعة أنها لا تعرف سوى الشيء القليل عن زبائنها.
2. اتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات الدقيقة (الإدارة المبنية على الحقائق). وتستخدم Six Sigma أدوات إحصائية منها: المدرجات التكرارية وخريطة باريتو وخرائط التدفق، حيث إنّ نظام Six Sigma يبدأ بتوضيح المعايير والقياسات التي نستخدمها في تقييم العمل والأداء، ثم نقوم بجمع البيانات وتحليلها، وبالتالي فإن المشاكل يمكن تحديدها بصورة أكثر فعالية ثم تحليلها بشكل دائم.
3. التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية، والمقصود بالعمليات هنا كل نشاط تقوم به المنظمة مهما كان حجمه، حتى أن إصدار فاتورة يعد عملية. بل إن إحدى الطفرات في منظور Six Sigma هو إقناع الإدارات والمدراء بأن التمكن من الإجراءات والعمليات هو الطريق لبناء ميزة تنافسية لتقديم خدمة للزبائن.
4. الإدارة بالمبادأة، أي الإدارة الفعّالة المبنية على التخطيط المسبق، حيث يعمل Six Sigma على تحويل (إدارة رد الفعل) إلى إدارة (معالجة المشكلات قبل وقوعها).
5. التعاون غير المحدود بين أفراد المنظمة الواحدة في سبيل تحقيق الأهداف المنشودة والاعتماد على العمل الجماعي التعاوني والبعد عن المنافسة.

---

(364) Pande, p. & L. Holpp (2002): **What is six sigma**?, Mc Graw – Hill, Inc., New York, pp. 14 -16.

6. التحسين المستمر باستخدام أدوات علمية مع التركيز على الأولويات والمبادرات الأقل عدداً والأكثر حيوية (قاعدة باريتو). ومن تلك الأدوات دائرة ديمنج ونموذج DMAIC أي السعي إلى الكمال.

5. العلاقة بين Six Sigma والجودة:

قد يضيع المرء بين مسميات مختلفة مثل «إدارة الجودة الشاملة»، «إدارة الأداء»، «العمل كفريق واحد»، «حلقات الجودة»، «الآيزو 9000»... إلخ، وأيضاً «Six Sigma»... فما هي هذه التسمية ؟ولماذا تزداد هذه المسميات؟.

تحتوي هذه المنهجيات على مفاهيم مشتركة تجمعها بحيث لا تكاد تعرف الفرق بينها. ومن ناحية أخرى، فإن كل منهجية لها خصوصية وتطبيق معين في مجال معين... ولكن كل هذه المنهجيات أصبحت لديها أسماء لأنها تعطي «آلية» محددة، هذه الآلية لها بداية ولها نهاية، لها تفاصيل وإجراءات تختلف قليلاً عن بعضها البعض، ولكنها تصل إلى النتيجة نفسها، شريطة أن يتم تطبيقها كمنهج واحد ومتكامل.

أما فيما لو تم خلط المنهجيات بعضها ببعض، فإن ذلك يفيد جزئياً وربما لا يعطي النتيجة الأفضل في النهاية، لأن كل منهجية إنما هي عبارة عن حقيبة أدوات «Tool Kit»، أي مجموعة من الأدوات المطلوب استخدامها بحسب نسق معين للحصول على النتيجة الأفضل. ويمكن تلخيص علاقة Six Sigma بالجودة في النقاط التالية:

1. ركزت برامج الجودة في الماضي على تلبية احتياجات الزبون وبأي تكلفة، واستطاعت تلك المنظمات إنتاج منتجات ذات جودة عالية، على الرغم من قلة كفاءة العمليات الداخلية فيها. وكانت المنظمات تدفع لتحقيق الجودة (تكلفة الجودة). مثال: قد تشتري سلعة بثمن 800 ل.س وتكون هذه السلعة قد كلفت المنظمة 320 ل.س في عملية إعادة التصنيع لتحقيق مستوى

الجودة، لذا ساد الاعتقاد لدى المنظمات أن الجودة تكلف الكثير من الجهد والمال والوقت.

2. إن ظهور Six Sigma ما هو إلا امتداد طبيعي لجهود الجودة. لذلك تعد مبادرة لتطوير الجودة، حيث تعمل على الربط بين أعلى جودة وأقل تكاليف للإنتاج.
3. إن Six Sigma عبارة عن هدف للأداء يتم تطبيقه على كل عنصر من عناصر الجودة وليس على المنتج بمجمله. فعندما نصف سيارة بأنها Six Sigma فهذا لا يعني أن 3.4 سيارة من كل مليون سيارة بها عيوب. وإنما يعني أنّ هناك فرصة لظهور 3.4 عيب في السيارة الواحدة من بين مليون فرصة محتملة. وهذا يعني أن الجودة تركز على جودة المنتج النهائي ولها تكلفة، أما Six Sigma فإنها تركز على العمليات لتحقيق جودة المنتج بأقل تكلفة.
4. لا يمكن أن تعمل Six Sigma بمعزل عن الجودة حيث توفر إدارة الجودة لـSix Sigma الأدوات والتقنيات اللازمة لإحداث التغيرات الثقافية وتطور العمليات داخل الإدارة، وتعد الخطوة الأولى في حساب Sigma تحديد توقعات ومتطلبات الزبائن، وهو ما يعرف بالخصائص الحرجة للجودة أو شجرة ضرورات الجودة critical-to-quality tree.
5. إن Six Sigma ليست موضوعاً يدور حول الجودة من أجل الجودة ذاتها، وإنما يدور حول تقديم قيمة أفضل للزبائن والموظفين والمستثمرين.

وتبدأ الجودة في تطوير السلعة بمحاولات فحص المنتجات والخدمات سواءً في:

- نطاق العملية (الفاقد وإعادة العمل). أم في:
- نطاق التصميم (اختبارات المصادقة وأخطاء التحمل). أم في:
- نطاق الزبون (الشكاوى وتكاليف الكفالة).

ويكمن دور Six Sigma في الاستجابة للأحداث غير المرغوب فيها أو إصلاحها على نطاق كل من الزبون والتصميم والعملية. ويعتمد على التحليل المتزايد للبيانات والإحصائيات المتراكمة للتعرف على مواطن الخلل والعيوب في الإجراءات أو المنتجات، وذلك للعمل على معالجتها بشكل دائم ومحاولة تقليل نسبة الأخطاء لتصل إلى نسبة صفر كلما أمكن ذلك. ويقوم على معايير أساسية قوامها تعريف الإجراءات، ومن ثم قياس مستواها وتحليلها وتطويرها والوصول إلى أعلى مراحل ضبط الجودة في الإجراءات والإنتاج.

6. مراحل تطبيق Six Sigma (دورة حياة الفريق):

يتضمن تطبيق Six Sigma المراحل التالية:

1. تحديد واختيار المشروعات التي سيطبق فيها أسلوب Six Sigma، وهنا لابد من اختيار مشروعات مهمة تحقق فائدة حقيقية للمنظمة والزبائن الداخليين والخارجيين، ولها الأولوية، ويفضل أن يكون حجم المشروع صغيراً. وغالباً ما يُفوض قادة العمل لاختيار المشروعات على أساس أن المشروع أولاً: له دلالة ومغزى في تطوير المنظمة، وثانياً: أنه يمكن إدارته. ويجب أن تكون له فائدة حقيقية بالنسبة للعمل والزبائن، وأن يكون صغيراً بدرجة تمكن الفريق من إنجازه. بنهاية هذه المرحلة ستكون مجموعة القيادة قد تعرفت على مشاكل لها أولوية عالية ووضعت لها أُطُراً أولية.
2. تكوين فريق Six Sigma من خلال تكليف موظفي المنظمة بأعمال التحسين، ولا يتم الاعتماد في التحسين على فريق عمل من خارج المنظمة، ويتم اختيار أعضاء الفريق من الموظفين المتحمسين الذين يتمتعون بخبرات جيدة وأفق واسع. وبصورة متوازية مع تعريف المشكلة يتم اختيار الفريق وقائد الفريق (حزام أسود أو حزام أخضر). ومن الطبيعي أن ترتبط جهود تحديد المشكلة بجهود اختيار الفريق.

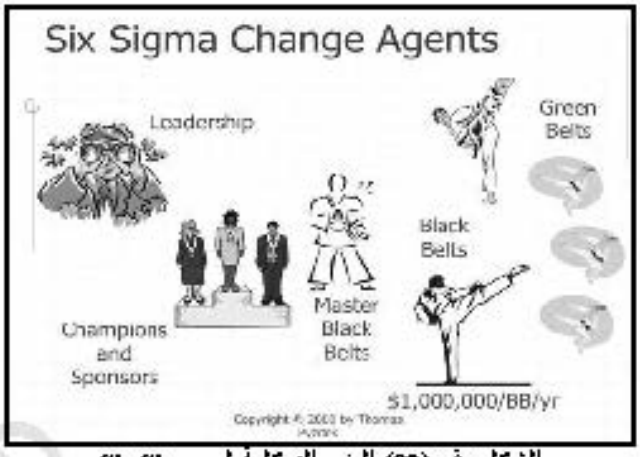
3. تكوين الميثاق، ويعد بمثابة وثيقة مكتوبة للمشكلة أو المشروع. ويتضمن الميثاق كل ما يتعلق بالمشروع: أسباب اختياره، أهدافه، حدوده، مجاله، مراحله، أعضاء الفريق وأدوارهم، تدريب الفريق. ويركز التدريب على الكفاءات المرتبطة بـ Six Sigma مثل: القياس، التحليل، إعادة تصميم العمليات، التخطيط، حل المشكلات، التدريب. ومحور التدريب هو عملية DMAIC وأدواتها. وبصورة نموذجية فإن التدريب يستمر لمدة تتراوح من أسبوع إلى أربعة أسابيع، وغالباً ما تمتد فترة التدريب على مدى زمني طويل.
4. تنفيذ العملية: يقوم الفريق بالإشراف على المشروع وتقديم الحلول العملية وتطبيقها.
5. تسليم الحلول والنتائج إلى المالك الرسمي (صاحب العملية) الذي يتعهد بالمحافظة على المكاسب التي حققها الفريق، ويكون ذلك في حفل رسمي، ويعود أعضاء الفريق إلى أعمالهم السابقة أو إلى مشروع تحسين جديد داخل المنشأة. بالطبع فإن فريق DMAIC ستنتهي مهمته وسيعود أعضاؤه إلى عملهم المعتاد أو ينتقلون إلى المشروع التالي.

أحياناً ما يتميز تسليم الحل باحتفال رسمي حيث يتحمل مالكو العملية (أي القائمون على العمل الرسمي بالمنظمة) مسؤولية المحافظة على المكاسب التي تحققت على أيدي فريق DMAIC.

7. أدوار جديدة للمدراء والعاملين:

هذه الأسماء ابتكرها أحد خبراء موتورولا الذي كان يعشق الكاراتيه كما يتضح من الشكل رقم (82) البنية الهيكلية لـ Six Sigma[365].

(365) Pyzdek, Thomas (2003), op cite, p. 26.



الشكل رقم (82) البنى الهيكلية لـ Six Sigma

وتتكون الفرق عادة من ثلاثة إلى عشرة أعضاء. ويفضل أن يكون الأعضاء من (5-6) حيث يمثلون الأجزاء المختلفة في العملية التي يتم التعامل معها. وكل الأعضاء في الفريق متساوون، وإن مشاركة كل عضو هي بمثابة المفتاح لتحقيق الطفرة المنشودة في جهود Six Sigma[366].

1-7. الحزام الأسود Black Belt:

إن الحزام الأسود ربما يكون هو أخطر الأدوار الجديدة في Six Sigma. وهو وظيفة دائمة للشخص نفسه لمواجهة فرص التغيير الحرجة وتوجيهها لتحقيق النتائج. إن الحزام الأسود يقود ويُلْهم ويدير ويُفَوِّض ويُدَرب بل ويكون بمثابة (جليس الأطفال) لزملائه. وهو الخبير في استخدام أدوات Six Sigma لتقييم المشاكل وحلها وفي تصميم الإجراءات والعمليات.

عادة ما يعمل الحزام الأسود مع فريق عمل يرتبط بمشروع محدد لـ Six Sigma. ويعد صاحب الحزام الأسود المسؤول الأول عن إعداد الفريق لبداية العمل وتشكيل ثقة الفريق بنفسه، والإشراف والمشاركة في التدريب، وإدارة آليات تفاعل الفريق والاحتفاظ بحركية المشروع لتحقيق نتائج ناجحة.

---

(366) بلند، بيتر لاري هولب (2005): **السيكس سيجما: رؤية متقدمة في إدارة الجودة**، ترجمة: د. أسامة أحمد مسلم، دار المريخ، الرياض، ص 46.

بدون حزام أسود قوي فعّال، فإن فِرق Six Sigma تكون بدون فعّالية. وإن الحزام الأسود لابد أن يمتلك مهارات كثيرة مشتملة على قُدْرة عالية على حل المشاكل، القُدْرة على جمع وتحليل البيانات ومعرفة وقيادة تنظيمية وخبرة بالتدريب وحس إداري جيد، فضلاً عن أن الحزام الأسود لابد أن يكون ماهراً في إدارة المشروعات، وفي فن وعلم إنجاز الأهداف في توقيتها من خلال جهود الآخرين.

إن حاملي الحزام الأسود - وكثير منهم جاؤوا من الإدارة الوسطى أو الذين يؤمل أن يصبحوا قيادات عليا - عليهم أن يعملوا لمدة 18 شهراً إلى عامين لاستكمال 4-8 مشاريع و/أو التعامل مع تكليفات محدّدة. وكثير من المنظمات تنظر إلى الحزام كنقطة إلى فرص أخرى بما فيها الترقية والعلاوات.

2-7. معلم الحزام الأسود: Master Black Belt

يعمل كمدرب ومدرّس ومستشار لحاملي الحزام الأسود العاملين في مختلف المشروعات. وهو خبير حقيقي في Six Sigma وأدواتها التحليلية، وغالباً ما تكون لديه خلفية في الهندسة أو العلوم أو درجة علمية متقدمة في إدارة الأعمال.

يلعب دور (أداة التغيير) والمساعدة في الترويج لاستخدام أدوات Six Sigma. ويجب أن يكون مدرباً لبعض الوقت لحاملي الحزام الأسود والمجموعات الأخرى، ومشاركاً في أحد المشروعات الخاصة ذات العلاقة بـ Six Sigma مثل التعرف على متطلبات الزبائن أو وضع معايير قياس لإحدى العمليات المهمة.

وهو تلقّى خبرته الأساسية في أقسام الجودة. وعليه في وظيفته أن يضمن أن الحزام الأسود وفريقه يعملون في الاتجاه الصحيح. وغالباً ما يقدم

النصيحة ويمد يد العون لبعض المهام مثل: جمع البيانات، والقيام بتحليلها، وتصميم التجارب والتواصل مع المدراء الأساسيين. وهو يلعب دوراً حاسماً وحرجاً في الاحتفاظ بقوة الدفع للتغيير وخفض التكاليف وتطوير خبرة الزبائن[367].

3-7. الحزام الأخضر: Green Belt

يتم تدريبه على مهارات Six Sigma عادة إلى مستوى الحزام الأسود ولكن الحزام الأخضر له وظيفة حقيقية أخرى ويعمل إما كعضو في الفريق أو كقائد فريق – بعض الوقت– لـ Six Sigma.

دور الحزام الأخضر هو حمل الأفكار الجديدة وأدوات Six Sigma مباشرة إلى الأنشطة اليومية في العمل. وغالباً ما يكون بمستوى الحزام الأسود، لكنه يعمل إما كعضو أو قائد فريق Six Sigma غير متفرّغ.

4-7. البطل/ الواعي: Champion

عادة ما يكون البطل تنفيذياً أو مديراً أساسياً يبادر ويدعم ويتكفل بالحزام الأسود أو فريق المشروع. إن هذا الدور يبعث برسالة البطل (وهو شخص في قمة الهرم الإداري– هو المسؤول الأول). وغالباً ما يكون عضواً في اللجنة المسيِّرة للعمل (مجلس الجودة). وتشتمل **مسؤوليات البطل على**[368]**:**

أ. ضمان أن المشروع يبقى في إطار الأهداف العامة للعمل وإعطاء الاتجاه الصحيح عند تجاوزه.

ب. ضمان الموارد التي يحتاجها الفريق مثل الوقت والمال ومعاونة الآخرين.

---

(367) هاري، مايكل وريتشارد شرويدر (2005): **ستة سيجما**، ترجمة: علا أحمد إصلاح، مركز الخبرات المهنية للإدارة (بميك)، القاهرة، ص 314.

(368) باند، بيت، لاري هولب (2005)، مرجع سبق ذكره، ص 50.

ج. إجراء مراجعات دورية.

د. حل الصراعات والتدخلات في العمل مع إيجاد قنوات ربط مع مشاريع Six Sigma الأخرى.

لسوء الحظ فإن دور البطل أو الراعي يتجه إلى الحصول على أقل تدريب وتحضير، وبالتالي ربما يكون أحد نقاط الضعف الشديدة في حلقات ربط جهود Six Sigma خاصة في البدايات.

5-7. قائد التنفيذ: Implementation Leader

يمكن أن تُطْلَق أسماء أخرى عليه مثل نائب الرئيس Six Sigma أو المدير التنفيذي Sigma. ويقوم بدور قائد الأوركسترا لكافة جهود Six Sigma، ويقدم تقاريره مباشرة إلى المدير التنفيذي (CEO) أو الرئيس. وهو مهني متمرس في التطوير الإداري أو الجودة، أو هو تنفيذي داخلي مع خبرة متميزة في عمل المنظمة وقدرة قيادية وإدارية عالية.

إن الهدف النهائي لقائد التنفيذ هو دفع تفكير Six Sigma وأدواتها وعاداتها عبر المنظمة بكاملها، والمساعدة في جني الفوائد سواء بالنسبة للزبائن أو الجوانب المالية. ويعمل كعقل لفريق الإدارة العليا كونه المسؤول الأول في تطبيق الخطط التنفيذية.

8. منهجية Six Sigma: Six Sigma Methodology

يمر تطبيق Six Sigma بخمس خطوات متسلسلة تختصر في اللغة الإنجليزية على النحو التالي DMAIC Process وهي: التعريف Define والقياس Measure والتحليل Analyze والتحسين Improve والمراقبة Control وهي تتم كما يلي[369]:

(369) Mc Carty, Thomas & others (2005): **the six sigma black belt handbook**, Mc Graw – Hill, Companies, Inc., New York, p.331.

1-8. التعريف Define:

ويتم هنا التعرف على المشكلة، ويتضمن هذا التعريف تحديد العيوب والأخطاء والتعبير عنها بأسلوب كمي دقيق. وينبغي التركيز على الأخطاء والعيوب من وجهة نظر الزبون، وفي هذه الخطوة يتم اختيار فريق العمل.

إن الخطوة الأولى تمهد الطريق للمشروع ككل، وغالباً ما تمثل التحدي الأكبر للفريق، وعلى الفريق أن يتلمس طريقه من خلال سلسلة من الأسئلة:

أ. ما هو العمل الذي نقوم به؟.

ب. من الزبون؟.

ج. ما هو العمل الذي يتم حالياً؟.

د. ما هي الفوائد من انجاز التطوير؟.

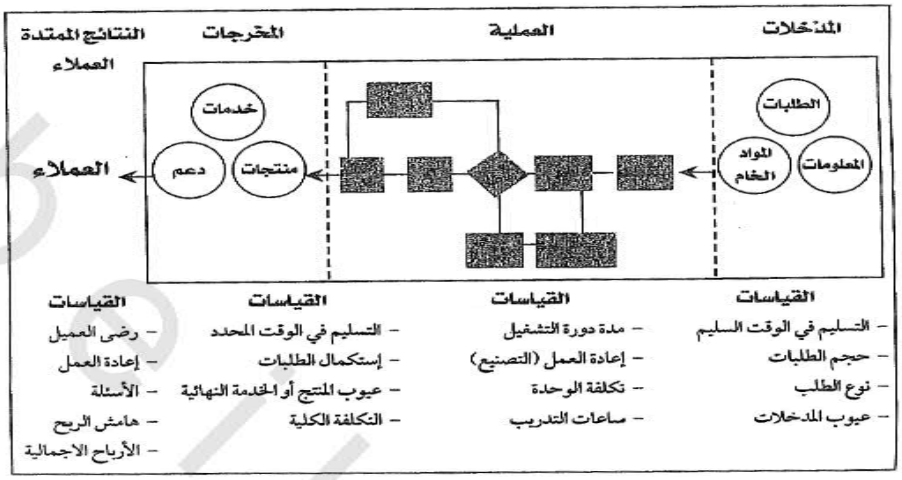
فبمجرد الإجابة عن هذه الأسئلة نكون قد وضعنا ميثاق DMAIC، ونكون قد حددنا المشكلة التي توضح الأهداف المرجوة من المشروع والموارد المتاحة، حيث تعتبر بوابة مرور يعبرها المشروع. والمهمة التالية هي أن يحدد فريق DMAIC اللاعب الأكثر أهمية في كل عملية، أي الزبون، والذي قد يكون داخلياً أو خارجياً. وهنا يكمن دور الحزام الأسود في تحديد ماذا يريد الزبون بصورة واضحة وصحيحة. وهذا ما يشار إليه بترجمة صوت الزبون غالباً حيث لا يكون متأكداً ماذا يريد، ولكنه ممتاز في التعبير عن ماذا لا يريد. وهنا تكمن الخبرة في ترجمة صوت الزبون[370].

2-8. عملية القياس Measure:

في هذه الخطوة يتم التعرف على المقاييس الجوهرية للكفاءة والفاعلية، وجمع البيانات، مع التركيز على الحقائق والأرقام التي تسهم في التعرف على أسباب المشكلة، وذلك من خلال الحصول على معلومات موثوقة، وليس فقط

(370) George, Michael & others (2005): **The Lean Six Sigma pocket Tool Book: a quick guide to nearly 100 tools for improving process Quality, Speed, and Complexity** , Mc Graw – Hill Companies, Inc., New York, p. 55.

الاعتماد على أفكار واعتقادات الموظفين أو حتى الزبائن. وهناك ثلاثة أنواع للقياس يوضحها الشكل رقم (83)[371].



الشكل رقم (83) أنواع القياس

وهذه الخطوة من أهم الخطوات التي تتميز بها هذه الطريقة عن الكثير من وسائل الجودة مثل إدارة الجودة الشاملة، لأن الثقة في مجال العمل يجب أن تعطى للحقائق والمعلومات وليس للعواطف أو التخيلات. فالقياس تتابع منطقي لتحديد المشكلة وجسر لخطوة التحليل وله هدفان رئيسان:

أ. جمع المعلومات للاعتراف بالمشكلة أو الفرصة وتقدير حجمها.

ب. البدء في استخراج الحقائق والأرقام التي تمثل مفاتيح لأسباب المشكلة.

3-8. التحليل **Analyze:**

من خلال هذه الخطوة يستطيع فريق العمل تحديد أسباب المشكلة التي تحتاج إلى التطوير عن طريق تحليل البيانات التي جمعت في الخطوة السابقة.

وغالباً ما تكون الأسباب الجذرية مدفونة تحت أكوام من أوراق العمل والعمليات القديمة، أو تفقد هذه الأسباب الجذرية نتيجة التعقيدات التي يسببها

(371) باند، بيت، لاري هولب (2005)، مرجع سبق ذكره، ص 67.

كثير من العاملين الذين يؤدون العمل بأسلوبهم دون توثيق[372].

وأحد المبادئ للحل الجيد للمشاكل هو وضع أنواع عديدة من الأسباب، مما لا يجعل التحيز أو التجارب السابقة تؤثر على حكم الفريق على أسباب المشاكل التي يمكن اكتشافها، وعادة يتم الاسترشاد بالتالي:

أ. **الطرائق:** الإجراءات والأساليب المستخدمة في العمل.

ب. **الآلات**: التقنية المستخدمة – الحاسب الآلي – آلات التصوير أو آلات التصنيع.

ج. **المواد**: البيانات والتعليمات والحقائق والنماذج والملفات التي لو أُغفلت لكان لها تأثير سلبي على المخرجات.

د. **القياسات**: البيانات الخاطئة تنتج من ماذا تم قياسه، وكيف تم قياسه.

ه. **الطبيعة**: العناصر البيئية مثل ظروف الطقس والظروف الاقتصادية التي تؤثر على أداء العمل.

و. **الأفراد**: هم عامل أساسي في كيفية تعامل العناصر المختلفة للوصول إلى النتائج.

يتم دمج الخبرة مع البيانات والقياسات ومراجعة العملية، ثم وضع تخمين أولي أو فرضية للسبب، ثم يبحث الفريق عن مزيد من البيانات، وعن براهين أخرى لرؤية ما إذا كانت هذه البراهين تدعم السبب المفترض. وتستمر دورة التحليل مع تنقيح الفرضية أو رفضها حتى يتم تحديد السبب الجذري والتحقق من ذلك في البيانات.

إن حساب Sigma لأغلب العمليات أمر سهل جداً. وإن استخدام الآلة الحاسبة يساعد، ولكن نحتاج غالباً إلى حسابات رياضية متقدمة. وكل ما نحتاجه هو بيانات أساسية وتعريفات لما يلي:

---

(372) Bruce, Greg & Rod Howes (2006): **Six Sigma**, Mc Graw – Hill companies, Inc., New York, p. 200.

أ. الوحدة أو العنصر الذي سيقدم إلى الزبون.
ب. المتطلبات التي تجعل الوحدة جيدة أو سيئة للزبون.
ج. عدد المتطلبات أو فرص العيب لكل وحدة.

وكلما كانت المشكلة شائكة والأسباب خفية، فإن مزيداً من الأساليب الإحصائية المتقدمة يمكن تطبيقها واستخدامها للتعرف على سبب المشكلة والتحقق منه.

4-8. التحسين: Improve

بعد أن حللنا المشكلة نبدأ هنا باقتراح الحلول الممكنة، ومن المهم ملاحظة وجوب أن يكون الموظفون العاملون على هذه المشكلة جزءاً من الفريق الذي يعمل على إيجاد هذه الحلول. كما يمكن إدخال الزبائن كجزء من فريق العمل لإيجاد أفضل الحلول المناسبة لمواجهة المشكلة محل البحث. وهذه الخطوة تفتقر إليها الأغلبية من بداية المشروع حيث يقال: «لقد ضبطنا أنفسنا على إيجاد وحل المشكلة».

إن الحلول الإبداعية التي تتعامل مع أسباب المشكلة، ومع الأفراد الذين يعملون في العملية لن تجدها بسهولة، وعندما تجد أفكاراً جديدة فلا بد من اختبارها وتنقيحها وتطبيقها. والحلول الجديدة تعتبر شيئاً نفيساً لما يمثل شيئاً من التفكير الإبداعي الذي يعد نادراً. ولكن مع Six Sigma فإن تمارين الخلق والإبداع تساعد الفريق في توليد أفكار جديدة، والنظر إلى منظمات أخرى وأخذ الممارسات الجيدة منها.

وعند طرح عدة حلول محتملة، فالتحليل العقلي يكون قد أدى دوره. ويبدأ الفريق في استخدام عدة مواصفات مثل التكلفة والفوائد المحتملة لاختيار أفضل الحلول العملية. وهنا ننتقل من التطوير إلى تنفيذ الحل، فحلول DMAIC يمكن أن تدار وتُختبر بصورة دقيقة.

5-8. المراقبة Control:

في هذه الخطوة تحدد الأنشطة التي تسهم في مراقبة الأداء للتأكد من أن التحسين سيستمر. وهنا نعمل على التأكد من أن الحلول التي فكرنا فيها في الخطوة السابقة سوف يتم بالفعل تطبيقها وتفعيلها، ونتأكد من أن كل الأجواء المحيطة ستكون متوفرة من أجل استدامة الحل، وأن لا تعود المشكلة للظهور من جديد. وإن مهام الرقابة المحددة التي يقوم بها حاملو الحزام الأسود والفرَق تشتمل على:

أ. وضع عملية متابعة للتغييرات التي أُدخلت.

ب. وضع خطة رد فعل للتعامل مع المشاكل التي قد تحدث.

ج. مساعدة الإدارة في التركيز على بعض القياسات الحرجة التي تعطي معلومات عن المخرجات الحالية للمشروع.

9. Lean Six Sigma الرشيقة:

تعرّف الرشاقة Lean على أنها: «نظرة أو توجه يهدف إلى التحسن المتدفق في جدول القيم ومنع الهدر والضياع. أي أنه مبدأ يقوم على عمل الأشياء بسرعة». وهو مفهوم طُوِّر من قبل شركة تويوتا Toyota لخلق نظام إنتاج تويوتا Toyota Production System[373]. وقد طوَّرت شركة تويوتا الرشاقة في الخمسينيات معتمدة على عمل فريدريك تايلور وإدوارد ديمنغ، ولكنها لم تستخدم مصطلح رشيق بل كانت التسمية نظام إنتاج.

وتعني الرشاقة الاستخدام الأمثل للعمل من خلال تحديد القيمة من أي عملية، وتمييز العملية التي تعطي قيمة مضافة عن تلك التي لا تعطي قيمة مضافة واستبعاد التالف والهدر. أما بالنسبة لـ Six Sigma فهو مبدأ يقوم على إطار DMAIC قوي وأدوات إحصائية لكشف الأسباب الجذرية لفهم وتقليل الاختلاف، أي هو شيء يقوم على ممارسة الأعمال بشكل صحيح[374].

---

(373) Goldsby, Thomas & Robert Martichenko (2005): **Lean Six Sigma Logistics: strategic development to operational Success**, J. Roos publishing, Inc., Florida, p. 4.

(374) Wheat, Barbara & others (2003): **Leaning into Six Sigma: a parable of the**

ويعد مزيج المفهومين بمثابة تطوير فلسفي يدمج البيانات الهامة لحل المشكلات وخلق تحسين مستمر بأقل تكلفة. ويوضح الجدول رقم (42) الانتقادات الموجهة لكلا المفهومين.

الرشاقة	Six Sigma
قلة اعتبار المورد البشري	قلة الاعتبار للمورد البشري
ضعف المنظور الإستراتيجي على الأقل على الفترة القريبة.	تحسين العمليات بشكل مستقل
عدم القابلية لتحمل التغيير نسبياً	عدم الأخذ بعين الاعتبار التفاعل بين أجزاء النظام وضعف التنسيق بين المشاريع
الرشاقة تعني تسريح العمال	تتطلب بنية تحتية قوية وصلبة
قابلة للتطبيق في المنظمات الصناعية فقط	غير مفصلة ومعقدة في بعض المهام، وتدور Six Sigma حول الجودة فقط.
تعمل فقط في بيئة محددة ولكن هي أكثر من تصميم عملية تصنيع.	هدف الـ 6 سيجما 3.4 عيب لكل مليون فرصة وهذا شيء مطلق ولا يمكن اعتباره ملائماً ولسنا بحاجة إلى أن نلتزم به بصرامة وحزم.

الجدول رقم (42) الانتقادات الموجهة للرشاقة وSix Sigma

إن الرشاقة و Six Sigma منهجان يعتمدان على التحسين، وكلاهما طوّر في بيئة التصنيع، وكلاهما أثبت كفاءته، ولا أحد ينكر أنهما حققا قصص نجاح هائلة جداً. وإن التوجه الحالي هو تكامل العوامل الأفضل لكلا المنهجين والذي سيساعد في إيصال الإستراتيجية إلى هدفها[375].

إن الرشاقة تزود الإستراتيجية وتقوم بخلق بيئة التحسين وتقليل الهدر، وتحفز الموارد البشرية على القيام بالتحسين المستمر لخلق فرص قيم مضافة. بينما تقوم Six Sigma بتحديد المشاكل واتخاذ القرارات المعتمدة على الأدلة. وهذا كله يساعد في تخفيف وتقليل الانحرافات لإيجاد الحلول المناسبة مما يساعد في تركيز الجهود على المناطق التي تقدم تحسيناً أكثر احتمالاً.

وإن التكامل بين المنهجين يخلق تحسيناً مستمراً بأقل تكلفة، وهذا ما

---

journey to Six Sigma and a lean enterprise, Mc Graw – Hill companies, Inc., New York, p. 50.

(375) Goldsby, Thomas & Robert Martichenko (2005), op cite, p. 4.

يجعله يزيد في الفعالية وتحسين الجودة وتقليل التكاليف وتسريع التحسين وخلق بيئة آمنة لكل من الزبائن والموظفين. ويوضح الجدول رقم (43) لماذا يحتاج كلا المفهومين إلى بعضهما البعض.

لماذا الـ Six Sigma تحتاج إلى الرشاقة	لماذا الرشاقة تحتاج إلى Six Sigma
إنها تحدد الهدر والتلف- الـ Six Sigma تركز على العمليات والرشاقة تطبق على كل النظام	الرشاقة لا تستطيع وصف المشروع بشكل جيد من حيث الأدوار والموقع في سبيل تحقيق الأهداف وتحمل النتائج
تحسن سرعة العمليات في دورة الوقت	إنها تقوم بتزويد مجموعة من الأدوات لفهم المشاكل ومصادر الاختلاف.
تتضمن منهجاً للعمل السريع	الرشاقة لا تميز أثر الاختلاف والانحراف
جودة الـ Six Sigma تتقدم بسرعة إذا استبعدت الرشاقة الخطوات التي لا تعطي قيمة مضافة	الرشاقة ليست قوية في مجال القياس والتحليل DMAIC.

الجدول رقم (43) احتياج كل من الرشاقة وSix Sigma إلى بعضهما البعض

10. التصميم الجديد لـ Six Sigma: DFSS

لتصنيع أي منتج فإنه يتوجب علينا أن نعتمد على مقياس اختبار للمنتجات لتحديد ما إذا كانت هناك عيوب في المنتج أم لا. لكن معظم الزبائن لا يمتلكون مثل هذه المقاييس والاختبارات، فهم فقط يعرفون ما إذا كان المنتج أو الخدمة تلبي متطلباتهم أم لا. ففي بعض الأحيان تكون هناك خاصية معينة في المنتج تعد بمثابة عيب بالنسبة للزبون (مثال الكاميرا).

هذه الفجوة تعتبر مشكلة هامة بالنسبة لكل من المنتج والزبون وبالنسبة للعديد من المنتجات، وذلك عندما لا يستطيع المنتج تحديد ما هو مهم بالنسبة لزبونه، وبالتالي تعمل هذه الفجوة على فقدان قسم من المبيعات، وتنتج عدم الرضا من الزبائن حيث يكون المنتجون غير مدركين لما يجري على الإطلاق.

إن مبادرة الـ Six Sigma تركز على العمليات والمنتجات الحالية. فالمنظمات حول العالم حققت عوائد ضخمة جداً على استثماراتها بتطبيق نظام الـ Six Sigma وذلك بتقليل التكاليف ومنع الهدر والعيوب. ولكن هذه

الجهود تعتبر محدودة الأثر، فعندما تطبق على منتجات حالية وعمليات حالية، فإن الـ Six Sigma لا تستطيع إصلاح متطلبات معابة أو تصاميم معابة أصلاً.

إن التصميم الجديد لـ Six Sigma يتغلب على تلك القيود، وذلك بالتركيز على تطوير منتجات جديدة وعمليات جديدة من خلال دمج أدوات DFSS في مشاريع تطوير المنتجات. فالمشاريع يمكنها أن تخترع وتطور وتطلق منتجات جديدة في السوق، حيث تلبي هذه المنتجات متطلبات الزبائن بالنسبة للأداء والجودة والموثوقية والكلفة، وذلك باختيار خصائص جودة حرجة معتمدة على متطلبات الزبون، وبالتركيز على نشاط التطوير فإن DFSS تغلق فجوة العيوب هذه.

فعندما DFSS تعمل بشكل جيد فإن الخصائص التي تقاس من قبل المنتج هي نفسها الخصائص المهمة بالنسبة للزبائن.

فكما تساعد DMAIC الـ Six Sigma وتضع لها خارطة طريق، فإن فريق الـDFSS أيضاً يحتاج إلى خارطة طريق لترشد هذا البرنامج في كل مشروع. وتتكون خارطة طريق للـ DFSS من خمس خطوات هي:

خطِّط Plan – حدِّد (عرِّف) Identify – صمِّم Design – حسِّن Optimize - صادِقْ Validate. وفيما يلي شرح لهذه الخطوات الخمس التالية(376):

10 – 1. خطِّط: Plan

في هذه الخطوة فإن قائد فريق الـ DFSS يطور أهداف المشروع معتمداً على صوت الزبون. والإدارة تأخذ قراراً بأي فكرة سيتم تطويرها، وكيف ستتم هيكلة المشروع. فعندما يقوم فريق الإدارة بتحديد المشروع فإن كل فرد يتطلب رخصة وعقداً يحدد الأهداف بوضوح وحملة الأسهم والمخاطر. وعند تحديد العائد على الاستثمار في المشروع، فإن الفريق يراجع دروساً تعلمها

(376) Pyzdek, Thomas (2003), op cite , p.665.

من خلال مشاريع سابقة، وتقوم الإدارة بالتثبيت للمضي قدماً في المشروع.

10 – 2. حدّد (عرّف): Identify

إن الهدف الأساسي من هذه الخطوة هو تحديد خصائص المنتج ومكوناته التي تلبي وتترجم صوت الزبون بشكل مثالي. فالفريق يحدد أي الخصائص تعتبر حرجة بالنسبة للجودة، وستركز عملية التصميم الجهد بقوة حول الخصائص الحرجة بالنسبة للجودة لضمان رضا الزبون.

ويتطلب النجاح في هذه الخطوة ترجمة أكثر لصوت الزبون باستخدام أدوات جيدة، ولكن معظم هذه الأدوات ليست إحصائية مما يجعلها خارج منظورنا حالياً.

10 – 3. صمّم: Design

في هذه الخطوة يقوم المهندسون بتصميم المنتجات وفقاً للمتطلبات الدقيقة والواضحة.

10 – 4. حسّن: Optimize

في هذه الخطوة فإن الفريق يعمل لتحقيق التوازن بين التكلفة والجودة. وهذا التوازن ليس حالة طبيعية، وهذا يتطلب جهداً كبيراً للوصول إلى هذه المرحلة. فعند استخدام أدوات الـ DFSS في قياس الجودة ومستوياتها فإننا سنجد بعض المنتجات ذات جودة منخفضة وبعضها ذات جودة أعلى من الضروري، وكلاهما يحتاج إلى التصحيح. وهنا يطبق الفريق مناهج إحصائية لإيجاد طريق تجعل المنتجات والعمليات صحيحة وأقل حساسية للاختلاف.

10 – 5. صادِقْ: Validate

خلال هذه المرحلة فإن الفريق يجمع البيانات من النماذج لتحقيق تنبؤاتهم من الخطوات السابقة، ويصادق هنا أيضاً على متطلبات الزبون من خلال الاختبار الملائم للتأكد من أن العمليات والمنتجات تحقق دائماً التوازن بين الجودة

والتكلفة. فالفريق يطبق منهج الرقابة في العمليات الإحصائية على كل المتطلبات الحرجة في الجودة.

إن الـ DFSS ليس تصليحاً سريعاً بل إنه سيأخذ مزيداً من الجهود في البداية لكنه يعطي تحسينات أفضل في العمليات في نهاية المطاف.

وخلاصة القول إن Six Sigma والتي غالباً ما تعرف بأقوى الإستراتيجيات التي بإمكانها تعزيز تميز العمليات، قد حصلت على تقدير كبير في مختلف أنواع الأعمال. وهي توفر طرقاً مختلفة لإعادة البناء، أي تنفيذ إجراءات لتقليل معدل الأخطاء. من الممكن أن تكون Six Sigma ذات فعالية في تقليل التكلفة، وتحسين حصة السوق. ومن الممكن تطبيق الـ Six Sigma في المجال الصناعي بالإضافة إلى عدة تطبيقات بدءاً من الهندسة وتصميم المنتج حتى عمليات بطاقات الاعتماد وخدمات الزبائن.