استخدام مخطط باريتو لتشخيص عيوب المنتج والتعرف على مسبباتها دراسة حالة في معمل سمنت المثنى

م.م ماجد جودة جاسم/كلية الإدارة والاقتصاد /جامعة المثنى

المستخلص

يهدف البحث إلى التعرف على أسباب التلف أو العيوب في معمل اسمنت المثنى باستخدام مخطط باريتو وكذلك تقديم سياسات وإجراءات واضحة بخصوص مفهوم الجودة . إضافة إلى تحقيق الميزة التنافسية للمعمل من خلال خفض الكلف الخاصة بالمبيعات والتلف وكذلك تقديم المنتج بجودة عالية وقد اعتمد البحث في ذلك على البيانات المأخوذة من سجلات قسم السيطرة النوعية في المعمل وأيضا البيانات التي تخص قسم الإنتاج للسنوات (2005 - 2010) بالإضافة إلى المقابلات الشخصية مع مدراء أقسام المعمل . وقد توصل البحث لجملة من الاستنتاجات منها قلة اهتمام إدارة المعمل قيد البحث باستخدام خرائط باريتو والتي تساعد إدارة المعمل في معرفة المشكلات في العملية الإنتاجية . وخرج البحث بجملة من التوصيات ومنها ضرورة قيام إدارة المعمل بالاعتماد على خرائط باريتو للوقوف بشان المشكلات التي تحدث في عملية الإنتاج وإيجاد الحلول اللازمة لمعالجتها أو التقليل منها الأمر الذي يؤدي إلى خفض نسب المعيب في الإنتاج وكذلك استيراد المكائن والمعدات الحديثة وإحلالها محل المكائن القديمة بالإضافة إلى إجراءات عملية الصيانة والتي تؤدي إلى تقليل التوقفات في المكائن وحدوث الأعطال . وأيضا الاهتمام بالأفراد العاملين من خلال إشراكهم في دورات تدريبية وزيادة مستوى الحوافز مما ينعكس إيجابا في رفع كفاءتهم وبالتالي زيادة الإنتاجية .

المقدمة

تعد الجودة احد الأبعاد التنافسية لمنظمات الأعمال والتي أصبحت مطلبا استراتيجيا بالنسبة لها وذلك بسبب التحولات في عالم الأعمال منها ظهور ظاهرة العولمة والمنافسة الدولية الشديدة بالإضافة إلى التطور الهائل في تقانة المعلومات . الأمر الذي أدى إلى الاهتمام بالجودة والمنافسة على أساس تقديم المنتجات بجودة عالية من اجل الحصول على ميزة تنافسية . وأصبح للجودة أدوات ضبط ومن هذه الأدوات هو مخطط باريتو والذي يستخدم في تحديد المشكلات المهمة التي تواجه عمليات الإنتاج وبالتالي وضع الحلول لهذه المشكلات من اجل تحسين جودة المنتج.

وقد تم تقسيم البحث إلى عدد من المباحث إذ تناول المبحث الاول منهجية البحث والمبحث الثاني الجانب النظري أما المبحث الثالث فقد تناول الجانب العملي في حين خصص المبحث الرابع إلى أهم الاستنتاجات والتوصيات .

المبحث الأول
منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث

نال موضوع الجودة أهمية كبيرة منذ ظهوره حتى الوقت الحاضر وتزايدت هذه الأهمية في ظل التطور الحاصل في مجال إدارة الإعمال وبروز ظاهرة العولمة والمنافسة الدولية في عالم اليوم . ونتيجة لذلك أصبحت الجودة مطلب استراتيجيا لمنظمات الأعمال يشترك في أدائها كل مستويات المنظمة . لما له من انعكاس على رضا الزبون وزيادة الإنتاجية . وانطلاقا من ذلك تواجه اغلب منظمات الأعمال مشاكل في عمليات الإنتاج ومنها التلف والعيوب في مراحل إنتاج السلعة و المواد المصنعة وهذا بالتأكيد يشكل عبئا على المنظمات

من حيث الكلف والضياع . مخطط باريتو يعد احد أدوات الجودة والذي يستخدم كأداة للرقابة على الجودة . لذلك تكمن مشكلة البحث في المعمل قيد البحث بالاتي :

1) إن عدم استخدام مخطط باريتو في المعمل يمكن آن يؤدي إلى زيادة نسبة العيوب في الإنتاج والضياع في الوقت والكلف مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية .
2) إن عدم استخدام مخطط باريتو في المعمل قد يؤدي إلى انخفاض في جودة المنتج مما ينعكس سلبا في كسب رضا الزبون والتوجه نحو المنتجات المماثلة أو البديلة

ثانياً : أهمية البحث

1) يوفر البحث معلومات إلى متخذي القرار في المعمل قيد البحث بشان عيوب المنتج و مسبباتها مما قد ينعكس على تحسين الجودة وزيادة رضا الزبون .
2) تعد هذه الدراسة الأولى من نوعها في المعمل قيد البحث فيما يخص تطبيق أدوات الجودة الشاملة ومنها مخطط باريتو .

ثالثاً : هدف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1) تقديم تاطير مفاهيمي بخصوص مفهوم الجودة ومخطط باريتو.
2) تحديد العيوب الموجودة بمنتجات المعمل عينة البحث.
3) التعرف على مسببات العيوب لمنتجات المعمل عينة البحث.

رابعاً : فرضية البحث

يقوم البحث على فرضية رئيسة مفادها هو أن استخدام مخطط باريتو في معمل سمنت المثنى يؤدي إلى تشخيص أسباب التلف أو العيوب .

خامساً: عينة البحث

اختير معمل سمنت المثنى كمجتمع لإجراء البحث لما لهذه الصناعة من تماس مباشر مع المستهلك وكونها تشكل مادة أولية رئيسية من مستلزمات البناء لذا يتوجب البحث عن مواصفات الجودة المطلوبة ومعرفة العيوب التي تنشا في صناعة الاسمنت والوقوف عند أسبابها وطرق معالجتها.

سادساً: أساليب جمع البيانات

تم الاعتماد في عرض الجانب النظري للبحث على الكتب العربية والأجنبية والرسائل وبعض الدوريات العلمية، أما الجانب التطبيقي فقد تم الاعتماد على البيانات المأخوذة من سجلات المعمل الخاصة بالإنتاج للسنوات(2005 – 2010) وكذ لك بيانات قسم السيطرة النوعية بالإضافة إلى المقابلات الشخصية في المعمل .

المبحث الثاني
الجانب النظري للبحث

أولا : مفهوم الجودة

يرى (Melnyk and Denzler , 1996 : 103) بان هناك خمسة أراء بشان مفهوم الجودة وكما في الجدول (1)

جدول(1)
الآراء بشان مفهوم الجودة

الآراء	المفهوم
1- الرؤية القائمة على أساس التفوق	وتعني تحقيق التفوق في تصميم وتصنيع المنتجات لتلبية متطلبات الزبائن
2- الرؤية القائمة على أساس المنتج	وتتمثل في الاختلاف بين مقدار الجودة وكمية الصفات المرغوبة في كل وحدة منتجة
3- الرؤية القائمة على أساس المستخدم	- القدرة على تحقيق رضا الزبون - المطابقة للاستخدام
4- الرؤية القائمة على التصنيع	- التوافق مع المتطلبات - درجة توافق المنتج مع المواصفات المصممة
5- الرؤية القائمة على القيمة	- درجة التميز الذي تحققه المنظمة وفق السعر المقبول والرقابة على المتغيرات وفق الكلفة الملائمة للمنتج .

المصدر :إعداد الباحث بالاستناد إلى : 1996 , Melnyk and Denzler

وكذلك عرفت الجمعية الأمريكية لضبط الجودة الجودة " بأنها مجموعة الخصائص والصفات التي يجب توافرها في المنتج أو الخدمة والتي تؤثر في قدرتة على تلبية حاجات ورغبات الزبائن" (العزاوي، 2002 : 25) .

وعرفت المنظمة الدولية للتقييس (ISO) الجودة بأنها مجموعة الخصائص والصفات التي يتم تحديدها في المنتج والتي يتم من خلالها إشباع حاجات ورغبات الزبائن (الطائي وآخرون، 2009 :61) في حين يرى(Finch , 2008 : 236) إن الجودة تعني المطابقة مع توقعات الزبون من خلال إجراء الضبط والتحسين المستمر للجودة بواسطة أدوات تحليل جودة العملية الإنتاجية .

أما (wild) فعرفها " بأنها الدرجة التي يتم بموجبها انجاز متطلبات الزبائن من سلعة أو خدمة معينة " (التميمي ، 1997 : 602)، في حين عرف (السعودي والزيادات ، 2007 : 326) الجودة " بأنها الدرجة التي يتحقق عندها الإشباع الكلي لرغبات وتوقعات الزبائن ، من خلال تقديم منتوج أو خدمة أفضل وبمرونة اكبر واستجابة أسرع وكلفة اقل " .

وتأسيسا على ما تقدمً يتضح إن للجودة مفاهيم عديدة كلها تصب في خدمة الزبون من خلال تركيزها على عدة أبعاد في ذهن الزبون سواء من حيث المطابقة مع المواصفات أو قيمة المنتج أو الملائمة للاستخدام.

ومن خلال ذلك يرى الباحث إن من أولويات عمل المنظمة جعل فلسفة الجودة أسبقية تنافسية يتم من خلالها
انجاز توقعات الزبائن وإشباع حاجاتهم ورغباتهم وكذلك الوقوف بوجه المنافسة العالمية.

ثانياً : أبعاد الجودة

أشار(Moen, et. al) إلى انه يمكن قياس جودة المنتج أو الخدمة المقدمة إلى الزبائن من خلال سبعة أبعاد أو خصائص أو سمات تعبر عن جودة المنتج يتم من خلالها إشباع حاجات ورغبات الزبائن وهي كالأتي :- (Moen,et. al ,1991: 3-4)

1- الأداء:- ويعبر عن قياس مدى تقديم المنتج للوظيفة المتوقعة بصورة جيدة خلال فترة استخدامه بالمقارنة بالمنافسين .
2- الموثوقية:- وتتمثل في قابلية المنتج على الأداء تحت ظروف عمل محددة في وقت معين . وتقاس الموثوقية بمعدل الوقت بين عطلين متتاليين.
3- المتانة:- وهي تشبه الموثوقية أي أنها تقيس أداء المنتج في كل الأوقات ولكن بالتركيز على أداء المنتج في الظروف الاستثنائية وللمتانة أهمية لكثير من الزبائن كونها تعد مؤشر قوي لأداء المنتج وتزيد من ثقة الزبون بالمنتج.
4- الأمان:- ويتمثل في قياس الضرر أو الأذى المحتمل من السلعة الخدمة واحتل الأمان أهمية كبيرة بالنسبة للزبائن.
5- قابلية الخدمة:- وتشير إلى سهولة إجراء خدمات الصيانة بعد البيع .
6- الجمالية:- وتعكس التقييم الموضوعي للمظهر الخارجي للمنتج والاختبارات واستطلاع الآراء حول المنتج من حيث الشكل والرونق والإحساس به .
7- الجودة المدركة:- وتشير إلى تقييم جودة المنتج بالاستناد إلى سمعة المنظمة والتجربة السابقة للمنتج.

ثالثا : أهمية الجودة

ينظر كثير من الزبائن على إن الجودة مصدر للقيمة بالنسبة للشركات ا والمنظمات التي تسعى إلى تحقيق الربح ، لكن أهمية جودة المنتجات تطغي على تحقيق اكبر مقدار من الربح . فللجودة تأثير معنوي بالنسبة للمنظمات فيما يخص التطوير والمحافظة على الميزة التنافسية المستدامة المتحققة بفعل التحسين في جودة المنتجات . ويرى (108 -107 :1996 ، Melnyk and Denzler) إن هناك بضعة تأثيرات في تحسينات القيمة في الجودة للمنظمات وهي :

1) تحسين السمعة : إن المنافسة على الجودة لها تأثير ايجابي على سمعة المنظمة ، فمثلا الزبائن يشترون منتجات شركة موتريلا لكونها معروفة بسمعتها لحصولها على الجائزة الوطنية (لمالكوم بالدرج) في مكافأة الجودة لذلك يتوقع الزبائن جودة منتجاتها . فسمعة منتجات الشركة تعطي رؤية واضحة واسم مميز لها .
2) البيع : تتنافس المنظمات على الجودة من خلال شراء المنتجات بالاستناد إلى مجهزين يتمتعون بجودة منتجات عالية . مثلا شركة موتريلا تستند في طلبات شرائها على مجهزين يعتمدون على برامج (SIX Sigma) في تحديد مستوى الجودة فالشركة تحرص في المحافظة على جودة منتجات زبائنها فالجودة من وجهة نظر الشركة تعتمد على المدخلات المتأتية من المجهزين فلذلك تضع الشركة معيار الجودة الرديئة في المنتجات من خلال (Six Sigma) بثلاثة عيوب في الأجزاء لكل مليون جزء .
3) الممارسات القانونية :وتتمثل في توكيد الجودة الذي يعود على المنظمات بالفوائد من خلال الاهتمام بتأثيرات السلع والخدمات والأعمال الأخرى على المجتمع .
4) تخفيض أوقات الانتظار:- تزداد أوقات الانتظار كلما حددت المنظمة العاملين والطاقة والمواد الأولية لتصحيح المشاكل في جودة المنتجات . فمن خلال إجراء التحسين في الجودة تستطيع المنظمة تنفيذ الأنشطة وتخفيض أوقات الانتظار.

5) تعزيز المرونة :- مثلما تؤدي الجودة إلى تخفيض وقت الانتظارفانها أيضا" تؤكد على تعزيز المرونة.
6) تحسين الإنتاجية:- إن الهدف من نظام العمليات في المنظمة هو تعزيز القيمة وتخفيض الضياع من خلال تكريس جهود الإفراد والطاقة والفحص وإعادة العمل في السكراب . فهذه الأنشطة تأخذ نظام عمل لتعزيز القيمة أو تخفيض الضياع باستخدام هذه المصادر في التحويل إلى القيمة المضافة.

رابعاً : إدارة الجودة الشاملة (TQM)

تعد إدارة الجودة الشاملة احد المفاهيم الإدارية الفكرية والفلسفية التي تطورت في منتصف ثمانينات القرن الماضي ونال هذا المفهوم الاهتمام الواسع من قبل الباحثين والكتاب وخاصة في مجال تطوير الأداء الإنتاجي واستحوذ هذا المفهوم اهتمام المنظمات اليابانية إذ لعبت الإدارة اليابانية دوراً حاسماً في هذا المجال فقدمت سلعاً وخدمات ذات جودة عالية وبتكاليف منخفضة، وأصبح اليوم النظرالى إدارة الجودة الشاملة كنظام استراتيجي مبني على ثقافة المنظمة والتي تتأصل من خلال التزام كل الأفراد العاملين في عملية التحسين المستمر للسلع والخدمات بواسطة استخدام الأساليب العلمية والإبداعية (Melnyk&Denzler,1996:109-111) ويضيف الباحثان إن لإدارة الجودة الشاملة أربعة مبادئ وهي:-

- الالتزام بالجودة .
- الاستخدام الواسع للتقنيات والأدوات العلمية .
- مشاركة الأفراد العاملين في تحقيق الجودة .
- التحسين المستمر .

وعرف (Bark) إدارة الجودة الشاملة بأنها" فلسفة الإدارة في إجراء التحسينات المستمرة في جودة أداء العمليات والمنتجات التي تقدمها الشركة" (علوان ، 2009 :80)، في حين أكد (العلي ، 2009 :28) إن تحقيق نظام إدارة الجودة الشاملة يتطلب إعداد خطة تطوير وتنفيذ برامج التعليم وتدريب الإفراد العاملين التي تتضمن الطرق الإحصائية والكمية لإجراء عمليات التحسين المستمر للعمليات .

ويؤكد (Krajewski& Ritzman , 1999 :432) إن الجودة أصبحت سلاح تنافسي بالنسبة إلى منظمات الأعمال في مجال تقديم السلع والخدمات بغية الحصول على حصة سوقية كبيرة فقد أشارت إحدى الدراسات في معهد التخطيط الاستراتيجي إلى إن المنتج عالي الجودة لديه فرصة أفضل لاكتساب حصة سوقية من المنتج ردى الجودة كما أشارت دراسة أخرى إلى إن 85% من الشركات المطبقة لبرامج (TQM) كانت ناجحة قي الاحتفاظ بالزبائن وتحقيق رضائهم .

خامساً : أدوات إدارة الجودة الشاملة

توجد مجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها في عملية الرقابة على الجودة فقد حددها (الطائي، 2001: 39) بثمانية أدوات هي:

1- خرائط باريتو .
2- مخطط السبب والنتيجة .
3- قوائم المراجعة .
4- المدرجات التكرارية .
5- مخططات التشتت .
6- خرائط التدفق .

7- خرائط الرقابة الإحصائية .
8- طريقة بيت الجودة .

إما(Finch , 2008: 236-239) فقد حددها بالاتي :
1 – خرائط العملية .
2 – خرائط المدى .
3 – مخططات السبب والنتيجة .
4 – خرائط باريتو .
5 – قوائم الفحص .
6 – المدرجات التكرارية .
7 – مخططات التشتت .

في حين يرى (Stevenson ,2005:407-409) إن أدوات الجودة هي سبعة أدوات تتمثل بالاتي:
1 – خرائط التدفق .
2 – قوائم المراجعة .
3 – المدرجات التكرارية .
4 – تحليل باريتو .
5 – مخططات التشتت .
6 – خرائط السيطرة .
7 – مخططات السبب والنتيجة .

سادساً : مخطط باريتو

1 – المفهوم :

يعد مخطط باريتو احد أدوات الجودة والذي تستطيع المنظمات من خلال استخدامه حل المشاكل التي تواجهها إثناء أداء إعمالها . فتحليل باريتو هو تقنية تقوم بتركيز الاهتمام على اغلب مجالات المشاكل المهمة أثناء العمل . وظهر هذا المفهوم بعد القرن التاسع عشر في الاقتصاديات الايطالية نسبة إلى عالم الاقتصاد الايطالي (فالي باريتو) . (Stevenson, 2005 : 407) ويشير (Finch , 2008 :240) بان مخطط باريتو هو أشرطة أو خطوط بيانية تستخدم لتبويب البيانات من اجل تفسيرها وبالتالي التركيز على جهود التحسين بشان العيوب التي تظهر في الإنتاج وتلافيها في المستقبل، أما شرويدر (Schroeder , 2000:162) فقد أوضح إن تحليل باريتو يقوم على تصنيف الحالات السيئة التي تحدث إثناء العمل مثل (الشكاوي – العيوب – المشاكل) استنادا" إلى درجة أهميتها ومن ثم إعادة حلها أي بعبارة أخرى يهدف إلى العزل النسبي لبعض المشاكل المهمة من كثير من المشاكل الغير هامة . في حين يرى (Krajewski&Ritzman , 1999 :434) إن مخطط باريتوعبارة عن عملية إحصائية تتضمن التفاوت في البيانات المعبرة عن المشكلة في العملية الإنتاجية ، إذ إن غالبية النشاطات يتسبب بها نسبياً عدد قليل من العوامل فيكون(80%) من النشاطات يمكن أن يتسبب به(20%) من العوامل وعن طريق التركيز على(20%) من العوامل يتمكن المدراء من مواجهة(80%) من مشكلات الجودة .

أما (العزاوي ، 2005 : 86) فقد وضح بان مخطط باريتو هو رسم بياني على شكل أعمدة توضع المعلومات بشكل تنازلي من اكبر فئة نزولاً حتى أصغرها وتقوم

فكرة هذا التحليل على فصل المشاكل القليلة المؤثرة عن الكثيرة قليلة التأثير ، وقد أطلقت تسمية مخطط باريتو من قبل عالم الجودة (juran) نسبة إلى عالم الاقتصاد والإحصاء الايطالي (pareto) ويعكس هذا المخطط تحديد المشاكل التي يجب التعرض إليها أولا من خلال جمع البيانات ووضعها في جداول توضح أي الأخطاء له تكرار عالٍ فيقرر بناءًا على ذلك البدء في البحث عن أسبابها وتركيز الجهود بهدف حلها .

2- الأهمية

يحقق تحليل باريتو بالنسبة للشركات باتجاه توجيه جهود الإدارة المباشرة نحو استغلال أفضل الفرص لتحسين العمليات التصنيعية من خلال تخفيض العيوب في عمليات الإنتاج . فمن خلال النظر إلى مخطط باريتو يمكن لمتخذ القرار إن يتبين له عدد الحوادث أو المشاكل التي حدثت في العملية الإنتاجية في كافة المراحل من خلال التكرار والتي تأخذ اكبر تكرار والمحددة بالمستطيل الأكثر ارتفاعا" وبالتالي يمكن تركيز الجهود في إيجاد الحلول للمشاكل المهمة . فمثلا" يشير تحليل باريتو إلى إن(80%) من توقفات الماكنة يأتي من(20%) من المكائن نفسها و(80%) من عيوب المنتج تأتي من(20%) من أسباب العيوب .(Stevenson , 2005 : 407) و(Finch , 2008 : 240) .

ويشير (الطائي وآخرون ، 2002: 156) إلى إن مخطط باريتو يعد هدفا" مهما" في عمليات التحسين المستمر والذي يتطلب تظافر جهود أقسام المعمل . أي انه يسهل عملية التعاون بين المعنيين في المعمل. ويضيف (الباحثون) إلى إن خرائط باريتو تؤدي إلى سهولة خفض نسب المعيب في الإنتاج إلى النصف وكذلك يمكن استخدامها في الارتقاء بكفاءة التنفيذ والحفاظ على الموارد والطاقة والاقتصاد في التكاليف.

3 - بناء مخطط باريتو

يتكون مخطط باريتو من الأعمدة التي توضح كيفية توزيع الموارد النادرة لتحقيق اكبر عائد ممكن ، إذ يستخدم مخطط باريتو لعرض الأهمية النسبية للمشكلات أو الحالات من اجل اختيار نقطة البداية في حل المشكلات والتعرف على السبب الرئيسي لمشكلة معينة في هذا الصدد يتطلب بناء مخطط باريتو تسع خطوات هي (الطائي وآخرون ، 2002 : 154)

1- استخدام صحائف المتابعة أو الوصف الذهني لجمع المعلومات .
2- رتب المعلومات في فئات من الأصغر إلى الأكبر .
3- احسب المجموع .
4- احسب النسبة .
5- احسب النسبة المتراكمة .
6- قسم المحور الراسي لبيان التكرار .
7- ارسم عمود لكل فئة من اليمين إلى اليسار أو من اليسار إلى اليمين حيث يمثل الارتفاع درجة التكرار ابدآ بأكبر فئة ثم اجمعهم على أساس تنازلي .
8- ارسم محور راسي على أساس الشكل وقسمه من (الصفر إلى 100) .
9- رصد حتى النسبة التراكمية .

المبحث الثالث

الجانب التطبيقي للبحث

أولاً : نبذة عن صناعة الاسمنت

إن صناعة الاسمنت تمتاز بكونها إنتاج واسع (Mass production) وليس إنتاج قطع (Peace production) لذلك تكون السيطرة على جودة المادة ليست محددة (Limited) أي تكون جودة مادة الاسمنت ضمن حدود معينة (Range) .

مثال على ذلك قوة مادة الاسمنت تتراوح بين ($n \setminus m^2$ m21 - $n \setminus m^2$ m 15) أي ضمن هذه الحدود يصبح الاسمنت صالح للاستعمال وتمر صناعة الاسمنت بالمراحل آلاتية :

1- مرحلة الاستخراج : استخراج حجر الكلس (CACO3) والتراب مواصفات حجر الكلس الصالحة لصناعة الاسمنت يجب إن تكون نسبتها (70% - 90%) عند استخدام اقل أو أعلى من هذه المقادير يؤدي إلى انحراف في جودة الأسمنت وكذلك يجب إن يكون التراب خالي من الرمل (SIO2) لان الرمل يمتاز بصعوبة الحرق مما يسبب انحراف كبير في جودة المنتج .

2- مرحلة التكسير والطحن للمواد الأولية :
في هذه المرحلة يتم طحن وتكسير المواد الأولية المستخرجة (حجر الكلس + التراب) وهذه عملية فيزيائية الانحراف في الجودة لايتجاوز (4%) وهنا يتم الأخذ بعنصر النعومة . فعند تحقيق النعومة تعطي إنتاج متطابق ويجب إن تكون النعومة 72(مايكرون) Mc 1-2% عند اختلاف المقادير أعلاه يسبب انحراف في جودة الاسمنت في الأفران بسبب ارتفاع نسبة حجر الكلس الذي يؤدي إلى ضعف في قوة الأسمنت .

3- مرحلة الحرق (حرق المواد المطحونة في الأفران) :
هذه العملية مهمة جدا في إنتاج المادة النصف مصنعة (مادة الكلنكر) أي تصبح سمنت بعد الطحن نسبة الانحراف النوعي فيها لاتتجاوز (7%) .

4- عملية طحن الإسمنت (طحن المادة النصف مصنعة) :
نسبة الانحراف النوعي فيها لاتتجاوز (4%)وتتخلص في :
أ. انحراف في قوة الاسمنت .
ب. انحراف في نعومة الاسمنت .
وهناك علاقة طردية بين قوة الاسمنت ونعومة وهذه العلاقة طردية كلما ازدادت نعومة الاسمنت ازدادت قوته .

ثانيا" عيوب منتج (الاسمنت)

في كل مرحلة إنتاجية من صناعة الاسمنت تنشى العيوب الآتية :

1. مرحلة الاستخراج :
أ. ارتفاع نسبة حجر الكلس (Caco3) ---- يسبب ضعف مادة الاسمنت .

ب. ارتفاع أو انخفاض نسبة الرمل في التراب---- يسبب صعوبة حرق المادة نصف المصنعة .

2. مرحلة التكسير وطحن المواد الأولية :

اختلاف في خلط مقادير (حجر الكلس + التراب)---- يسبب انخفاض نعومة الاسمنت .

3. مرحلة الحرق في الأفران :

أ. ارتفاع حرارة النار لطحن المادة النصف المصنعة --- تسبب ضعف في قوة الاسمنت.

ب. ارتفاع نسبة المغنسيوم (Mgo) -----يسبب ضعف في قوة الاسمنت .

4. مرحلة طحن مادة الاسمنت :

ارتفاع نسبة المواد القلوية s6f ، cl يسبب ضعف في مادة الاسمنت.

ومما تجدر الإشارة بخصوص موضوع العيوب أو التلف فقد أشار (الطائي وآخرون ، 2002 : 157) إلى انه يوجد نوعين من التلف هما تلف طبيعي الذي يكون بمثابة عوادم المواد الأولية الذي يرتبط بعملية الإنتاج والذي يعتبر من ضروريات مزاولتها ، وتلف غير طبيعي الذي يزيد عن المسموحات الضرورية بمزاولة العمليات الإنتاجية في ظل ظروف عادية .

وأشار (الباحثون) إن هذا التلف يحدث بسبب :

- عدم كفاءة المكائن المستخدمة .
- عدم وجود أدوات إحصائية متطورة .
- عدم كفاءة الأفراد الذين يقع على عاتقهم الفحص والسيطرة النوعية .
- رداءة المادة الأولية .

ويضيف (الباحثون) انه من الممكن لإدارة المنظمة السيطرة على التلف أو التقليل منة باستخدام احد أدوات السيطرة على الجودة ومن هذه الأدوات هو مخطط باريتو .

ثالثاً: عرض كميات الإنتاج في المعمل ونسب المعيب لسنوات (2005-2010)

يوضح الجدول رقم (2) كميات الإنتاج في المعمل للسنوات(2005 -2010) وكذلك مقدار العيوب في الإنتاج لكل سنة ونسب المعيب .

جدول رقم (2)

نسبة العيوب في الإنتاج للسنوات(2005 -2010)

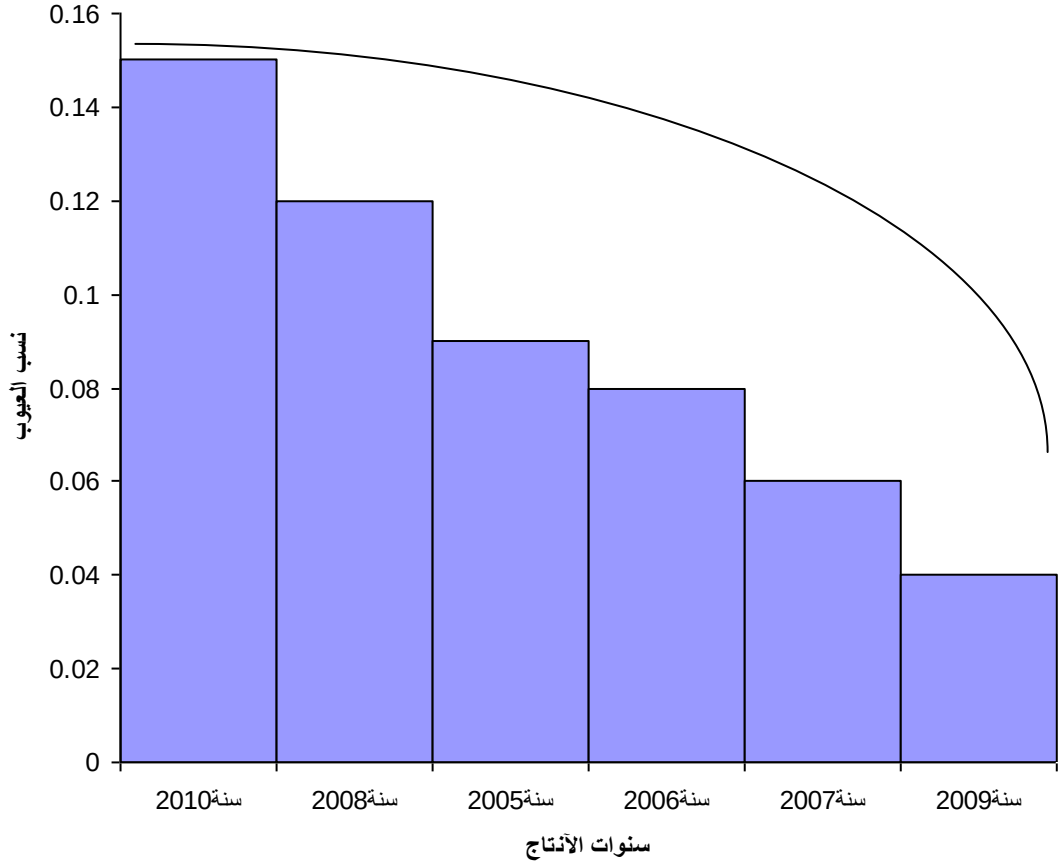
ت	السنة	الإنتاج بالطن	مقـــــــــــدار العيوب\بالطن	نسبة العيوب بشكل تقريبي
1	2005	190419	17936	%9
2	2006	204654	16372	%8
3	2007	224295	13457	%6
4	2008	257848	30941	%12
5	2009	243052	9722	%4
6	2010	271830	40774	%15
المجموع		1392098	129204	%9

المصدر: إعداد الباحث بالاستناد إلى سجلات قسم الإنتاج في المعمل .

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ إن أعلى مقدار في الإنتاج بلغ (271830) في سنة(2010) في حين بلغ أدنى مقدار في الإنتاج (190419) في سنة(2005) وبلغت كمية الإنتاج الإجمالية للسنوات أعلاه (1392098) .

أما فيما يخص مقدار العيوب ونسبتها فقد بلغت أعلى نسبة في سنة 2010 أيضا بنسبة (15%) بمقدار(40774) طن من كمية الإنتاج في حين بلغت أدنى نسبة عيوب في الإنتاج في سنة 2009 إذ بلغت (4%) أي بمقدار (9722) طن .

ويمكن توضيح هذه النسب بدلالة مخطط باريتو وكما في الشكل الآتي:



ومن خلال النظر إلى هذا الشكل يمكن لإدارة المعمل إن تحدد المشاكل والانحرافات الموجودة في عملية الإنتاج وهي في سنة(2010) التي احتلت النسبة الأكبر من بين بقية السنوات في العيوب وهنا يتوجب على إدارة المعمل أن تعطي الاهتمام في إيجاد الحلول من اجل المعالجات اللازمة بغية التقليل من المشاكل التي تحدث الأمر الذي يؤدي إلى تحسين مستوى جودة الاسمنت .

كما يمكن تحديد نسب العيوب في الإنتاج حسب مراحل الإنتاج من اجل تحديد مسببات هذه العيوب أثناء تصنيع المنتج بغية إيجاد الحلول لها في كل مرحلة إنتاجية

جدول رقم (3)

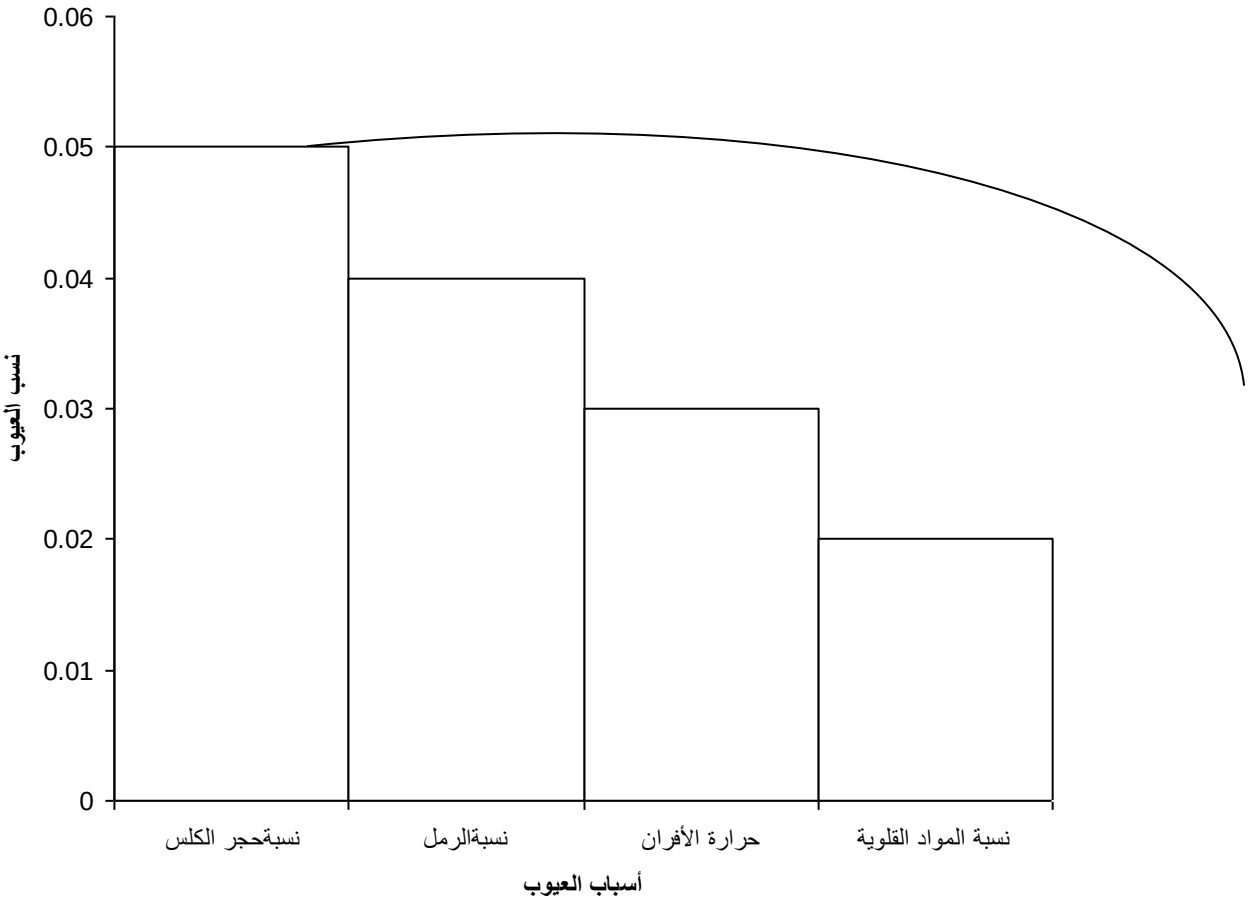
نسب المعيب حسب مراحل الإنتاج

ت	مرحلة الإنتاج	نسبة المعيب
1-	الاستخراج	4 %

-2	التكسير والطحن	% 5
-3	حرق المواد المطحونة	% 3
-4	طحن المادة نصف المصنعة	% 2

المصدر: إعداد الباحث بالاستناد إلى بيانات قسم السيطرة النوعية

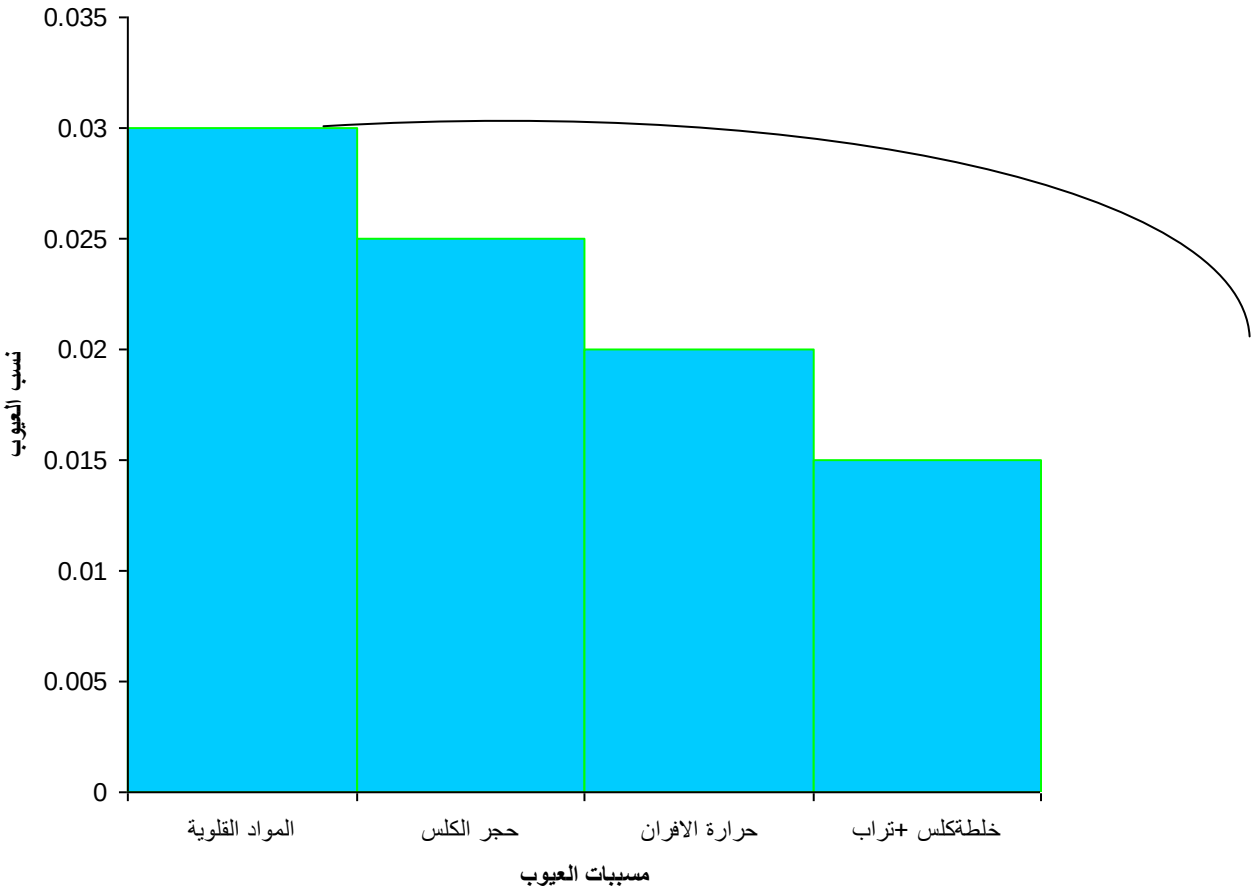
ويمكن تمثيل ذلك بشكل مدرج تكراري وكما يلي



الشكل (2) مخطط باريتو حسب نسب المعيب لمراحل الإنتاج

يلاحظ من خلال الشكل إن نسبة حجر الكلس والبالغة (0.05) حققت أعلى نسبة عيوب وهي في مرحلة التكسير والطحن تليها ارتفاع نسبة الرمل في التراب البالغة (0.04) وقد تحققت في مرحلة الاستخراج أما ارتفاع حرارة الأفران فقد بلغت نسبتها (0.03) وهي تمثل مرحلة حرق المواد المطحونة في حين بلغت نسبة المواد القلوية(0.02) وهي في مرحلة طحن المادة النصف مصنعة . وهذا يدل على إن مرحلة التكسير والطحن هي المرحلة الأكثر مشاكل والتي تزيد عن نسبة السماح الأمر الذي يتعين على إدارة المعمل توجيه الاهتمام الأكثر في هذه المرحلة كونها تعد أكثر المراحل مشاكل .

كما يمكن توضيح أسباب العيوب باستخدام مخطط باريتو في معمل سمنت المثنى وتحديد الأسباب الأكثر تأثيرا والتي يتوجب على إدارة المعمل أخذها بنظر الاعتبار من اجل إيجاد الحلول لها وبالرجوع إلى الجدول (2) فانه بالإمكان عمل مخطط باريتو بدلالة مسببات العيوب لمنتج سمنت المثنى وكالاتي



الشكل(3) مخطط باريتو بدلالة مسببات العيوب

نلاحظ من خلال الشكل أدناه وبالاعتماد على معطيات الجدول رقم (2) إن نسبة العيوب في الإنتاج والبالغة (0.09) قد توزعت بسبب المسببات التي تمثل ارتفاع نسبة المواد القلوية فيها(0.03) والتي شكلت النسبة الأكبر أما ارتفاع نسبة حجر الكلس فقد بلغت(0.025) في حين بلغت نسبة ارتفاع حرارة الأفران(0.02) أما اختلاف خلطة مقادير حجر الكلس والتراب فقد بلغت(0.015)

المبحث الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

1- لم يكن استخدام المواد الأولية (حجر الكلس +التراب) وفق مواصفات السيطرة النوعية المحددة وهذا ما أكدته نتائج الاختبارات الفيزيائية من إن مستوى مقادير الخلط لهذه المواد كان أكثر من نسبة السماح
2- وجود تلكؤات في عملية الإنتاج ناجمة عن بعض التوقفات في المكائن نتيجة تقادمها أو حدوث بعض العطلات في المكائن الأمر الذي أدى إلى تذبذب في كميات الإنتاج السنوي .
3- التوقفات المفاجئة للمكائن بسبب حدوث الأعطال أو عدم إجراء عمليات الصيانة الدورية أدى إلى زيادة نسبة المعيب في الإنتاج .
4- رداءة المواد الأولية وعدم توفر المواد الاحتياطية اللازمة لعملية الإنتاج أدى إلى زيادة نسبة العيوب في الإنتاج .
5- قلة اهتمام المعمل قيد الدرس بأدوات السيطرة النوعية ومنها مخطط باريتو والتي تساعد المعمل في تحديد المشكلات في عملية الإنتاج الأمر الذي يؤدي إلى تحسين في جودة المنتج .

ثانياً: التوصيات

1- ضرورة استخدام المواد الأولية (حجر الكلس و التراب) بمواصفات جيدة من خلال إخضاعها لفحوصات السيطرة النوعية المستمرة من اجل الحد أو تقليل العيوب في الإنتاج .
2- التقليل من التوقفات الخاصة بالمكائن عن طريق إجراء عمليات الصيانة الوقائية لغرض المحافظة على وتيرة الإنتاج .
3- ضرورة قيام إدارة المعمل بالاهتمام بأدوات السيطرة النوعية ومنها مخطط باريتو للوقوف على المشكلات التي تحدث في عملية الإنتاج وإيجاد الحلول اللازمة لمعالجتها أو التقليل منها الأمر الذي يؤدي إلى خفض نسبة المعيب في الإنتاج .
4- الاهتمام بالأفراد العاملين من خلال إشراكهم في الدورات التدريبية داخل وخارج القطر من اجل تطوير كفاءاتهم وتنمية روح الإبداع لديهم مما ينعكس ايجابيا" على كفاءة الإنتاج وتحسين جودته .
5- استيراد المكائن الحديثة وإحلالها محل المكائن القديمة لضمان عدم حدوث توقفات أو الأعطال والتي تسبب ارتفاع في كميات الإنتاج والتقليل من كلف الصيانة في حالة استخدام المكائن القديمة .
6- مواكبة التطورات التكنولوجية في بيئة التصنيع العالمية للوقوف بوجه المنافسة الدولية .
7- الاستفادة من تجارب الشركات (محلية – عربية – عالمية) التي تعمل في نفس المجال فيما يخص تحسين مستوى جودة منتجاتها .

المصادر

أ – الكتب العربية

1- التميمي،حسين عبد الله حسن ، إدارة الإنتاج والعمليات ، مدخل كمي عمان ، 1997.
2- الطائي ، يوسف حجيم والعجيلي، محمد عاصي ، والحكيم ، ليث علي ، نظم إدارة الجودة في المنظمات الإنتاجية والخدمية ، دار اليازوري ، عمان ، 2009 .

3 – العزاوي ، محمد عبد الوهاب ،أنظمة إدارة الجودة والبيئة iso 9000 وiso14000 ، دار وائل للنشر ،2002
4 – العزاوي ، محمد عبد الوهاب ، إدارة الإنتاج والعمليات، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن،2005
5- العلي ،عبد الستار ، تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، 2009
6- علوان ، قاسم نايف، إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو 9001 :2000 ، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 2009

ب - الدوريات

1- السعودي ، موسى احمد ، والزيادات ، محمد عواد ، تحليل اثر العوامل الداخلية والخارجية في جودة الإنتاج ، دراسة تطبيقية في الشركة العربية لصناعة الأدوية المساهمة المحدودة في الأردن ، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال ، المجلد الثالث ، العدد الثالث ، 2007 .
2 – الطائي ، يوسف حجيم ، الكبيسي ، سعدي مجيد عاشور ، احمد ، احمد ميري ، استخدام أدوات إدارة الجودة الشاملة في تحديد التلف بالاعتماد على مخطط باريتو ، دراسة تطبيقية في معمل نسيج الديوانية ،مجلة العلوم الإنسانية والاقتصادية،جامعة الانبار ، العدد الثالث ، 2002.

ج -الرسائل والاطاريح

1 – الطائي ، يوسف حجيم ، دور تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في تحقيق الكفاءة الإنتاجية ، أطروحة دكتوراه في إدارة الإعمال ، الجامعة المستنصرية ، 2001 .

ثانيا" المصادر الأجنبية

Byron J.operation now: supply chain profitability and performance , 3rd Finch ,1- Ed , new York , Mc Graw – Hill Irwin , 2008

operation Management : A value , David R. & Denzler ,. Steven A, 2- Melnyk Driven Approach , New York , Mc Graw Hill Irwin , 1996

operation Management Contemporary concepts and cases , Roger . Schroeder, 3- New York , Mc Graw Hill Irwin , 2000.

4- Stevenson William J .Operation Management , 8th edition, New York , MC Graw Hill Irwin , 2005 .

5- Krajewski, Lee. J, & Ritzman, Larry P, operation management strategy & analysis, 5th ed, Addison Wesley , publishing Co., Inc, New York, 1999**.**

6- Moen,Ronald.D , Nolan,Thomas.W&Provost ,Improving Quality Through Planned Experimentation , Boston ,McGraw Hill , 1991.