معهد التدريب الإداري العالي
Management Training Higher Institute

منهجية سته سيجما sigma 6

الوحدة الأولي: الجودة الشاملة

الدرس الأول:-المدخل الى الجودة الشاملة وتاريخ تطورها

الجودة الشاملة: فلسفة إدارية للتميز

الجودة الشاملة، أو إدارة الجودة الشاملة، هي فلسفة إدارية تركز على التحسين المستمر لجودة المنتجات والخدمات والعمليات في جميع أنحاء المنظمة. تهدف إلى إرضاء العملاء من خلال تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم، وتتطلب مشاركة جميع أعضاء المنظمة في جميع مستوياتها.

مبادئ الجودة الشاملة:

تستند الجودة الشاملة إلى ثمانية مبادئ رئيسية:

1. التركيز على العملاء: العملاء هم أهم أصحاب المصلحة في أي منظمة، ويجب أن يكون التركيز الأساسي على تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم.
2. القيادة: يجب أن يوفر القادة في جميع مستويات المنظمة الرؤية والاتجاه والدعم لتنفيذ مبادئ الجودة الشاملة.
3. المشاركة الكاملة: يجب أن يشارك جميع أعضاء المنظمة في جهود تحسين الجودة.
4. التحسين المستمر: يجب أن يكون التحسين المستمر ثقافة راسخة في المنظمة.
5. التركيز على العمليات: يجب أن يتم تصميم العمليات وتنفيذها بطريقة فعالة وذات كفاءة.
6. اتخاذ القرارات بناءً على البيانات: يجب أن تستند القرارات إلى البيانات والتحليلات، وليس إلى الحدس أو الآراء الشخصية.
7. بناء العلاقات: يجب أن تبني المنظمة علاقات قوية مع مورديها وموزعيها وعملائها.
8. كسر الحواجز: يجب أن تكسر المنظمة الحواجز بين الأقسام والمستويات الوظيفية.

فوائد الجودة الشاملة:

يمكن أن تحقق الجودة الشاملة العديد من الفوائد للمنظمات، بما في ذلك:

- تحسين جودة المنتجات والخدمات: يؤدي التركيز على العملاء والتحسين المستمر إلى تحسين جودة المنتجات والخدمات بشكل كبير.
- زيادة رضا العملاء: يؤدي تحسين جودة المنتجات والخدمات إلى زيادة رضا العملاء وولائهم.
- تحسين الإنتاجية: يؤدي التركيز على العمليات إلى تحسين الإنتاجية وكفاءة العمليات.
- خفض التكاليف: يؤدي تحسين الإنتاجية وكفاءة العمليات إلى خفض التكاليف.

- تحسين الروح المعنوية للموظفين: يؤدي التركيز على المشاركة والتحسين المستمر إلى تحسين الروح المعنوية للموظفين.
- تعزيز الابتكار: يؤدي التركيز على العملاء والتحسين المستمر إلى تعزيز الابتكار وتطوير منتجات وخدمات جديدة.
- زيادة حصة السوق: يمكن أن تؤدي الفوائد المذكورة أعلاه إلى زيادة حصة السوق وتحقيق النجاح المالي.

تطبيق الجودة الشاملة:

لا توجد طريقة واحدة لتنفيذ الجودة الشاملة، حيث يجب تكييفها مع احتياجات كل منظمة فريدة. ومع ذلك، تشمل الخطوات العامة التالية:

- تحديد رؤية ورسالة المنظمة: يجب أن تكون رؤية ورسالة المنظمة متسقة مع مبادئ الجودة الشاملة.
- تقييم الوضع الحالي: يجب تقييم الوضع الحالي للمنظمة لتحديد مجالات التحسين.
- تحديد أهداف التحسين: يجب تحديد أهداف محددة وقابلة للقياس وقابلة للتحقيق وذات صلة ومحددة زمنياً (SMART) للتحسين.
- تطوير خطة لتحقيق الأهداف: يجب تطوير خطة لتحقيق أهداف التحسين.
- تنفيذ الخطة: يجب تنفيذ الخطة بفعالية.
- قياس النتائج: يجب قياس النتائج وتتبعها لتحديد ما إذا كانت أهداف التحسين قد تم تحقيقها.
- إجراء التعديلات حسب الحاجة: يجب إجراء التعديلات على الخطة حسب الحاجة بناءً على النتائج.

الجودة الشاملة ليست برنامجًا يمكن تنفيذه مرة واحدة ثم نسيانه، بل هي رحلة مستمرة من التحسين المستمر. تتطلب التزامًا من جميع أعضاء المنظمة ورغبة في التغيير.

- تاريخ تطور الجودة الشاملة

نشأت الجودة الشاملة في اليابان بعد الحرب العالمية الثانية، كرد فعل على التدني الكبير في جودة المنتجات والخدمات اليابانية خلال فترة الحرب.

- المراحل الرئيسية لتطور الجودة الشاملة:

1. مرحلة التفتيش:

ركزت هذه المرحلة على التفتيش على المنتجات النهائية للكشف عن العيوب وإصلاحها.

كانت هذه المرحلة شائعة في الولايات المتحدة وأوروبا.

2. مرحلة مراقبة الجودة:

تم التركيز في هذه المرحلة على مراقبة جودة المنتجات خلال مراحل الإنتاج المختلفة.

تم استخدام العينات الإحصائية للكشف عن العيوب قبل أن تؤثر على المنتجات النهائية.

كانت هذه المرحلة شائعة في اليابان بعد الحرب العالمية الثانية.

3. مرحلة ضمان الجودة:

ركزت هذه المرحلة على منع حدوث العيوب من خلال التصميم والإنتاج الوقائي.

تم استخدام نظم إدارة الجودة لضمان جودة المنتجات والخدمات.

كانت هذه المرحلة شائعة في اليابان في الستينيات والسبعينيات.

4. مرحلة تحسين الجودة:

ركزت هذه المرحلة على التحسين المستمر لجودة المنتجات والخدمات.

تم استخدام أدوات ومفاهيم مثل الدوائر النوعية والتحليل السببي الجذري.

كانت هذه المرحلة شائعة في اليابان في الثمانينيات والتسعينيات.

5. مرحلة الجودة الشاملة:

تم تبني هذه المرحلة في جميع أنحاء العالم في الثمانينيات والتسعينيات.

ركزت على مشاركة جميع أعضاء المنظمة في جهود تحسين الجودة.

اعتبرت العملاء هم أهم أصحاب المصلحة في أي منظمة.

- أهم رواد الجودة الشاملة:

ويليام إدواردز ديمنج: خبير أمريكي في مجال الجودة، يُعرف باسم "أبو الجودة الشاملة" في اليابان.

جوزيف جوران: خبير أمريكي في مجال الجودة، ساهم في تطوير العديد من أدوات ومفاهيم الجودة الشاملة.

كاوروبي إيشيكاوا: خبير ياباني في مجال الجودة، اشتهر بتطوير "دوائر الجودة".

شيجي يوشيكاوا: خبير ياباني في مجال الجودة، ساهم في تطوير "نظام الإنتاج ذي الصفر عيوب".

- التأثيرات الرئيسية للجودة الشاملة:

أدت الجودة الشاملة إلى تحسين كبير في جودة المنتجات والخدمات في جميع أنحاء العالم.

1. ساعدت في زيادة رضا العملاء وولائهم.
2. ساهمت في تحسين الإنتاجية وخفض التكاليف.
3. أدت إلى تعزيز الابتكار وتطوير منتجات وخدمات جديدة.
4. الجودة الشاملة هي فلسفة إدارية مستمرة التطور، وتتطلب التزامًا من جميع أعضاء المنظمة ورغبة في التغيير.

الدرس الثاني :- أبعاد إدارة الجودة الشاملة

تُعد إدارة الجودة الشاملة (TQM) فلسفة إدارية تركز على تحسين جودة المنتجات والخدمات باستمرار من خلال مشاركة جميع أعضاء المنظمة.

وتتكون إدارة الجودة الشاملة من ثمانية أبعاد رئيسية:

1. التركيز على العملاء:

يُعد العملاء أهم عنصر في إدارة الجودة الشاملة.

يجب على المنظمات التركيز على فهم احتياجات العملاء وتوقعاتهم وتلبية تلك الاحتياجات بشكل أفضل من المنافسين.

يمكن للمنظمات التركيز على العملاء من خلال إجراء مسوحات رضا العملاء ومجموعات التركيز والمقابلات الفردية.

2. القيادة:

يجب على قادة المنظمات الالتزام بإدارة الجودة الشاملة وتوفير الموارد اللازمة لتنفيذها.

يجب على القادة أيضًا تهيئة بيئة تدعم مشاركة الموظفين وتحفيزهم.

3. المشاركة الكاملة:

يجب على جميع أعضاء المنظمة المشاركة في جهود إدارة الجودة الشاملة.

يمكن للمنظمات تشجيع المشاركة من خلال منح الموظفين سلطة اتخاذ القرار وتوفير فرص للتدريب والتطوير.

4. التحسين المستمر:

تُعد عملية التحسين المستمر جوهر إدارة الجودة الشاملة.

يجب على المنظمات السعي باستمرار لتحسين جودة منتجاتها وخدماتها وعملياتها.

يمكن للمنظمات استخدام أدوات مثل حل المشكلات وتحليل البيانات لتحديد فرص التحسين.

5. التركيز على العمليات:

يجب على المنظمات التركيز على تحسين كفاءة وفعالية عملياتها.

يمكن للمنظمات استخدام أدوات مثل إعادة هندسة العمليات والتحكم الإحصائي في العملية لتحسين عملياتها.

6. اتخاذ القرارات بناءً على البيانات:

يجب على المنظمات استخدام البيانات لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن جودة منتجاتها وخدماتها وعملياتها.

يمكن للمنظمات استخدام أدوات مثل التحليل الإحصائي وتعدين البيانات لتحليل البيانات.

7. بناء العلاقات:

يجب على المنظمات بناء علاقات قوية مع مورديها وعملائها وموظفيها.

يمكن للمنظمات بناء العلاقات من خلال التواصل الفعال والتعاون والثقة.

8. كسر الحواجز:

يجب على المنظمات كسر الحواجز بين الإدارات والأقسام والأفراد.

يمكن للمنظمات كسر الحواجز من خلال تشجيع التواصل وتعاون الفريق وتبادل المعلومات.

أمثلة على تطبيق أبعاد إدارة الجودة الشاملة

شركة Toyota: تركز شركة Toyota على العملاء من خلال برنامجها Toyota Production System (TPS) الذي يركز على تحسين جودة المنتجات وخفض التكاليف وتحسين رضا العملاء.

شركة General Electric: تلتزم شركة General Electric بإدارة الجودة الشاملة من خلال مبادرتها Six Sigma التي تهدف إلى تقليل العيوب وتحسين الكفاءة.

شركة Southwest Airlines: تشجع شركة Southwest Airlines المشاركة من خلال برنامجها "Employees First" الذي يمنح الموظفين سلطة اتخاذ القرار وتوفير فرص للتدريب والتطوير.

فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة

- تحسين جودة المنتجات والخدمات
- زيادة رضا العملاء
- تحسين الإنتاجية
- خفض التكاليف
- تحسين الروح المعنوية للموظفين
- تعزيز الابتكار
- زيادة حصة السوق

التحديات التي تواجه تطبيق إدارة الجودة الشاملة

1. التغيير الثقافي: قد يكون من الصعب تغيير الثقافة التنظيمية لكي تتبنى مبادئ إدارة الجودة الشاملة.
2. الالتزام من القيادة: يتطلب تطبيق إدارة الجودة الشاملة التزامًا قويًا من قادة المنظمة.
3. المشاركة من الموظفين: يتطلب تطبيق إدارة الجودة الشاملة مشاركة جميع أعضاء المنظمة.
4. القياس والتقييم: قد يكون من الصعب قياس وتقييم تأثير إدارة الجودة الشاملة.

خاتمة

تُعد إدارة الجودة الشاملة فلسفة إدارية قوية يمكن أن تساعد المنظمات على تحقيق النجاح.

ومع ذلك، فإن تطبيق إدارة الجودة الشاملة يتطلب التزامًا من جميع أعضاء المنظمة وتغييرًا ثقافيًا وتغلبًا على بعض التحديات.

ولكن الفوائد التي يمكن تحقيق

الوحدة الثانية: ستة سيجما sigma 6

الدرس الأول:-سداسية سيجما (Sigma 6) : مدخل تعريفي

ما هي سداسية سيجما؟

سداسية سيجما (Sigma 6) هي منهجية لتحسين الجودة تهدف إلى تقليل العيوب والاختلافات في العمليات والمنتجات والخدمات إلى ستة انحرافات معيارية عن المتوسط.

بمعنى آخر، تسعى سداسية سيجما إلى تحقيق مستوى جودة عالٍ للغاية حيث لا تزيد نسبة العيوب عن 3.4 لكل مليون وحدة.

مبادئ سداسية سيجما:

تعتمد سداسية سيجما على خمسة مبادئ رئيسية:

- التركيز على العملاء: تركز سداسية سيجما على فهم احتياجات العملاء وتوقعاتهم وتلبية تلك الاحتياجات بشكل أفضل من المنافسين.
- قياس العمليات: تركز سداسية سيجما على قياس جميع جوانب العمليات لتحديد فرص التحسين.
- تحليل البيانات: تركز سداسية سيجما على استخدام البيانات لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تحسين الجودة.
- تحسين العمليات: تركز سداسية سيجما على استخدام أدوات ومناهج لتحسين كفاءة وفعالية العمليات.
- التحكم في العمليات: تركز سداسية سيجما على ضمان استمرار تحسينات الجودة على المدى الطويل.

أدوات سداسية سيجما:

تستخدم سداسية سيجما مجموعة متنوعة من الأدوات لتحسين الجودة، بما في ذلك:

1. خرائط تدفق العمليات (Process Flow Charts): تُستخدم لتصوير خطوات العملية وتحديد نقاط التحكم.
2. تحليل السبب والجذر (Root Cause Analysis): يُستخدم لتحديد أسباب المشكلات الجذرية.
3. أدوات التحكم الإحصائي في العملية (Statistical Process Control Tools): تُستخدم لمراقبة العمليات وتحديد متى تكون هناك انحرافات عن المتوسط.
4. التصميم التجريبي (Design of Experiments): يُستخدم لتحديد العوامل التي تؤثر على جودة المنتج أو الخدمة.
5. تحليل التأثير وقدرة المخاطر (Failure Mode and Effects Analysis): يُستخدم لتحديد مخاطر الفشل المحتملة وطرق تخفيفها.

فوائد تطبيق سداسية سيجما:

- تحسين جودة المنتجات والخدمات
- زيادة رضا العملاء
- تحسين الإنتاجية
- خفض التكاليف
- تحسين الروح المعنوية للموظفين
- تعزيز الابتكار
- زيادة حصة السوق

التحديات التي تواجه تطبيق سداسية سيجما:

التغيير الثقافي: قد يكون من الصعب تغيير الثقافة التنظيمية لكي تتبنى مبادئ سداسية سيجما.

الالتزام من القيادة: يتطلب تطبيق سداسية سيجما التزامًا قويًا من قادة المنظمة.

المشاركة من الموظفين: يتطلب تطبيق سداسية سيجما مشاركة جميع أعضاء المنظمة.

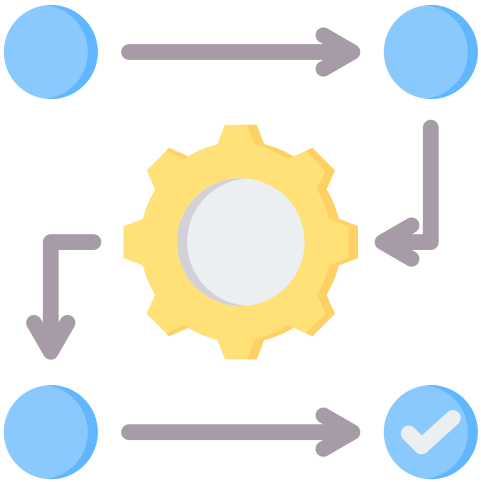
التكاليف: قد تكون تكلفة تطبيق سداسية سيجما مرتفعة.

خاتمة:

سداسية سيجما هي منهجية قوية لتحسين الجودة يمكن أن تساعد المنظمات على تحقيق النجاح.

ومع ذلك، فإن تطبيق سداسية سيجما يتطلب التزامًا من جميع أعضاء المنظمة وتغييرًا ثقافيًا وتغلبًا على بعض التحديات.

ولكن الفوائد التي يمكن تحقيقها من خلال سداسية سيجما هائلة، مما يجعلها استثمارًا يستحق العناء بالنسبة للعديد من المنظمات.



الدرس الثانى:- أهداف سداسية سيجما (Sigma 6)

تهدف سداسية سيجما (Sigma 6) إلى تحقيق مستوى عالٍ من الجودة من خلال تقليل العيوب والاختلافات في العمليات والمنتجات والخدمات إلى ستة انحرافات معيارية عن المتوسط.

ويمكن تلخيص أهداف سداسية سيجما الرئيسية في النقاط التالية:

• تحسين جودة المنتجات والخدمات:

- تقليل نسبة العيوب إلى أقل من 3.4 لكل مليون وحدة.
- زيادة رضا العملاء من خلال تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم بشكل أفضل.
- تحسين سلامة المنتجات والخدمات.

• زيادة الإنتاجية:

- تقليل الهدر في العمليات.
- تحسين كفاءة استخدام الموارد.
- تسريع دورة الإنتاج.

• خفض التكاليف:

- تقليل تكاليف إعادة العمل والإصلاح.
- تقليل تكاليف المواد الخامة.
- تقليل تكاليف الخدمة الضمانية.

• تحسين الروح المعنوية للموظفين:

- إشراك الموظفين في جهود تحسين الجودة.
- تمكين الموظفين من حل المشكلات وتحسين العمليات.
- خلق بيئة عمل إيجابية.

• تعزيز الابتكار:

- تشجيع التفكير الإبداعي لحل المشكلات.
- تطوير منتجات وخدمات جديدة مبتكرة.
- تحسين قدرة المنظمة على التكيف مع التغييرات في السوق.

• زيادة حصة السوق:

- تحسين تنافسية المنظمة من خلال تقديم منتجات وخدمات عالية الجودة.
- جذب عملاء جدد والحفاظ على العملاء الحاليين.
- تعزيز سمعة المنظمة كرائدة في مجال الجودة.

بالإضافة إلى هذه الأهداف الرئيسية، يمكن لسداسية سيجما أيضًا المساعدة في تحقيق:

1. تحسين بيئة العمل
2. تقليل المخاطر
3. تعزيز الاستدامة
4. تحسين صنع القرار

للوصول إلى هذه الأهداف، تستخدم سداسية سيجما منهجية قوية لتحسين الجودة تتكون من خمسة خطوات رئيسية:

تعريف المشكلة: تحديد المشكلة أو الفرصة للتحسين بشكل واضح.

قياس المشكلة: جمع البيانات لقياس المشكلة وتحديد أبعادها.

تحليل المشكلة: استخدام أدوات ومناهج لتحليل المشكلة وتحديد أسبابها الجذرية.

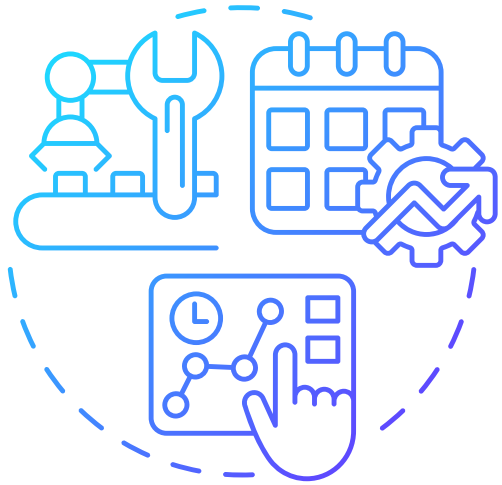
تصميم الحل: تطوير حلول لتحسين الجودة ومعالجة أسباب المشكلة.

تنفيذ الحل: تطبيق الحلول المُصممة ومراقبة نتائجها.

تتطلب سداسية سيجما التزامًا من جميع أعضاء المنظمة، من القيادة إلى الموظفين في الخطوط الأمامية.

كما تتطلب تغيرًا ثقافيًا داخل المنظمة لكي تتبنى مبادئ الجودة وتركيزًا مستمرًا على التحسين.

على الرغم من التحديات، فإن سداسية سيجما هي أداة قوية لتحسين الجودة يمكن أن تساعد المنظمات على تحقيق النجاح على المدى الطويل.



الدرس الثالث:-سداسية سيجما (Sigma 6) كأسلوب إحصائي

تُعد سداسية سيجما (Sigma 6) منهجية لتحسين الجودة تعتمد على مبادئ إحصائية قوية لقياس وتحليل وتحسين العمليات والمنتجات والخدمات.

دور الإحصاء في سداسية سيجما:

- قياس العمليات: تُستخدم أدوات إحصائية مثل الرسوم البيانية ومخططات التحكم لمراقبة العمليات وتحديد متى تكون هناك انحرافات عن المتوسط.
- تحليل البيانات: تُستخدم أدوات إحصائية مثل تحليل السبب والجذر وتحليل التأثير وقدرة المخاطر لتحديد أسباب المشكلات وتحديد حلول لها.
- تصميم التجارب: تُستخدم أدوات إحصائية مثل التصميم التجريبي لتحديد العوامل التي تؤثر على جودة المنتج أو الخدمة وتحسين تلك العوامل.
- التحكم في العمليات: تُستخدم أدوات إحصائية مثل التحكم الإحصائي في العملية لضمان استمرار تحسينات الجودة على المدى الطويل.

أدوات إحصائية شائعة في سداسية سيجما:

- مخططات التحكم: تُستخدم لمراقبة العمليات وتحديد متى تكون هناك انحرافات عن المتوسط.
- تحليل السبب والجذر: يُستخدم لتحديد أسباب المشكلات.
- تحليل التأثير وقدرة المخاطر: يُستخدم لتحديد مخاطر الفشل المحتملة وطرق تخفيفها.
- التصميم التجريبي: يُستخدم لتحديد العوامل التي تؤثر على جودة المنتج أو الخدمة وتحسين تلك العوامل.
- التحكم الإحصائي في العملية: يُستخدم لضمان استمرار تحسينات الجودة على المدى الطويل.
- اختبارات الفرض الإحصائي: تُستخدم لتحديد ما إذا كان هناك فرق كبير بين مجموعتين من البيانات.
- النمذجة الإحصائية: تُستخدم لتوقع النتائج المستقبلية وتحديد أفضل مسار للعمل.

فوائد استخدام الإحصاء في سداسية سيجما:

1. اتخاذ قرارات مستنيرة: تساعد البيانات والإحصاءات على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تحسين الجودة.
2. تحسين دقة التحليلات: تساعد الإحصاءات على تحسين دقة التحليلات وتحديد أسباب المشكلات بدقة أكبر.
3. زيادة كفاءة جهود التحسين: تساعد الإحصاءات على زيادة كفاءة جهود التحسين من خلال التركيز على مجالات المشكلات الرئيسية.
4. تقليل المخاطر: تساعد الإحصاءات على تقليل المخاطر من خلال تحديد مخاطر الفشل المحتملة وطرق تخفيفها.
5. التحديات في استخدام الإحصاء في سداسية سيجما:
6. جمع البيانات: قد يكون من الصعب جمع البيانات الدقيقة والموثوقة.

7. تحليل البيانات: قد يكون من الصعب تحليل البيانات المعقدة واستخراج معنى منها.
8. تطبيق النتائج: قد يكون من الصعب تطبيق نتائج التحليلات الإحصائية على العمليات الواقعية.

على الرغم من هذه التحديات، فإن الإحصاء هو أداة قوية يمكن أن تلعب دورًا هامًا في تطبيق سداسية سيجما وتحقيق تحسينات كبيرة في الجودة.

الدرس الرابع:- سداسية سيجما (Sigma 6) كوسيلة تحسُّبية

تُعد سداسية سيجما (Sigma 6) منهجية لتحسين الجودة تعتمد على التطبيقات الحسابية و الأدوات الرقمية لجمع البيانات وتحليلها وتطبيق الحلول لتحسين العمليات والمنتجات والخدمات.

دور التكنولوجيا الحسابية في سداسية سيجما:

- جمع البيانات: تُستخدم أدوات جمع البيانات الرقمية مثل أجهزة الاستشعار والأنظمة الآلية لجمع كميات كبيرة من البيانات في الوقت الفعلي.
- تحليل البيانات: تُستخدم برامج تحليل البيانات المتقدمة مثل التعلم الآلي وتعدين البيانات لتحليل كميات كبيرة من البيانات وتحديد الأنماط والاتجاهات.
- التحكم في العمليات: تُستخدم أنظمة التحكم الآلية لتنفيذ الحلول المُصممة وتحسين الجودة بشكل مستمر.
- التحسين المستمر: تُستخدم أدوات التحسين الحسابية مثل خوارزميات البحث والتحسين لتحديد أفضل الحلول بشكل مستمر.

أدوات تكنولوجية شائعة في سداسية سيجما:

1. أجهزة الاستشعار: لجمع البيانات من العمليات والمنتجات.
2. أنظمة التحكم الآلية: لتنفيذ الحلول المُصممة.
3. برامج تحليل البيانات: مثل SPSS و R و SAS
4. برامج التعلم الآلي: مثل Python و TensorFlow و R
5. برامج تحسين العمليات: مثل LINGO و GAMS و AMPL
6. برمجيات إدارة علاقات العملاء (CRM): لتتبع بيانات العملاء وتحسين تجربة العملاء.
7. أنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM): لتحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل الهدر.

فوائد استخدام التكنولوجيا الحسابية في سداسية سيجما:

1. جمع بيانات دقيقة وموثوقة: تُساعد التكنولوجيا الحسابية على جمع بيانات دقيقة وموثوقة في الوقت الفعلي.
2. تحسين سرعة التحليل: تُمكن التكنولوجيا الحسابية من تحليل كميات كبيرة من البيانات بسرعة وكفاءة.
3. دقة أكبر في التحسينات: تُساعد التكنولوجيا الحسابية على تحديد أفضل الحلول لتحسين الجودة بشكل دقيق.

4. المراقبة المستمرة: تُمكن التكنولوجيا الحسابية من مراقبة العمليات بشكل مستمر وضمان استمرار تحسينات الجودة.

التحديات في استخدام التكنولوجيا الحسابية في سداسية سيجما:

- تكلفة التكنولوجيا: قد تكون تكلفة التكنولوجيا الحسابية مرتفعة.
- تكامل البيانات: قد يكون من الصعب دمج البيانات من مصادر مختلفة.
- الأمان السيبراني: قد تُشكل بيانات الجودة الحساسة مخاطر أمنية سيبرانية.
- المعرفة التقنية: قد تتطلب التكنولوجيا الحسابية معرفة تقنية متخصصة.
- على الرغم من هذه التحديات، فإن التكنولوجيا الحسابية هي أداة قوية يمكن أن تلعب دورًا هامًا في تطبيق سداسية سيجما وتحقيق تحسينات كبيرة في الجودة.

الدرس الخامس:-أدوات الجودة السبع:

مفاتيح تحسين الجودة وتحقيق التميز

ما هي أدوات الجودة السبع؟

أدوات الجودة السبع هي مجموعة من الأدوات الإحصائية والتحليلية التي تُستخدم لتحسين الجودة وحل المشكلات في مختلف المجالات،

وتشمل هذه الأدوات:

مخطط إيشيكاوا - السبب والأثر Cause-and-effect:

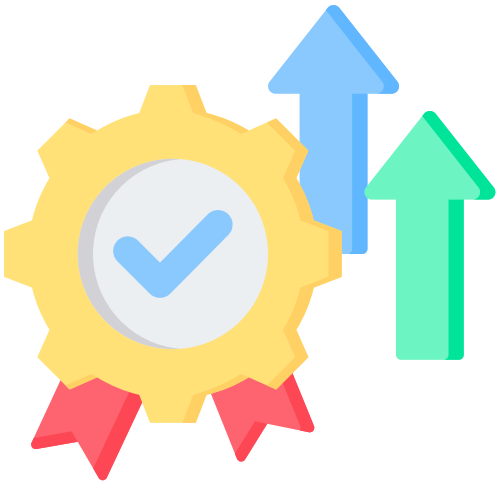
يُعرف مخطط إيشيكاوا أيضًا بمخطط السبب والأثر Cause-and-effect، أو مخطط عظمة السمكة Fishbone؛ لأن المخطط يتخذ نفس الشكل، أما عن سبب تسميته بمخطط إيشيكاوا فهذا يرجع إلى من قام بتطويره وهو العالم الياباني "كارو إيشيكاوا"، وكان ذلك في عام 1943م.

وبالنسبة لتسميته بمخطط "السبب والنتيجة" فهذا يرجع إلى أن المخطط يركز على العوامل المسببة ومايترتب عليها من نتائج، وبالنظر إلى شكل المخطط الذي يتخذ هيئة عظمة السمك سنجد أن العوامل رمزها الهيكل العظمي، بينما النتائج تتخذ شكل رأس السمكة، ليشير ذلك إلى وجود علاقة مباشر بين الأسباب والآثار المترتبة عليها.

يحقق هذا المخطط العديد من الفوائد والمميزات عند استخدامه، ألا وهي:

- البحث عن المشكلات التي تؤثر على جودة المنتج وكيفية معالجتها بطرح الحلول الفعّالة.

- معرفة الأهداف المطلوب تحقيقها.
- يسهل من خلاله حصر جميع البيانات المطلوبة.
- يعزز من القدرة على إنتاج الأفكار.
- عناصره منظمة ويمكن قراءتها بسهولة.



تحليل باريتو Pareto:

يُعرف تحليل باريتو Pareto بهذا الاسم نسبةً إلى عالم الاقتصاد الإيطالي فيلفريدو باريتو صاحب مبدأ باريتو أو قاعدة 20-80 وهي مفادها أن نسبة 80% من النتائج تحدث جراء 20% من الأسباب، وبالتالي يسهل على فريق عمل إدارة الجودة معالجة النتائج التي تشكل النسبة الأكبر في أي عملية.

بشكل رئيسي، يستخدم هذا التحليل في التعرف على الأسباب وراء المشكلات المتعلقة بجودة المنتج أو الخدمة، وهو يتيح لفريق العمل ترتيب هذه المشكلات وفقًا لأهميتها ونسبة تكرار وقوعها، وهو يحفز على الابتكار عند دراسة هذه المشكلات والبحث عن حلولها المناسبة، ولكن تقل أهميته في حالة التركيز فقط على المشكلات الكبيرة دون الصغيرة والتي من الممكن أن تتكرر وتصبح مشاكل أكبر.

التوزيعات التكرارية Histogram:

التوزيعات التكرارية Frequency Distributions تُعرف أيضًا بالـ"هيستوجرام Histogram"، وهي من بين الأدوات المستخدمة في التعرف على مدى تطابق جودة المنتج أو الخدمة مع المعايير المطلوبة، حيث تعبر هذه التوزيعات عن وجود عيب أو مشكلة في مستوى الجودة، وعلى هذا الأساس تتحسن جودة المنتجات أو الخدمات.

يستخدم فريق العمل هذه التوزيعات من خلال المقارنة في البيانات الخاصة بالمنتج أو الخدمة وبين بيانات المعايير أو المواصفات الخاصة، وعلى هذا الأساس تُحدد الاختلافات بينهما، كما أنها من خلالها يمكن الحصول على أهم البيانات والمعلومات الخاصة بالجودة من أبرزها القيمة المتوسطة للبيانات، وذلك من خلال ترتيب هذه البيانات ووضعها في المصنفات المناسبة لها ومعرفة نسبة تكرارها.

خرائط المراقبة"شيوارت" Control chart:

تُعرف خرائط المراقبة Control Chart أيضًا بخرائط العملية والسلوك وخرائط السيطرة، ويُطلق عليها اسم "شيوارت" نسبةً إلى الإحصائي الأمريكي والتر شويهارت المعروف بـ"أبي المراقبة الإحصائية للجودة"، وهي مستخدمة من أجل تطوير العمليات وإدارة جودة المنتجات أو الخدمات من خلال التحاليل الإحصائية، فهي بشكل أساسي يعتمد عليها فريق عمل الجودة في مراقبة أداء العمليات من الناحية الإحصائية.

تساعد هذه الخرائط على تحديد العمليات التي يتم إدراتها عبر المراقبة الإحصائية، وهي تتشكل من رسوم بيانية ترصد اختلافات في جودة المنتج أو الخدمة، ومن خلالها تتحدد الاختلافات الخاصة بعوامل محددة والأخرى التي ترتبط بعوامل العمليات.

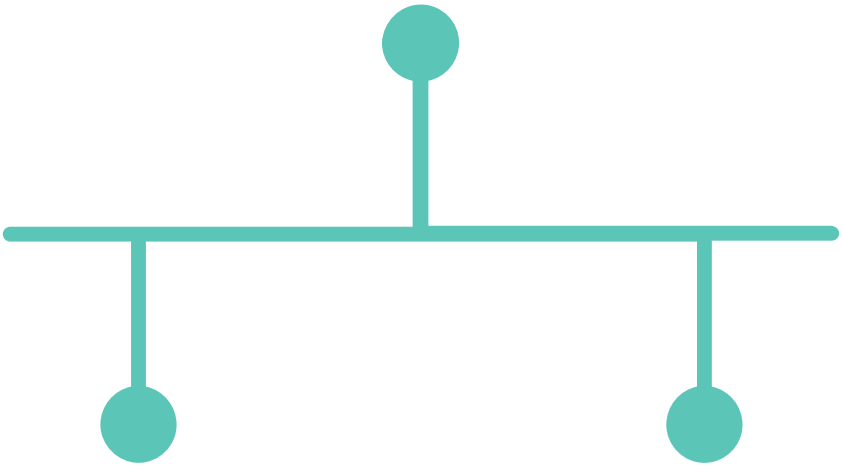
مخطط التبعثر- الانتشار Scatter diagram:

مخطط التبعثر والانتشار Scatter Diagram يعد رسم بياني مستخدم بشكل أساسي في البحث عن السبب والنتيجة في المتغيرات الثنائية، وهذا يتحدد بوضوح من خلال النقاط الظاهرة على المخطط ومدى تقاربها أو تباعدها عن بعضها البعض، ومن خلال هذا المخطط تتحدد مشكلات الجودة ومن ثم يتم العمل على وضع الحلول المناسبة لها، وذلك عن طريق وجود علاقة سلبية بين متغيرين.

كما أن هذا المخطط يستخدم في الكشف عن مدى تأثير فكرة جديدة المنتج أو الخدمة في ردود أفعال العملاء، فإذا كان هناك علاقة إيجابية بين متغيرين فهذا يعني المنتجات أو الخدمات الجديدة ستلقى استحسانهم وتنال رضاهم، بالإضافة إلى استخدامه في الكشف عن الأسباب وراء تراجع مستوى أداء العمليات.

خرائط التدفق - المسار Flow Chart - Stratification:

خرائط التدفق Flow Chart H أو المسار Stratification هي خرائط وصفية تتيح لفريق إدارة الجودة متابعة كافة مراحل إنتاج المنتج أو الخدمة من البداية إلى النهاية، فهي تركز على الكشف عن مستوى أداء العمليات لمعرفة مستوى كفاءتها وجودتها، ولتحديد العيوب أو نقاط الضعف التي تتطلب معالجتها.



قوائم الاختبار Check sheet:

قوائم الاختبار Check Sheets تستخدم في تحسين أداء العمليات ومعالجة مشكلاتها، وذلك اعتمادًا على البيانات التي تُجمع، كما تُنظم البيانات التي تتشابه مع بعضها البعض في مجموعة واحدة، وهي تعمل أيضًا على تقييم جودة الإجراءات وكيفية تطويرها.

تشتمل قوائم الاختبار على العديد من الأنواع من أبرزها: اختبارات الاختيار من متعدد، اختبارات الأداء، اختبارات الأسئلة المفتوحة.

تعبر خرائط التدفق عن شكل العمليات أو المراحل المختلفة الخاصة بالمنتج أو الخدمة من خلال مجموعة من الرموز، إذ أن كل رمز يمثل مرحلة من مراحل الإنتاج، وفي حالة توصيل كافة الرموز ببعضها البعض سنحصل على وصف لتدفق العمليات.

فوائد استخدام أدوات الجودة السبع:

- تحسين جودة المنتجات والخدمات: تُساعد أدوات الجودة السبع على تحديد أسباب المشكلات وحلها وتحسين جودة المنتجات والخدمات.
- زيادة الإنتاجية: تُساعد أدوات الجودة السبع على تقليل الهدر وتحسين كفاءة العمليات، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية.
- خفض التكاليف: تُساعد أدوات الجودة السبع على تقليل تكاليف إعادة العمل والإصلاح وتحسين الربحية.
- تحسين رضا العملاء: تُساعد أدوات الجودة السبع على تلبية احتياجات العملاء بشكل أفضل وتحسين رضاهم.
- تعزيز ثقافة التحسين المستمر: تُساعد أدوات الجودة السبع على خلق ثقافة التحسين المستمر داخل المنظمة.

كيفية استخدام أدوات الجودة السبع:

1. تحديد المشكلة: الخطوة الأولى هي تحديد المشكلة التي تريد تحسينها.
2. اختيار أداة مناسبة: اختر أداة الجودة المناسبة لتحليل المشكلة.
3. جمع البيانات: اجمع البيانات اللازمة باستخدام الأداة المختارة.
4. تحليل البيانات: قم بتحليل البيانات باستخدام الأداة المختارة.
5. اتخاذ الإجراءات: اتخذ الإجراءات اللازمة لحل المشكلة وتحسين الجودة.
6. مراقبة النتائج: راقب النتائج وتأكد من استمرار تحسين الجودة.

الوحدة الثالثة : المستويات المختلفة لسداسية سجما

الدرس الأول:- الحزام الاسود

الحزام الأسود في منهجية ستة سيجما: إتقان تحسين العمليات

ما هو الحزام الأسود في ستة سيجما؟

يُمثل الحزام الأسود أعلى مستوى من الكفاءة في منهجية ستة سيجما، وهو منهجية عالمية لتحسين جودة العمليات وإقصاء العيوب. يُمنح هذا الحزام للأفراد الذين أظهروا إتقانًا عميقًا لمبادئ ستة سيجما ومهارات متقدمة في قيادة وتنفيذ مشاريع تحسين معقدة.

ما هي متطلبات الحصول على حزام ستة سيجما الأسود؟

للحصول على حزام ستة سيجما الأسود، يجب على الفرد استيفاء متطلبات صارمة، تشمل:

1. إتمام دورة تدريبية معتمدة: توفر العديد من المؤسسات دورات تدريبية مُصممة خصيصًا لتحضير الأفراد لاختبار الحزام الأسود.
2. اجتياز اختبار: يهدف هذا الاختبار إلى تقييم فهم الفرد لمبادئ ستة سيجما وأدواتها ومهاراته في تطبيقها على مشاريع واقعية.
3. إنجاز مشاريع ستة سيجما ناجحة: يتطلب ذلك من الفرد قيادة مشروع تحسين عملي كبير، وتطبيق أدوات ستة سيجما لتحقيق نتائج ملموسة قابلة للقياس.
4. امتلاك خبرة عملية: يُفضل أن يكون لدى المتقدم خبرة عملية في مجال تحسين العمليات أو حل المشكلات.

ما هي فوائد الحصول على حزام ستة سيجما الأسود؟

يُقدم حزام ستة سيجما الأسود العديد من الفوائد لأصحابه، تشمل:

- فرص عمل متميزة: يُعد حاملو الحزام الأسود مطلوبين بشدة من قبل مختلف الشركات، خاصة تلك التي تسعى إلى تحسين جودة منتجاتها وعملياتها.
- رواتب عالية: يحصل حاملو الحزام الأسود على رواتب أعلى من المتوسط بالمقارنة مع أصحاب الخبرة المماثلة بدون شهادة.
- مهارات تحسين متقدمة: يُطور الحزام الأسود مهارات تحليلية وحل مشكلات متقدمة، تُفيد الفرد في مختلف المجالات.
- الترقية المهنية: يُعزز حصول الفرد على الحزام الأسود فرص تقدمه في منصبه الحالي أو حصوله على مناصب قيادية عليا.
- إمكانية العمل كمستشار: يُمكن لحاملي الحزام الأسود العمل كمستشارين مستقلين في مجال تحسين العمليات، وتقديم خدماتهم للشركات المختلفة.

ما هي مسؤوليات حامل حزام ستة سيجما الأسود؟

يتمتع حامل حزام ستة سيجما الأسود بمسؤوليات واسعة، تشمل:

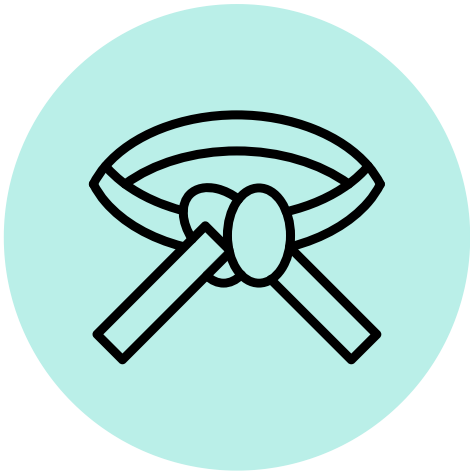
قيادة مشاريع تحسين ستة سيجما: يشمل ذلك تحديد المشاريع ذات الأولوية، وتشكيل فرق العمل، وتطبيق أدوات ستة سيجما لتحقيق الأهداف المرجوة.

تدريب وتوجيه الآخرين: يُساهم حامل الحزام الأسود في نشر ثقافة تحسين العمليات داخل المنظمة، وتدريب وتوجيه الموظفين على استخدام أدوات ستة سيجما.

حل المشكلات المعقدة: يُطبق حامل الحزام الأسود مهاراته التحليلية وحل المشكلات لحل المشكلات المعقدة التي تواجهها المنظمة.

تقديم المشورة للإدارة: يُقدم حامل الحزام الأسود المشورة للإدارة العليا حول أفضل السبل لتحسين جودة العمليات وزيادة الإنتاجية.

المساهمة في الابتكار: يُمكن لحامل الحزام الأسود استخدام مهاراته لتطوير أفكار جديدة وتحسين العمليات بشكل مستمر.



الدرس الثاني :-الحزام الاخضر

الحزام الأخضر في منهجية ستة سيجما:

ما هو؟

الحزام الأخضر في ستة سيجما هو مستوى معتمد يمكّن الأفراد من تطبيق أدوات ومبادئ ستة سيجما لتحسين العمليات وحلّ المشكلات بشكل منهجي. يُعدّ هذا المستوى خطوة أساسية لمن يرغب في التعمق في تحسين الجودة والتميز.

ما هي فوائده؟

- اكتساب مهارات تحليلية متقدمة: يتعلم الحاصل على شهادة الحزام الأخضر كيفية استخدام أدوات مثل تحليل السبب الجذري، والتصميم التجريبي، والتحكم الإحصائي في العمليات.
- تحسين مهارات حلّ المشكلات: يُصبح الحاصل على شهادة الحزام الأخضر قادرًا على تحديد المشكلات بدقة، وتحليلها، وتطوير حلول فعّالة لها.
- زيادة الإنتاجية: تُساهم مشاريع ستة سيجما التي ينفذها الحاصل على شهادة الحزام الأخضر في تقليل الهدر، وتحسين الكفاءة، وزيادة الإنتاجية.
- تعزيز فرص العمل: تُعدّ شهادة الحزام الأخضر ميزة تنافسية قوية في سوق العمل، حيث تُظهر التزامك بالجودة، وكفاءتك، ورغبتك في التطوير المهني.

يمكن أن يشمل دور حملة الأحزمة الخضراء في منهجية ستة سيجما العديد من المهام والمسؤوليات، مثل:

تنفيذ تقنيات وأدوات ستة سيجما: يستخدم حملة الأحزمة الخضراء الأدوات والتقنيات المعتمدة في ستة سيجما، مثل

تحليل الأسباب الجذرية

مخططات التحكم الإحصائي في العمليات

تحليل القيمة المضافة

أدوات تحليل البيانات

تنسيق الجهود في المشروع: يقوم حملة الأحزمة الخضراء بتوجيه وتنسيق فريق العمل، وتحديد الأهداف والمخرجات المرجوة، وتوزيع المهام بين أفراد الفريق

جمع وتحليل البيانات: يقوم حملة الأحزمة الخضراء بجمع البيانات ذات الصلة بعملية المشروع وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتقديم تقارير واضحة ودقيقة

تقديم التوصيات لتحسين العمليات: بناءً على التحليلات والبيانات، تقوم حملة الأحزمة الخضراء بتقديم توصيات لتحسين عمليات المنظمة وتقليل الهدر وزيادة الكفاءة

مراقبة تنفيذ الحلول: يتابع حملة الأحزمة الخضراء تنفيذ الحلول ويقوم بتقييم فعاليتها وتعديلها حسب الحاجة لضمان تحقيق النتائج المرج

ما هي متطلبات الحصول على شهادة الحزام الأخضر؟

إتمام دورة تدريبية معتمدة: تُقدم العديد من المؤسسات دورات تدريبية للحصول على شهادة الحزام الأخضر.

اجتياز اختبار: بعد إتمام الدورة التدريبية، يجب على المتدرب اجتياز اختبار لقياس معرفته وفهمه لمبادئ وأدوات ستة سيجما.

إنجاز مشروع ستة سيجما: يتطلب بعض البرامج من المتدربين إنجاز مشروع ستة سيجما عملي لتطبيق ما تعلموه.

الوحدة الرابعة: قائد التنفيذ

الدرس الأول:- شرح استراتيجية تطبيق مفهوم DMAIC

DMAIC هي اختصار لخمس مراحل رئيسية في منهجية سداسية سيجما (Sigma 6) لتحسين الجودة، وهي:

1. تعريف المشكلة (Define):

الهدف: تحديد وفهم المشكلة بشكل واضح ومُحدد.

الخطوات:

1. تحديد المشكلة الرئيسية وقياس تأثيرها.
2. جمع البيانات والمعلومات المُتعلقة بالمشكلة.
3. تحليل البيانات وتحديد الأسباب المُحتملة للمشكلة.
4. تحديد أهداف مُحددة قابلة للقياس لتحسين الجودة.

2. القياس (Measure):

الهدف: قياس جوانب المشكلة بدقة لتحديد مدى تقدم عملية التحسين.

الخطوات:

1. تحديد معايير القياس المُناسبة لتقييم المشكلة.
2. جمع البيانات المُتعلقة بمعايير القياس بشكل مُنتظم.
3. تحليل البيانات لتحديد اتجاهات الأداء وتحديد نقاط الضعف.
4. إنشاء خرائط تحكم لمتابعة التغييرات في الأداء.

3. التحليل (Analyze):

الهدف: تحديد الأسباب الجذرية للمشكلة بشكل دقيق.

الخطوات:

1. استخدام أدوات تحليلية مثل:
2. مخطط إيشيكاوا (Ishikawa Diagram): لتحديد أسباب المشكلة الرئيسية والفئات الفرعية لكل سبب.
3. نموذج التحقق (Check Sheet): لجمع البيانات المُتعلقة بمعايير القياس بشكل مُنتظم.
4. مخطط الرقابة (Control Chart): لمتابعة التغييرات في الأداء وتحديد نقاط الضعف.
5. تحليل البيانات وتحديد الأسباب الجذرية للمشكلة.
6. تأكيد صحة الأسباب الجذرية من خلال اختبارات وتحليلات إضافية.

4. التحسين (Improve):

الهدف: تطوير وتنفيذ حلول مُبتكرة لتحسين الجودة ومعالجة الأسباب الجذرية للمشكلة.

الخطوات:

1. استخدام أدوات تحليلية مثل:
2. تحليل SWOT: لتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المُتعلقة بالمشكلة.
3. التفكير الإبداعي: لتطوير أفكار حلول مُبتكرة.
4. تحليل التأثير والتكلفة: لتقييم جدوى الحلول المقترحة.
5. اختيار الحلول المُناسبة وتطوير خطة مُفصلة لتنفيذها.
6. اختبار الحلول المقترحة على نطاق صغير قبل تطبيقها بشكل واسع.
7. تدريب الموظفين على استخدام الحلول الجديدة وضمان تطبيقها بشكل فعّال.

5. التحكم (Control):

الهدف: ضمان استدامة التحسينات التي تم تحقيقها ومنع عودة المشكلة.

الخطوات:

1. مراقبة أداء العملية بشكل مُستمر باستخدام معايير القياس المُحددة.
2. إجراء التعديلات والتغييرات اللازمة على الحلول المُطبقة حسب الحاجة.
3. توثيق الدروس المُستفادة من عملية التحسين.
4. نشر ثقافة تحسين الجودة داخل المنظمة.

أمثلة على تطبيق DMAIC:

تحسين جودة منتج تصنيع: استخدام DMAIC لتحديد وتحليل عيوب المنتج ووضع حلول لتحسين جودة التصنيع.

تقليل وقت انتظار العملاء في مركز خدمة العملاء: استخدام DMAIC لتحديد وتحليل أسباب تأخر الخدمة ووضع حلول لتحسين كفاءة الخدمة.

خفض تكاليف الإنتاج في مصنع: استخدام DMAIC لتحديد وتحليل أوجه الهدر في العملية الإنتاجية ووضع حلول لتحسين كفاءة الإنتاج.

فوائد تطبيق DMAIC:

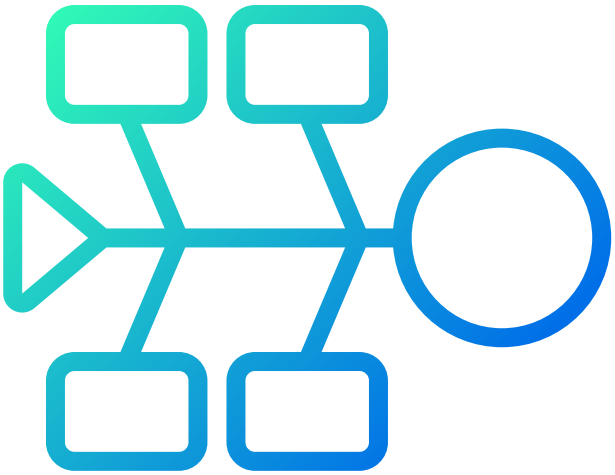
تحسين جودة المنتجات والخدمات بشكل مُستمر.

زيادة الإنتاجية وكفاءة العمليات.

خفض التكاليف وتحسين الربحية.

تعزيز رضا العملاء وتحسين تجربتهم.

خلق ثقافة تحسين الجودة داخل المنظمة.



الدرس الثانى:-

أمثلة تطبيقية لاستخدام سداسية سيجما (Sigma 6) في مجالات مختلفة:

1. التصنيع:

تقليل عيوب المنتجات: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب عيوب المنتجات ووضع حلول لتحسين جودة التصنيع.

تحسين كفاءة الإنتاج: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أوجه الهدر في العملية الإنتاجية ووضع حلول لتحسين كفاءة الإنتاج.

خفض تكاليف الصيانة: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب أعطال المعدات ووضع حلول لتقليل تكاليف الصيانة.

2. الرعاية الصحية:

تحسين دقة التشخيصات الطبية: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب الأخطاء في التشخيصات الطبية ووضع حلول لتحسين دقة التشخيص.

تقليل معدلات العدوى في المستشفيات: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب العدوى في المستشفيات ووضع حلول لمنع العدوى.

تحسين كفاءة العمليات الجراحية: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أوجه الهدر في العمليات الجراحية ووضع حلول لتحسين كفاءة العمليات.

3. الخدمات المالية:

تقليل حالات الاحتيال: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب حالات الاحتيال المالي ووضع حلول لمنع الاحتيال.

تحسين دقة معاملات بطاقات الائتمان: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب الأخطاء في معاملات بطاقات الائتمان ووضع حلول لتحسين الدقة.

خفض تكاليف خدمة العملاء: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب استياء العملاء ووضع حلول لتحسين خدمة العملاء.

4. قطاع الخدمات:

تحسين تجربة العملاء في مراكز الاتصال: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب تأخر الخدمة في مراكز الاتصال ووضع حلول لتحسين كفاءة الخدمة.

تقليل وقت انتظار العملاء في المطاعم: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب تأخر الخدمة في المطاعم ووضع حلول لتحسين كفاءة الخدمة.

تحسين جودة خدمات الفنادق: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب شكاوى العملاء في الفنادق ووضع حلول لتحسين جودة الخدمات.

5. الإدارة الحكومية:

تحسين كفاءة الخدمات الحكومية: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أوجه الهدر في الخدمات الحكومية ووضع حلول لتحسين كفاءة الخدمات.

مكافحة الفساد: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب الفساد في المؤسسات الحكومية ووضع حلول لمكافحة الفساد.

تحسين جودة التعليم: استخدام منهجية سداسية سيجما لتحديد وتحليل أسباب ضعف جودة التعليم ووضع حلول لتحسين جودة التعليم.

**هذه مجرد أمثلة قليلة على كيفية استخدام منهجية سداسية سيجما (Sigma 6) لتحسين الجودة في مختلف المجالات.

ملاحظة:

يمكن تطبيق منهجية سداسية سيجما على أي مشكلة أو عملية قابلة للقياس.

يتطلب تطبيق منهجية سداسية سيجما بنجاح التزامًا من جميع أصحاب المصلحة في المشروع.