**الدرس رقم 4 مراقبة الإنتاج**

**طريقة MSP *للتحكم الإحصائي للعمليات***

**1. تعريف عملية الإنتاج**

بشكل عام،مصطلح *العملية*  يعرف على انه أي نظام نشاط يستعمل موارد معينة يقوم من خلالها بتحويل مدخلات الى مخرجات. هذه الموارد يمكن أن تكون ملموسة وغير ملموسة. وبتطبيق هذا التعريف على الإنتاج، فإن *عملية الإنتاج* ستكون عبارة عن نظام نشاط يستخدم مزيجًا من **اليد العاملة , مواد خام** ,**اساليب تنظم التحويل**, **الآلات** **و بيئة معينة و** التي **تعمل** في نفس الوقت للحصول على إنتاج السلع أو الخدمات( **المخرجات**) . وسوف نسمي هذه العناصر *بالرقم* ***M*** *5.* **M**ain d’Oeuvre, Matière, **M**ilieu, **M**éthodes et **M**achines

وتتميز عملية الإنتاج أيضًا بما يلي:

- مدخلات قابلة للقياس: قياس كمية المواد الخام والمنتجات النهائية وشبه المصنعة،

- القيمة المضافة: قيمة المنتج النهائي مقارنة بقيمة المواد الأولية

- المخرجات قابلة للقياس: قياس كمية المنتجات والخدمات النهائية، او قيمة تكاليف إنتاج

- التكرار: قدرة العملية على تكرار الإنتاج (خلق المخرجات) في إطار معايير التصنيع المحددة مسبقاً.

**الشكل رسم تخطيطي مبسط لعملية الإنتاج**



**مخرجات قابلة للقياس**

**مزيج من موارد : اليد العاملة , مواد خام** ,**اساليب تنظم التحويل**, **الآلات** **و بيئة معينة**

**القيمة المظافة**

مواد أولية

منتوج نهائى

**مدخلات قابلة للقياس**

بشكل عام ، السيطرة في الشركة هي عملية مقارنة الوضع الفعلي مع الوضع المرغوب فيه. وبناء على هذه المقارنة، يقوم الشخص الذي يقوم بالفحص باكتشاف الانحرافات التي سيتم شرحها لاحقا (الأسباب المحتملة). وفي مجال الإنتاج، يعد هذا التفسير وسيلة مهمة لاتخاذ قرارات تصحيحية من أجل التحكم في عملية التحول، خاصة فيما يتعلق آجال الإنتاج, التكلفة وجودة المنتوج. وهذا العنصر الأخير هو الذي يهمنا بشكل خاص: التحكم في جودة الإنتاج.

**2. جودة المنتج:**

حسب المواصفة القياسية ISO 8402 فإن الجودة هي "مجموعة خصائص وخصائص المنتج أو الخدمة التي تمنحها القدرة على تلبية احتياجات المستخدم الصريحة أو الضمنية **" أو** "قدرتها على تلبية الاحتياجات الحالية أو المستقبلية للمستخدم" المستخدم في أفضل الظروف من حيث الوقت والتكلفة"

يمكن أن يؤدي غياب هذه القدرة إلى توليد تكاليف للشركة نسميها تكاليف "عدم الجودة". coûts de la "non qualité

**1.2 تكلفة عدم الجودة**

لضمان جودة المنتج، تتحمل المؤسسة نفقات قد تكون أحيانًا كبيرة جدًا: راتب مراقب الجودة، و الحصول شهادة ISO، وتركيب أجهزة القياس في ورش العمل، وتدريب الموظفين، وما إلى ذلك. تعتبر تكلفة عدم الجودة ***تكلفة إضافية غير ضرورية*** وتمثل عائقًا حقيقيًا أمام نمو الشركة لأنها تسبب إهدار الوقت والموارد (خسارة العملاء، التكاليف القانونية، العقوبات.). يمكن أن تظهر تكلفة عدم الجودة في أوقات مختلفة ابتداءا من مراحل إنشاء المنتج إلى غاية استهلاكه. يلخص الرسم البياني التالى الأنواع المختلفة للتكاليف المتعلقة بعدم بالجودة و اوقات ظهورها.

**الشكل 2: تكاليف عدم الجودة.**

بعد عملية الانتاج أثناء عملية الانتاج

اثناء التوزيع

**3C =30 دج**

اثناء الاستعمال

**4C = 50 دج**

عند مرحلة تحويل معينة

**1C =10 دج**

عند نهاية خط الانتاج

**2C = 20 دج**

**C: تكلفة عدم الجودة**

ما يهمنا في هذه الدورة هو جودة المنتج أثناء تصنيعه، أي أثناء عملية التحويل (في محطة العمل وفي نهاية خط الإنتاج). في هاتين المرحلتين، قد يحدث اثناء عملية النتاج تسجيل اختلالات مقارنة مع معايير الجودة. على سبيل المثال، يجب أن تحتوي قارورة المياه المعدنية سعة 1.5 لتر على 54.6 ملليجرام من الكالسيوم. قد تخرج كمية معينة من القرورات بمحتوى كالسيوم أعلى أو أقل من المعيار المحدد مسبقًا. والسؤال الذي يطرح نفسه هو معرفة ما هي الأسباب المحتملة.

**2.2 الأسباب المحتملة لعيوب المنتج:**

تؤثر عوامل متعددة على جودة المنتج. يقوم المعيار الدولى 020-50NF X - بتجميع هذه العوامل في فئتين (2): العوامل الشائعة او العشوائية العوامل الخاصة.

**أ. العوامل الشائعة او العشوائية :**

تحدث درجة معينة من الاختلاف بشكل طبيعي في جميع عمليات التصنيع. لنفترض على سبيل المثال أنه عندما نقوم بتصنيع 10000 قلم أزرق يوميًا، هناك دائمًا كمية معينة تخرج مملوءة بالحبر بشكل سيئ. وتعتبر هذه الكميات طبيعية لأننا لا نستطيع تحديد السبب الحقيقي، ومن هنا جاءت تسميتها بالأسباب العشوائية. إن نظام التصنيع كما تم تصميمه هو الذى ينتج هذه العيوب. ويعطينا الجدول التالي بعض الأمثلة.

**جدول1 مثال للأسباب الشائعة**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **العملية** | **أسباب شائعة** | **نتيجة** |
| طهى خبز رغيف | يسمح منظم حرارة الفرن بزيادة أو انخفاض درجة الحرارة قليلاً. | اختلاف طفيف فينتيجة طهى الخبز |
| صب البلاستيك فى قالب لصنع لعبة اطفال | تغيير طفيف في جودة البلاستيك من المورد(x) | اختلاف طفيف في مقاومة المنتج الجيدة |

تتميز الأسباب العشوائية بما يلي: تحدث اختلالات منخفضة عمومًا؛ استقلالهم عن بعضهم البعض؛ من خلال كونهم حاضرين دائمًا؛ فهي موجودة في جميع الأجزاء المصنعة. عند وجود هذه الاسباب, **تكون عملية التصنيع مستقرة و** نقول أنها **تحت السيطرة** أو أنها **متقنة** لأن المنتج يخرج في أغلبه ضمن الحدود المسموح بها.

**ب. أسباب خاصة أو محددة:**

فى هذه الحالة هناك سبب محدد يؤدى الى اختلال غير متوقع، ومن المهم تحديد ومحاولة القضاء على الاختلال. ويعطينا الجدول التالي بعض الأمثلة

**جدول2 مثال للأسباب الخاصة**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **عملية** | **سبب شائع** | **نتيجة** |
| طهى خبز رغيف | فتح باب الفرن أثناء الطهي مما يتسبب في انخفاض كبير وغير مرغوب في درجة الحرارة. | عدم اكتمال الطبخ والمنتج غير قابل للبيع |
| صب البلاستيك فى قالب لصنع لعبة اطفال | تغير مورد الماد الاولية دات اقل جودة منالورد المعتاد | يؤثر بشكل مباشر على مقاومة عدد من الألعاب التي تنكسر عند الاستخدام الأول. |

أسباب خاصة أخرى: كسر الة - انقطاع التيار الكهربائي - خطأ بشري - تغيير المشغل

هذه هي الأسباب التي يمكن تحديدها والسيطرة عليها في كثير من الأحيان.

الأسباب الخاصة تؤثر فقط على أجزاء معينة؛ فهي قليلة العدد، ولكن لها آثار كبيرة. ومن حيث المبدأ، فإن الأسباب الخاصة لا تدوم طويلا، إذ يتم التخلص منها عند ظهورها.

**3.2 مثال:**

تقوم شركة ALPHA بتصنيع أختام مطاطية joint en caoutchouc عالية الدقة لشركة تصنيع محركات المكنسة الكهربائية. للتنظيف بشكل فعال، يجب ألا يكون هناك أي تسرب في دائرة شفطالمكنسة. الأمر الذي يتطلب ختمًا عالي الجودة. يتميز هذا الختم بجودة عالية عندما يبلغ قطره الخارجي **31.23** ملم. لا يتم دائمًا اثناء عملية التصنيع إنتاج وفقًا لهذا المعيار، ولكن لها حد تسامح يساوي + أو - 0.125 ملم.

لذلك عند خروجها من خط الإنتاج، يجب ألا يزيد قطر الوصلة عن **31.355 ملم** ، كما يجب ألا يقل عن **31.105 ملم** . هذه هي المعايير إذا أردنا مراقبة المنتج.



ومن هذا المثال نستنتج ذلك

1. هناك معيار: 31.23 ملم والذي سنسميه الهدف( المنتج ذو جودة عالية)
2. يوجد حد أعلى للمراقبة: 31.355 ملم
3. يوجد حد أدنى للمراقبة: 31.105 ملم

**1.2.1 الحالات المحتملة**

وإذا كانت الشركة تصنع بكميات كبيرة فسيكون هناك:

**الحالةالأولى** : أختام ذات جودة عالية

**الحالة الثانية** : المفاصل التي يكون قطرها بين الحدين (السفلي والعلوي)

**الحالة الثالثة** : المفاصل غير المتوافقة

الأسباب المحتملة للحالة الثالثة: ارتفاع درجة حرارة الآلة، انخفاض كمية المادة الخام، وهذه أسباب يمكن التعرف عليها. وسوف نسمي هذه الفئة الثانية **أسبابًا خاصة**. هذه هي الأخيرة التي يمكن أن تكون مصدرًا لعدم جودة المنتج، لذلك يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة وإجراء التعديلات.

والآن كيف يمكننا ضمان هذه المراقبة؟

تعد طريقة MSP (التحكم في العمليات الإحصائية) إحدى الطرق المستخدمة لضمان جودة المنتج

**3. أسلوب التحكم الإحصائي لعمليات MSP**

أ) الفكرة: عمليت التصنيع هي سبب عيوب المنتج. هذه هي العملية التي يجب إتقانها لأنها غير مستقرة ولها ميل طبيعي إلى الخطأ.

ب) المنهج: الهدف هو التحكم في أهم معالم العملية

ج) الأداة: هي بطاقة التحكم، وهي أداة بسيطة وفعالة، وهي أساس MSP.

د) المفهوم: يجب أن نسعى باستمرار لتحسين الأداء.

**طريقة التحكم الإحصائي لعمليات MSP هي**

- عنصر من عناصر ضمان الجودة وأداة للتحسين المستمر

- من الضروري إتقان العملية من أجل تقليل تكاليف عدم الجودة التي تولدها العملية نفسها.

- تقع مسؤولية مراقبة العمليات في المقام الأول على عاتق وظيفة تسيير الانتاج.

- عمليات التصنيع هى موكلة الى اشخاص (المشغلين). الأداة الوحيدة التي تقدمها MSP هي بطاقة التحكم، وهي سهلة الاستخدام ويمكن لجميع موظفي الشركة استخدامها إليها.

**4. منهجية مخطط التحكم، *مثال***

يساعدنا المثال التالي على فهم المبادئ والمنهجية المستخدمة في هذه الطريقة. تقوم شركة ALPHA بتصنيع 10.000 ختم يوميًا. فيما يلي القياسات التي يتم أخذها لقطر الختام كل نصف ساعة (½ ساعة). في كل مرة، تأخذعينةمتكونة من 10 اختام على التوالي. وترد نتائج قياساته في الجدول التالي

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 8-8:30 | 8:30-9 | 9-9:30 | 9:30-10 | 10-10:30 | 10:30-11 | 11-11:30 |
| الختم1 | قياس1 | 31.11 | 31,202 | 31.31 | 31,202 | 31.21 | 31.21 | 31,202 |
| الختم2 | القياس2 | 31.25 | 31,305 | 31,354 | 31,305 | 31,354 | 31.35 | 31,305 |
| الختم3 | قياس3 | 31,223 | 31,329 | 31,345 | 31,329 | 31,345 | 31,345 | 31,329 |
| الختم4 | القياس4 | 31.21 | 31.3 | 31,328 | 31,333 | 31,328 | 31,325 | 31,333 |
| الختم5 | قياس5 | 31,259 | 31,566 | 31,259 | 31,566 | 31,259 | 31,259 | 31,566 |
| الختم6 | القياس6 | 31,202 | 31,212 | 31,202 | 31.11 | 31.21 | 31.11 | 31,202 |
| الختم7 | قياس7 | 31,305 | 31,354 | 31,305 | 31.25 | 31.35 | 31.25 | 31,305 |
| الختم8 | القياس8 | 31,125 | 31,345 | 31,329 | 31,223 | 31,345 | 31,223 | 31,329 |
| الختم9 | قياس9 | 31,298 | 31,325 | 31,333 | 31.21 | 31,325 | 31.21 | 31,333 |
| الختم10 | قياس10 | 31,566 | 31,259 | 31,566 | 31,259 | 31,259 | 31,259 | 31,566 |
| المتوسط |  | 31.2548 | 31.3197 | 31.3331 | 31.2787 | 31.2985 | 31.2541 | 31.3470 |
| المدى |  | 0.456 | 0.364 | 0.364 | 0.456 | 0.144 | 0.235 | 0.364 |

التمثيل الرسومي للنتائج

حد أعلى للمراقبة

31,355

الهدف

31.23

حد أدنى للمراقبة

31,105

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8-8:30 | 8:30-9 | 9-9:30 | 9:30-10 | 10-10:30 | 10:30-11 | 11-11:30 |

تمثل النقاط على الرسم البياني ...........................

أغلب النقاط تقع بين ...............

ويمكننا القول إن العملية تحت السيطرة ولا يوجد بها ظاهرة "خاصة" تعطل الإنتاج

**مثال 2:**

بعد يوم واحد من القراءة الأولى (الفحص الأول)، أجرى مدير الجودة القياسات الموضحة في الجدول التالي

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **8-8:30 صباحًا** | **8:30-9** | **9-9:30 صباحًا** | **9:30-10** | **10-10:30 صباحًا** | **10:30-11** | **11-11:30 صباحًا** |
| **الختم1** | قياس1 | 31.11 | 31112 | 31,144 | 31,176 | 31.2031 | 31.2101 | 31.2111 |
| **الختم2** | القياس2 | 31.25 | 31,252 | 31,284 | 31,316 | 31.3431 | 31.3201 | 31.3211 |
| **مشترك3** | قياس3 | 31,223 | 31,225 | 31,257 | 31,289 | 31.3161 | 31.32 | 31,321 |
| **مشترك4** | القياس4 | 31.21 | 31,212 | 31,244 | 31,276 | 31.3031 | 31.3101 | 31.3111 |
| **الختم5** | قياس5 | 31,259 | 31,261 | 31,293 | 31,325 | 31.3521 | 31.3591 | 31.3601 |
| **طوقا6** | القياس6 | 31,202 | 31,204 | 31,236 | 31,268 | 31.2951 | 31.3021 | 31.3031 |
| **مشترك7** | قياس7 | 31,305 | 31,307 | 31,339 | 31,371 | 31.3981 | 31.4 | 31,401 |
| **الختم8** | القياس8 | 31,125 | 31,127 | 31,159 | 31,191 | 31.2181 | 31.2251 | 31.2261 |
| **مشترك9** | قياس9 | 31,298 | 31.3 | 31,332 | 31,364 | 31.3911 | 31.3981 | 31.3991 |
| **ختم10** | قياس10 | 31,566 | 31,568 | 31.6 | 31,632 | 31.6591 | 31.6661 | 31.6671 |
| المتوسط | **متوسط** | **31.2548** | **31.2568** | **31.2888** | **31.3208** | **31.3479** | **31.3511** | **31.3521** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

بطاقة التحكم

حد أعلى للمراقبة

الهدف

حد أدنى للمراقبة

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8-8:30 | 8:30-9 | 9-9:30 | 9:30-10 | 10-10:30 | 10:30-11 | 11-11:30 |

**تعليقات:**

-هناك ................نقاط سيئة من أصل عشرة (غير عادية إحصائيًا)

- العملية خارجة عن السيطرة (لا تبقى ضمن حدودها)

- الإجراء ضروري في ح- تمثل النقاط المحاطة بدائرة أسبابًا خاصة: سوء ضبط الأداة؛ استعمال مكثف للآلة, تزييت ضعيف