گوڤارا ئەکادیمی یا زانکویا نەوروز (المجلة الأكاديمية لجامعة نوروز)، پ.٩ ژ.٣، ٢٠١٩/٢٠٢٠
حقوق الطبع والنشر ©2017. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة
المشاع الايداعي النسبي – CC BY-NC-ND 4. 0، e-ISSN: 2520-789X
https://doi.org/10.25007/ajnu.v9n3a738

# التكامل بين نظام السيطرة النوعية الاحصائية ونظام الانتاج في الوقت المحدد وانعكاسها على تحسين الجودة وخفض التكاليف مع الاشارة الى التجربة اليابانية والامريكية

أ.د. محفوظ حمدون الصواف، قسم الإدارة، جامعة نوروز، اقليم كوردستان العراق

**مخلص**

يشيرالادب الاداري والاقتصادي بأن الكلفة والجودة من العوامل الاساسية التي تؤثر على تنافسية المنظمات محليا ودوليا ، هذا العاملان يعتبران السببان الرئيسيان في عدم التوازن التجاري بين الدول الصناعية المتقدمة وخاصة اليابان والولايات المتحدة الامريكية. اليابان وبعيدا عن التصورات اصبحت عملاقا اقتصاديا واستطاعت من السيطرة على الاسواق عن طريق طرحها منتجات ذات جودة عالية وبأسعار تنافسية، ونتيجة الذعر الذي تولد من عدم التوازن التجاري، فقد تم الانتباه الى حقيقة مهمة تتعلق بالمنتجات اليابانية ، هذه الحقيقة تتمثل في ان جودة المنتجات اليابانية مستمرة في التحسن يضاف اليها انخفاض كلفها الصناعية مقارنة بمثيلاتها في الولايات المتحدة الامريكية. في هذا السياق السؤال الذي يطرح نفسه هو لماذا تحقق اليابان كلف تصنيع منخفضة؟ النظرة التقليدية للعلاقة بين الكلفة والجودة تفترض ان الجودة صفة مميزة والتي تدخل في كلفة الوحدة الواحدة ،والكلفة هي دالة الجودة وتزداد بسبب علاقتها المباشرة بالجودة. هذه الصيغة ترى الجودة كسلعة اقتصادية وتفترض انه بانتاج سلع ذات جودة عالية سيكلف أكثر لانها تحتاج الى مواد افضل،فحص للعمليات والمعدات. هذا التفسير يتقاطع مع النموذج الياباني. في هذا السياق حاول الكثير من الباحثين والمهتمين تفسير الاسباب التي كانت وراء نجاح النموذج الياباني فمنهم من اشار الى كلف التصنيع الواطئة، الاستثمار العالي في التكنولوجيا ، اقتصاديات الحجم، منحنى التعلم بينما يعتقد Deming بأن مفتاح النجاح الياباني هو نظام الجودة الذي يرتكز على برنامج للسيطرة النوعية الاحصائية (SQC)ونظام الانتاج الاني(JIT) فضلا عن اسباب اخرى.

ان الهدف الاساس لهذه الدراسة هو التحري عن الفرضية القائلة بأن تطبيق (SQC)و(JIT) سيؤديان الى تحسين جودة المنتجات بشكل جوهري وأن الجودة العالية في النهاية ستخفض من كلف التصنيع. تناولت الدراسة استعراضا عن الجودة والسيطرة النوعية والانتاج في الوقت المحدد من اجل توسيع الفضاء المعرفي لهذه المفاهيم لتهيئة الارضية الفكرية لمجالات التكامل ومناقشة تأثيرها على الكلفة والجودة. اخيرا تأشير المشاكل التي يمكن ان تواجه استخدامها في الصناعات والتوصيات الخاصة باجتياز هذه المشاكل.

## 1. مقدمة

### 1.1 منهجية البحث

#### 1.1.1 اهمية البحث

تتأشر اهمية البحث من خلال اعتماد فضاء للتكامل بين نظام السيطرة النوعية الاحصائية ونظام الانتاج في الوقت المحدد ، فضلا عن توظيف هذا الفضاء في تحقيق أهداف المنظمات نحو التجسين المستمر وخفض التكاليف .

#### 2.1.1 مشكلة البحث

التغيرات السريعة في بيئة الاعمال وظهور العديد من التقنيات والاساليب الحديثة وضع العديد من المنظمات على اختلاف انواعها امام تحديات كبيرة نحو البحث عن توظيف هذه التقنيات لتحقيق اهدافها في تحسين جودة منتجاتها وخفض التكاليف وبالتالي تحسين موقعها التنافسي.

#### 3.1.1 أهداف البحث

- البحث والتقصي عن موضوعين هما السيطرة النوعية الاحصائية ونظام الانتاج في الوقت المحدد.
- الابعاد الفلسفية والستراتيجية للترابط بين السيطرة النوعية الاحصائية ونظام الانتاج في الوقت المحدد، فضلا عن مدى التوافق بين الاهداف.
- هل ان تطبيق السيطرة النوعية الاحصائية ونظام الانتاج في الوقت المحدد سيؤدي الى تحسين الجودة وخفض التكاليف.
- تقديم مساهمة متواضعة للباحثين والمهتمين في الاستفادة من نتائج البحث.
- أساليب جمع البيانات

يندرج الاسلوب الذي تم اختياره تحت عنوان التحليل المفاهيمي لكل من السيطرة النوعية الاحصائية وانتاج في الوقت المحدد لغرض الوصول الى هيكل مفاهيمي يستطيع الباحث من خلاله تحقيق اهداف البحث، فضلا عن ذلك فقد تم الاعتماد

على الادبيات المنشورة حول الموضوع مع عرض التجربة اليابانية والتجربة الامريكية لدعم فرضية البحث.

**2. الابعاد الفلسفية لمفهوم الجودة**

الاساس الفلسفي الذي يستند اليه مفهوم الجودة يختلف بين الامريكان واليابانيون، بالنسبة للامريكان فانهم يفسرون مفهوم الجوده على انها قدرة المنتج على مطابقته للمواصفات ، بينما اليابانيون يفسرون مفهوم الجودة على انها مدى تماثل المنتج مع الهدف بدلا من مدى مطابقته مغ المواصفات . هذا الفارق في التفكير ولد لدى اليابانيين التركيز على المعولية والمتانة ، فضلا عن ذلك ينظرون الى الجودة بمفردات كونها خسارة بالمجتمع بدءأ من الوقت الذي تغادرفيه محل المصّنع (Taguchi,1983), هذا يعطي للسيطرة على الجودة مفهوم وثيق الصلة بالمجتمع . من جانب أخر مهندسي التصميم يعرفون الجودة بانها الصفات والمميزات الخاصة بالمنتج واتي تعزز من منفعته للمستهلك ، اما الجودة من وجهة نظرالمستهلك تعني الملائمة للاستخدام اي مدى ملائمة المنتج للاستخدامات المحددة ، اي ان توكيد المستهلك سيركز على معولية ومتانة المنتج وهذا ما دفع اليابانيون للقبول بمفهوم الملائمة للاستخدام كمعيار للمفاضلة والبقاء على اتصال مباشر مع المستهلك ، بينما الامريكان فقد كان تركيزهم على معيار المواصفات.

على الرغم من ان المفهوم الياباني يعكس اهتمام المستهلك بالجودة الا انه لم يبتعد عن تركيزه الاساسي حول بناء نظام للسيطرة النوعية ضمن خط الانتاج.

**3. السيطزة النوعية**

حظي مفهوم الرقابة على النوعية باهتمام كبير من لدن العديد من الباحثين والاختصاصيين ، وقد كتب عنها الكثير من الابحاث والدراسات التي حاولت ان تعطي مفهوما دقيقا وواضحا ، وقد تباينت هذه الاراء والمفاهيم الا ان هذا التباين ليس في المضمون بل انه تباين ناجم عن اتساع مدى استخدامه على مستوى المنظمة سواء كانت انتاجية او خدمية.ان نوعية المنتوج او الخدمة تبدأ عادة بحاجات ومتطلبات المستهلك او المستفيد ، وهذه الحاجات او المتطلبات هي التي تخلق السوق ، مما يجعل العلاقة بين المستهلك ونوعية المنتوج علاقة دائمية مستمرة ، ويتم تنظيم هذه العلاقة عن طريق وضع المواصفات للمنتجات والخدمات.

تعرف السيطرة النوعية على انها نظام الهدف منه تحقيق وادارة للمواصفات المطلوبة، نوعية الاداء ومقياس لمعولية النوعية للمنتج (Feigenbaum,1991).أما (Deming,1986) فقد عرف السيطرة النوعية على انها استخدام الطرق الاحصائية في الرقابة على مدخلات العملية الانتاجية ومخرجاتها من المجهز الى المستهلك وبالعكس. وبناءً على هذا التعريف قدم فلسفته المتعلقة بالسيطرة النوعية الاحصائية المرتكزة على فكرتين اساسيتين، الاولى القائلة بأن المفتاح للمنتّج عالي النوعية وبشكل راسخ هو السيطرة على العمليات الصناعية . الثانية هو التمييز بين الانحرافات الصغيرة العديدة الملازمة للعملية (اسباب شائعة) والانحرافات البنيوية الكبيرة قليلة العدد (اسباب خاصة). في هذا السياق لابد من الاشارة الى ان الاحصاءات هي ليس فقط ادوات تحليلية لحل مشاكل الانحرافات بل ايضا لتصميم المنتجات،تقويم مدى انطباقها، والمحافظة على السيطرة على نظام النوعية.

**1.3 تطور السيطرة النوعية الاحصائية**

السيطرة النوعية الاحصائية ليس مفهوما جديدا ليعكس الاهتمام المتزايد الذي اظهره المصنعون الامريكان كظاهرة جديدة بل هي حصيلة مراحل حددها (Feigenbaum,1983) وكما يلي:

- السيظرة النوعية من قبل المشغل او العامل
- السيطرة النوعية من قبل المشرف على العمل
- السيطرة النوعية من قبل المفتش
- السيطرة النوعية الاحصائية
- 5-السيطرة النوعية الشاملة

هذه المراحل تعكس لنا جانب من ادبيات التطور التاريخي للتصنيع قبل الثورة الصناعية وما بعدها وعندما نتوقف عند المرحلة الرابعة نجد ان استخدام الاساليب الاحصائية في الرقابة على النوعية قد بدأ عام 1924 من قبل المهندس Walter ) (A. Shewhart وزميله ( St.J. Johns ) الذي كان يعمل معه في مختبرات شركة

Bell للتلفونات بوضع اول خارطة سيطرة ومنذ ذلك التاريخ ساهم العديد من الاحصائيين وفلاسفة الجودة والباحثين في اغناء هذا الحقل من المعرفة نذكر منهم ( H.F. Dodge, H.G. Romig, Edwards Deming, Joseph M. Juran, Karou Ishikawa and Philip Crosby.) خلال الحرب العالمية الثانية تبنت االرقابة العسكرية الامريكية اجراءات التدقيق الاحصائي للعينات مما ولد عنها ضغطا مباشرا على المنتجين للسلع الحربية لتبني السيطرة الاحصائية النوعية من اجل الموافاة بمتطلبات القبول وخفض معدل المنتجات المرفوضة . في الخمسينيات وبسبب التباطؤ الاقتصادي في صناعة السيارات اعطى صانعي السيارات اهتماما بالسيطرة الاحصائية النوعية وهذا نجم عنه انخفاض في تكاليف الانتاج واعتمدوا بشكل رئيسي على الفحص من أجل السيطرة على مستوى النوعية من المجهزين الخارجيين . هذا النظام أدى الى تخفيض التكاليف الناتجة عن العادم، اعادة العمل، الشكاوي . في الاعوام المبكرة من الستينات قام مصنعوا السيارات مرة اخرى بابداء اهتمامهم بالسيطرة الاحصائية ولنفس الاسباب كما في الخمسينات وفي نفس الوقت تم التأكيد على ضمان نوعية المجهز على أساس انها اكثر الطرق فاعلية للسيطرة على نوعية المجهز. خلال السبعينيات تم التوكيد على قدرة العمليات الانتاجية وهذه شكلت الاساس لتحديد فيما اذا كانت العملية قادرة على انتاج أجزاء ضمن المواصفات. خلال الثمانينات استمر الاهتمام بالاحصاءات كما كان عليه في الخمسينات والستينات واصبحت الولايات المتحدة الامريكية تواجه انكماشا اقتصاديا ومنافسة خارجية. هذه المنافسة طرحت سؤالا حول فعالية نوعية المنتجات الامريكية واستنادا الى مسح اجري بواسطة شركة فورد للسيارات في عام 1980 فان 30% من العيوب التي ظهرت في منتجاتها قد تم تصحيحه من قبل المجهز من خلال تحسين عملياته و 70% تم تصحيحه من خلال عمليات الفحص داخليا هذه المعلومات تؤكد لنا على ان الفحص لازال العنصر المهيمن في السيطرة النوعية. من جانب اخر لابد من الاشارة الى مساهمة العديد من المراكز البحثية والمعاهد والجامعات في نشر وتعليم المفاهيم الاساسية للسيطرة النوعية الاحصائية ومجالات استخدامها. الى جانب ذلك كان للمجلات والدوريات العلمية والتخصصية دور كبير في نشر الوعي المعرفي للسيطرة النوعية الاحصائية وتطوير مجالات استخدامها.

خلال بواكير الخمسينيات، كانت المنتجات اليابانية مشهورة بنوعياتها الرديئة ، وقام اليابانيون باعادة بناء صناعاتهم التي تدمرت وتضررت خلال الحرب العالمية الثانية ، وخلال الفترة من عام 1950 ولغاية 1954 تم تطوير عدة طرق من اساليب السيطرة النوعية الاحصائية ومن ضمنها مخططات السبب والنتيجة بواسطة Ishikawa وبمساعدة .Deming. في هذه الفترة تم تحقيق نتائج جيدة على الرغم من بقاء مشكلة واحدة وهي ان الادارة العليا اصبحت متخلفة عن الذي يجري. في عام 1954 زار Juran اليابان وقدم مفهوما اداريا لادارة النوعية. تأثير هذه الحلقات الدراسية والتي ترافق معها رغبة الادارة العليا بتحقيق النجاح الامر الذي دفع عددا من الشركات الى دمج السيطرة النوعية الاحصائية مع نظامهم الاداري.

في عام 1961 جرى التركيز على الصناعة اليابانية وبشكل رئيس على التطورات الجديدة في صناعة السيارات وصناعة المنتجات الكهربائية . وحالما بدأت بتطوير منتجاتها الجديدة سعت الشركات الى وضع نظام ضمان النوعية من خلال جميع مراحل التصميم , البحث و التطوير (R&D), مبيعات المنتجات والخدمات ومع التركيز على (R&D) قام Taguchi بوضع تصميم تجريبي احصائي لغرض الكفاءة في المنتج وتصميم العملية . في عام 1967 قام Taguchi بوضع أجراءات السيطرة النوعية على الخط الانتاجي لاقسام الانتاج وأجراءات السيطرة النوعية خارج الخط الانتاجي للادارة و (R&D) ولمهندسي التصميم .

في ضوء ما قدمه Taguchi فأن حوالي 70% من برامج السيطرة النوعية اليابانية مبنية على اساس السيطرة النوعية خارج الخط الانتاجي واضعة استخدام السيطرة النوعية على الخط الانتاجي الى اقل ما يمكن .

اذا تتبعنا الجهود التي تبذل من قبل الباحثين والمهتمين بموضوع السيطرة النوعية سنتجد بأنها مستمرة وخاصة المحاولات التي تركز على توظيف الاساليب والتقنيات الحديثة مثل كلف الجودة، حلقات الجودة،بوكو-يوكو،المقارنة المرجعية،نشر وظيفة الجودة، بطاقة الاداء المتوازن،المعيب الصفري ، سكس سكما،الانتاج في الوقت المحدد،التحسين المستمر.

**2.3 تأثير السيطرة النوعية على كلفة الجودة**

مفهوم كلفة الجودة قدم لاول مره من قبل( Feigenbaum,1956) وانها مجموع التكاليف التي تم انفاقها لغرض تحقيق مستوى جودة معين للمنتج وتقييم مدى مطابقته مع المواصفات التي يرغبها الزبون . وهناك اتفاق عام لدى أكثر الباحثين على تصنيف الكلف المرتبطة بالجودة الى اربعة اصناف:

أ. **كلف المنع:** تمثل الكلف المنفقة على منع حدوث أجزاء معيبة منذ البداية وتقع ضمن هذه التكاليف، تكاليف تخطيط الجودة، هندسة الجودة، تدريب العاملين في مجال الجودة.

ب. **تكاليف الوقاية:** الكلف التي تنشأ لتحديد درجة الجودة المطلوبة او الكلفة المرتبطة بقياس المنتوج او فحصه واختباره لبيان مدى مطابقته للجودة المطلوبة.

ج. **كلفة الفشل الداخلي:** الكلف التي تنشأ نتيجة انحراف الخطوط الانتاجية عن السيطرة وظهور منتجات معيبة لاتتطابق مع مواصفات الجودة المحددة لها مما يتطلب اتلافها او اعادة تصنيعها وتشمل التالف،المعاد للعمل،الدرجة الثانية.

د. **كلفة الفشل الخارجي:** الكلف الناشئة بعد تسليم المنتج الى المستهلك ولكن بمواصفات غير مطابقة للجودة المطلوبة وتشمل كلف شكاوي المستهلكين المتعلقة بالضمان، كلفة اصلاح او استبدال المنتوجات الغير مطابقة للمواصفات ، خصم الاسعار، المسائلات القانونية وكذلك فقدان المبيعات.

النظرة التقليدية لتكاليف الجودة هي ان تحقيق تكاليف جودة افضل يتطلب تكاليف اكثر هذه النظرة هيمنت على تفكير العديد من الصناعيين وخاصة الامريكان . (Crosby, 1979) تحدى هذه العلاقة واكد على ان تحسين الجودة سيخفض التكاليف .النظرة الجديدة تبناها اليابانيون وحققوا نتائج ايجابية حققت انخفاض بكلف الجوده بمعدل(4%- 2.5) من المبيعات .هذا النجاح تم تحقيقه من خلال الاعتماد على الاساليب الاحصائية للرقابة على النوعية في جميع الاقسام مدعوما بما طرحه (Crosby, 1979) في تبني منهج المعيب الصفري الذي سيتم تناوله عند الكلام عن الانتاج في الوقت المحدد. في هذا السياق قدم ( Lundvall &Juran,1974) نموذجا مبسطا لقرار مدى التطابق والذي أكد على النظرة الجديدة من الافكار . الهدف كان خفض الكلف الكلية للنوعية( كلف المنع، كلف الوقاية ، كلف الفشل الداخلي والخارجي ) الى ادنى مستوى نفس، وفي الوقت يتم المحافظة وتحسين مستويات النوعية . النموذج يبين ان الزيادة في كلف المنع يجب ان ينجم عنها انخفاض اكبر في كلف الفشل والوقاية وبهذا تنخفض الكلف الكلية للنوعية . الدراسة التي قدمها (Garvin 1982 ) حول اجراء مقارنة بين المصنعين اليابانيين والامريكان في مجال صناعة مكيفات الهواء وجد ان المصنعين اليابانيين استطاعوا تخفيض نسب الفشل الى مستويات تقل سبعين مرة اقل مقارنة بمنافسيهم الامريكان في نفس الصناعة بينما كانت سابقا خمسة عشر مرة ، وبمعدل كلفة كلية للنوعية تبلغ 1,3%من المبيعات. عليه فعاليات المنع الفعالة تتولد عنها تصحيح المشاكل في مراحل مبكرة من مراحل الانتاج وهذا ما سيدفع المنتجين الى تبني منهج اعمل الصحيح منذ البداية.

تحسين النوعية وتماثل المنتجات يؤديان ايضا الى كلف نوعية أقل. ريتشارد اندرسون المدير العام لقسم نظم الكمبيوتر في شركة Hewlett- Packard يصف الاضرار التي يلحقها مقاوم يدخل في صناعة الكمبيوتر ثمنه سنتان فاذا لم يستطيع العاملون اكتشاف هذا المقاوم الا بعد تجميعه ووضعه في مكانه المخصص له في الكمبيوتر فان كلفة تصليح هذا الجزء بعد اكتشافه ستكلف عشرة دولارات عند اجراء عمليات الفحص أما اذا لم يكتشفوه الا عندما يكون الجهاز بين يدي المستهلك فان كلفة التصليح تبلغ مئات الدولارات لكمبيوتر تبلغ قيمته 500 دولار(Main,1980).

اذن يمكن القول بأن السيطرة النوعية تساعد على تحديد النوعية الرديئة بأسرع وقت ممكن خلال العملية الانتاجية عليه فانها ستزيل النفقات الكبيرة التي كانت ستتكبدها الشركات.

**3.3 فاعلية السيطرة النوعية الاحصائية في كفاءة العمليات الانتاجية**

ان جوهر عمل النظام الانتاجي يرتكز على العمليات المسؤولة عن تحويل المدخلات الى مخرجات، ولكي يكون قادرا على تحقيق اهدافه لابد من وجود نظام رقابي فاعل يساعد على تحقيق هذه الاهداف والمتمثلة في تحديد مصادر العيوب قبل حدوثها من خلال مراقبة سير العملية الانتاجية واكتشاف العوامل المسببة لها ومعالجتها والذي سيساعد على تقليل الاخطاء في الانتاج وكذلك كلف الفشل الداخلي مثل العادم، اعادة العمل، اعادة الفحص، العمل والمواد المخصصة لاغراض الفحص. هاري وليامز

نائب رئيس شركة Stacowitch بين انه بين عامي 1983-1981 استطاعت شركته ان تخفض مستوى العادم الى الصفر تقريبا عن طريق السيطرة الاحصائية على العملية.والذي انعكس على تخفيض كلف الجودة بنسبة 34% مع انخفاض ما نسبته 30% من وقت العمل و27% من المواد المستخدمة. اما مايخص الفشل الخارجي فتشير احد التقارير بأن احد الشركات المصنعة للسيارات قد انفقت ثلاثة مليون دولار من اجل اصلاح نظام السيطرة على التلوث لاحد منتجاتها ومثال أخر هو قيام شركة فايرستون للاطارات بابدال أحد اطاراتها ذات الشعاع السلكي وبقيمة سبعة ونصف مليون دولار بعد قضية تم التظر بها من قبل المحاكم بسبب انفجار الاطارات المنتجة من قبل الشركة والتي ادت الى مقتل 41 واحد واربعين شخصا وجرح 65 خمسة وستين أخرين. من جانب أخرفان كلفة سحب هذا الاطار من السوق كلف الشركة مبلغا يزيد على (135)مليون دولار. هذه المشكلة كان يمكن غدم حدوثها لو تم تبني (SQC) وكذلك التأكيد على قدرة العمليات على انتاج منتجات ذات معولية اكبر.

خسارة ثقة الزبائن والناجمة عن مشكلة النوعية هي من الكلف الغير ملموسة والتي تصنف من ضمن كلف الفشل الخارجي ، هذه الخسارة اكبر بكثير مما تبدو للوهلة الاولى وهي تشتمل على الزبائن الذين رفضوا شراء المنتج بسبب المشاكل التي حصلت لهم عند استخدامه في الماضي ، وهي ايضا تتضمن المستهلكين الذين ابتعدوا عن شراءه بسبب السمعة السيئة التي حققها نتيجة للدعاوي القضائية المرفوعة على الشركة والمطالبة بالتعويض نتيجة سوء الصنع . هذا النوع من الكلفة يمكن ان يكون حاسما ومسؤولا عن خسارة 33% من حصة سوق السيارات لصالح اليابانيين.

احد المجالات التي يمكن من خلالها توظيف برنامج (SQC) هو المساعدة على استغلال الزمن بصورة اكثر فاعلية وكذلك عناصر التصميم عن طريق تحديد اقل المواد كلفة في انتاج المنتج لكي تفي بمتطلبات المواصفة مع بقاء التأكد من ان المنتج سيعمل بشكل مرضي تحت مختلف الظروف وهذا ما يطلق عليه هندسة القيمة . هذه الفنون اعتبرت احد الاسباب الرئيسية والتي استطاع عبرها اليابانيين من تحقيق نوعية اعلى بكلفة اقل. كمثال احد صانعي الساعات اليابانيين ومن استخدامه (SQC) وجد انه ليس من الضروري استخدام حجر كوارتز باهض الثمن من أجل الحصول على دقة عالية لساعة المعصم وعوضا عن ذلك استخدم مكثفا زهيد الثمن معوضا به عن الكوارتز وبدون التضحية بدقة الساعة.

اخيرا يمكن القول بأن وجود نظام فاعل من (SQC) يمكن من خفض المصاريف الادارية والتشغيلية الناشئة عن عدم تنفيذ الاعمال بشكل صحيح منذ البداية وسيكون هناك انخفاض حاد على كلف المعيب مع هبوط معدلات الكلف الوقائية مع تحقيق نوعية عالية بنفس الوقت على المدى الطويل. هذا البرنامج عندما يتم دمجه مع برنامج الانتاج في الوقت المحدد فانه سوف يمكن من تحقيق تحسينات جوهريه في كلف الجودة ونوعية الانتاج.

### 4.3 الانتاج في الوقت المحدد Just In Time (JIT)

تتأشر اهمية نظام( JIT) على انه مدخل جديد يستند الى مفاهيم واساليب جديدة للانتاج تساعد على تعزيز الموقع التنافسي للمنظمات على اختلاف انواعها ، وتظهر قوة هذا النظام من خلال فاعلية المفاهيم الجديدة مقارنة مع المفاهيم السائدة.

تم تطوير نظام( JIT) في شركة تويوتا اليابانية في الستينات من القرن الماضي من قبل Taiichi Ohno وانتشر بعد الازمة النفطية عام 1973 بعد ان اثبت كفائته في ازالة انواع الهدر وخفض المخزون وجدولة الانتاج والجودة، فضلا عن اقامة علاقات جديدة مع الموردين.

تمثل فلسفة ( JIT) بتشغيل نظام انتاجي قادر على الاستخدام الامثل للموارد من خلال القضاء على الهدر والتركيز على القيمة المضافة فضلا عن الاستخدام الكفوء لقابليات وقدرات العاملين، هذه الفلسفة قد استمدت فاعليتها من خلال مداخل النظام الذي يرتكز على نظام الوقت المحدد للمحزون ونظام الوقت المحدد للانتاج اي ازالة الهدر والتكاليف الزائدة المرتبطة بالاحتفاظ بالمخزون وكذلك ازالة العمليات او الانشطة التي لاتضيف قيمة للمنتوج. وهذا مايتفق مع الاهداف الاساسية التي يسعى الى تحقيقها النظام واتي تكمن في تحسين الجودة من خلال استبعاد الضياعات والتركيز على المتطلبات الاساسية للانتاج، في هذا السياق اشار (Deming,1982 ) ان كلفة الجودة التي يمكن استبعادها من تكاليف المنتج تتمثل مابين (15-40%)) فضلا عن ذلك يضيف كلفا اضافية والناتجة عن التخزين

الاضافي نتيجة الهدر الناتج عن استثمار رأس مال اضافي كان من الممكن استثماره في مجالات اخرى. احد الدراسات التي نشرت من قبل شركة فورد للسيارات ان كل دولار خزين يكلف الشركة 26 سنت كفوائد وتأمين، وهذا انها تكلف صانعي السيارات الامريكان (8.5) مليار دولار من الاجل الاحتفاظ بالخزين مقارنة بصناعة السيارات اليابانية التي تتكلف( 800 ) مليون دولار للاحتفاظ بالخزين (McElroy 1982). اذن يمكن القول ان تحقيق تحسينات جوهرية في الكلفة والنوعية عن طريق عدم وجود تخزين وما يترتب عليه من اماكن للتخزين واساطيل من الشاحنات لغرض النقل واطنان من الحوامل ومئات من العاملين من اجل نقل الخزين وكذلك كلف المحافظة على المواد وأي جزء معيب يمكن فحصه وبسرعة واعلام العمليات عن طريق التغذية العكسية سوف يمكن من تحديد المشكلة وتصحيحها في مكانها.في هذا السياق لابد من الاشارة الى ما اشار اليه نجم عبود من ان تحقيق نظام ( JIT) يتطلب اجراء تغييرات في اساليب الانتاج يالمصنع مثل جعل العمليات الانتاجية اكثر مرونة والانتفاع من المجاميع التكنولوجية التي تركزعلى تحليل ومقارنة الاجزاء والمنتجات من أجل تصنيفها في عائلة منتجات اواجزاء تتسم بحاجاتها لنفس العمليات والالات والمسار التكنولوجي لان نظام الانتاج في الوقت المحدد يعتمد على الانتاج بوجبات صغيرة ويعمل على خفض وقت الاعداد لهذا فان تكنولوجيا المجاميع تمثل اداة اساسية ومهمة في كفاءة تطبيق نظام ( JIT).وهذا ما تحقق في المصانع اليابانية خلال فترة الستينات من القرن الماضي عندما تبنوها وعملوا بمبادئها مما سهل انتشارها فضلا عن انها عاملا مساعدا على زيادة الانتاجية بنسبة (60%) .(نجم،2007،363).

### 5.3 الربط بين SQC وJIT وتأثيرهما على الكلفة والجودة

فكرة الربط او التكامل بين النظامين تنطلق اساسا من الاهداف المشتركة بين الاثنين فلو تفحصنا الاهداف التي يسعى اليها النظامين سنجد بأن هناك قواسم مشتركة بين الاثنين تكمل بعضها الاخر فتشخيص الاخطاء والعيوب والبحث عن اسبابها من قبل (SQC) سيتيح الفرصة امام نظام ( JIT) من منع العيوب وازالتها وتحسين الجودة وبالتالي تخفيض التكاليف.في هذا السياق لابد من الاشارة الى السبب الذي جعل اليابانيين يتحركون بقوه باتجاه نظام تصنيع قائم على ( JIT) هو انهم اعتمدوا وبشكل كبير على برامج (SQC). وقاموا ببذل جهد كبير من أجل حل مشاكل الجودة اولا، وهذا تطلب زمنا واسعا والتزاما بالتدريب لحل المعضلات واجراء تحسينات مستمرة على الجودة.

ان تبني ( JIT)و(SQC) يجب ان يتم على مرحلتين متعاقبتين . الاولى حل مشاكل الجودة ثم التأكيد على الجانب الكمي، كلا النظامين يتطلبان البساطة والجودة العالية في العمليات الصناعية . ( JIT) تبسط العملية الصناعية عن طريق استخدام نظام كانبان. (SQC) تبسط العملية الصناعية عن طريق تخفيض التفاوت في مخرجات العملية وليس فقط تحقيق المواصفات.من جانب أخر متطلبات الخزين الصارمة لنظام ( JIT ) تقدم فرص اكبر لتحسين الكلفة والجودة. فالنظام سوف لن يعمل اذا تم انتاج منتجات غير متماثلة ، الامر الذي سيولد ضغطا للبحث عن حل المشاكل، هذا الضغط يعتبر فرصة لعمل التحسينات.وهنا ياتي دور (SQC) في الكشف عن نماذج ومواقع المشاكل في العمليات ويقدم الادوات اللازمة لازالة هذه المشاكل . وهذا ماسينعكس في جودة افضل وكلفة اقل.

### 6.3 المشاكل التي تواجه المنظمات عند تنفيذ نظامي (SQC) و ( JIT)

على الرغم من مرور ما يقارب من قرن على ظهور البدايات الاولى لتبني (SQC) من قبل الولايات المتحدة الامريكية الا ان تطبيقاتها لم تأخذ مدى واسع في بعض مجالات التصنيع المختلفة وذلك بسبب عدم ادراك الادارات العليا لاهميتها وعدم وجود المعرفة وضعف الاتصال والتعاون بين الادارات. فضلا عن ذلك وكما اشرنا في فقرة سابقة بأن التوجه في الفترات السابقة يتركز حول الكم وليس النوع لقناعتهم بنوعية منتجاتهم وعدم وجود منافسة حادة بين الشركات ومع التغييرات التي حدثت في بيئة التنافس العالمية وظهور قوى اقتصادية منافسة بدأت الشركات في البحث عن تفعيل (SQC) وسد الفجوة المعرفية من خلال تحفيز وتدريب الادارة والعاملين وضرورة جعلهم يدركون مشاكل الجودة وتأثيرها على الموقف التنافسي. الجدول رقم (1) يعرض المشاكل الرئيسية التي تواجه المنظمات في تطبيق (SQC) والتوصيات المتعلقة بتجاوزها.

بعد ان استعرضنا المشاكل التي تواجه تنفيذ (SQC) والتوصيات المقدمة للمعالجة لابد من الاشارة الى المشاكل التي تواجه المنظمات عن تنفيذ (JIT) مثلها مثل اية

برامج اخرى كقلة الدعم من قبل الادارة العليا وضعف الاتصال فضلا عن حداثة ( JIT) في كونه غير قادر على التأشير بدقه على الاماكن التي لها التأثيرالاكبر على الجودة والكلف الصناعية وتقديم التوصيات التي تعزز عملية التنفيذ. الجدول رقم(2) يوضح المشاكل التي تواجه عملية التنفيذ والتوصيات والمتعلقة بتجاوزها.

**جدول رقم 1**

**يوضح المشاكل التي تواجه المنظمات عند تنفيذ (SQC) والتوصيات لتجاوزها**

| المشاكل الرئيسية | التوصيات |
|---|---|
| 1- ضعف الوعي لدى العاملين عن (SQC) | الاتجاه نحو تعليم العاملين عن اساليب (SQC)وفوائده المحتملة |
| 2- ضعف دعم الادارة العليا | تحفيز الادارة العليا لجعلهم يهتمون لذلك عن طريق تدريب الادارات العليا التنفيذية ومن جعلهم يدربون المدراء الادنى منهم ويقوم المدراء بتدريب ملاكاتهم العاملة ويستمر ذلك الى الادنى لغاية بلوغهم العمال |
| 3- مقاومة العاملين وضعف المعرفة الرياضية والاحصائية | اقامة دورا ت تعليم احصائية عن طريق خبراء مدركين لاهمية متطلبات الجودة |
| 4- يضيف كلف اضافية نتيجة الاستخدام | كلف وقائية اولية قصيرة الامد ستنخفض عن طريق تحسين الجودة واستخدام (SQC) على المدى البعيد |
| 5- التغذية العكسية البطيئة بين المدراء والمهنسين | التوكيد على(JIT) سيدفع المدراء والمهندسين على التعاون بسرعة وبشكل متواصل |
| 6- عدم الكفاءة في تحقيق الخزين الى ادنى مستوى | التوكيد على الانتاج على وفق(JIT) وتعليم العاملين على فوائده |
| 7- ضعف في دعم المجهزين | تدريب وتثقيف المجهزين على (SQC) وفوائده المتوقعة |
| 8-ضعف في الدعم من قبل المهندسين | التثقيف والتعاون المستمر بين العاملين في الانتاج، المهنسين، المجهزين |

**جدول رقم 2**

**يوضح المشاكل التي تواجه المنظمات عند تنفيذ (JIT) والتوصيات لتجاوزها**

| المشاكل الرئيسية | التوصيات |
|---|---|
| 1- ضعف في درجة الوعي لدى العاملين عن(JIT) | تدريب وتثقيف العاملين عن (JIT) وفوائده الكامنة |
| 2- ضعف دعم الادارة العليا | تحفيز المدراء التنفيذيين والادارة العليا من خلال التعليم وتحليل الحالات |
| 3- ضعف الدعم من قبل المجهزين | التثقيف والتدريب في (JIT) وبناء علاقة طويلة الامد مع المجهزين |
| 4- اخطاء تحدث في الانتاج بسبب الجودة الرديئة وتؤدي الى توقفه | التوكيد على برامج (SQC) من خلال السعي الى الاكتشاف المبكر للمشاكل الحرجة ، والتخفيف المستمرللتفاوت في المنتجات ،والمتابعة المستمرة |
| 5- عدم القدرة على تمييز مجالات الكلفة-الفاعلية | التوكيد على (SQC) من اجل معرفة اكثر المجالات كلفة – فاعلية وتحسين الانتاج وتصميم العمليات |
| 6- ضعف الدعم الهندسي | التثقيف والتعاون المستمر بين المهنسين، العاملين في الانتاج، المجهزين. |

على الرغم من وجود مداخل متعددة في تفسير جودة المنتجات اليابانية وانخفاض كلفها الا ان الاتجاه الاكثر فاعلية هو تبني الشركات اليابانية لنظام (SQC) مدعوما بتقنيات وانظمة متعددة على مستوى الانتاج والجودة ويعد (JIT) مدخلا للتصنيع المتفوق بسبب انه يزيل حاجز الخزين فضلا عن قدرته على معرفة الحاجات الحقيقية للانتاج عندما يتم تنفيذه. تطوير وفهم هذه الحاجات وعلى درجة الدقة هي وظيفة (SQC) . نظام (JIT) و (SQC) سوية تعطينا نتائج تعمل معا وتشكل قاعدة صلبة لجودة افضل وبكلفة اقل . تبني (SQC) يثير الكثير من التساؤلات البحثية كونها تغطي كل مفاصل النظام الانتاجي (المجهزين، المدخلات، العمليات، المخرجات، الزبائن،التغذية العكسية) هذا الغطاء سوف يدفع باتجاه التحسين لكل عنصر من عناصر النظام الانتاجي على مستوى الكلفة والجودة وذلك من خلال استخدام مواد بديلة اقل كلفة ،خفض في الاختبار والتجارب، استبعاد العمليات التي لاتضيف قيمة،سيطرة نوعية اقل،واجراءات اقل لفحص المنتجات. في هذا السياق يقترح الباحث على المنظمات التي تتبنى (SQC) عليها ان لاتتردد في استخدام نظام (JIT) بسبب ان النظامين يؤسسسان الى تحسين التنافس من خلال خفض التكاليف وتحسين الجودة. بالنسبة للمنظمات التي لا ترغب في تطبيق ( JIT)وترغب في استخدام (SQC) لاغراض تأشير مواطن الانحرافات ومعالجتها ننصح باستخدام منهج منع العيوب وليس الاقتصار على كشف العيوب ، هذا المنهج سوف يكون مدخلا للتحول المستقبلي نحو (JIT) ويرتكز هذا المنهج على التركيز على الوظائف والانشطة المتعلقة لتحسين العمليات من خلال تحليل ومراقبة كل نشاط في العملية وذلك من خلال الاستعانة بالتقنيات والادوات التي تدعم مثل هذا المنهج نحو الجودة ، وهذا سيؤدي الى خفض التكاليف وازالة العيوب وتحسين

جودة المنتجات ، وتعد عملية جمع المعلومات حول العيوب الناشئة ومنعها الطريقة الفاعلة مقارنة مع الطريقة التقليدية في الرقابة على الجودة.

في ضوء ما جاء اعلاه ان تبني هذا النظامان يتطلبان التطبيق المستمر والتحسينات من أجل التحسين المستمر للجودة . فضلا عن ذلك يتطلبان التعاون الوثيق والمستمر بين الادارة والعاملين وعلى جميع المستويات.

## 4. المصادر


1. Taguchi, G., woe, Y (1983), Introduction to Off-Line Quality Control. Central Japan Quality Control Association. Tokyo
2. 2-Feigenbaum, A. v., (1956), Total Quality Control, Harvard Business Review, Vol.34, No.6, pp93-101.
3. Deming, E.W., (1982), Quality and Productivity and Competitive Position, Cambridge, Mass., Massachusetts Institute of Technology.
4. Feigenbaum, A. v., (1983), Total Quality Control, McGraw-Hill, New York.
5. Crosby, P.B., (1979), Quality is Free, McGraw- Hill, New York.
6. Lundvall, D.M., & Juran, (1974), Quality Costs, in Juran, J.M., Quality Control Handbook, McGraw- Hill, New York.
7. Garvin, D. A., (1983), Quality on The Line, Harvard Business Review, pp65-75
8. Main, J. (1980), The Battle for Quality Begins, Fortune, pp28-33.
9. McElroy, J., (1982), Making Just in Time Production Pay Off, Automotive Industries, Vol. 162. No.2, pp77-80.
10. نجم،عبود نجم،(2007)، مدخل الى ادارة الانتاج والعمليات، دار المناهج للنشر والتوزيع،عمان، الاردن.