مداخل التحسين المستمر : دراسة مقارنة

م.د. مها كامل جواد

كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة بغداد

Abstract

Continuous improvement, or Kaizen, is a philosophy that is based on the idea of continuously finding ways to improve things. From this point of view, continuous improvement is not limited to the quality of products or services but it also applies to all the processes in the organization. During the last two decades several continuous improvement approaches were developed and marketed. The advocates of each approach claim that their approach is the best, however all the approaches had their own advantages and disadvantages and had their share of criticism. The important question is how to choose the right continuous improvement approach? This research work addresses the philosophy, the concepts, the assumptions, and the domain of each approach and compares them thoroughly. In addition, we present a theoretical framework to assist the organization in choosing one of the continuous improvement approaches that corresponds to the organization's culture and quality problems.

المقدمة

يستند التحسين المستمر على المفهوم الياباني كايزن Kaizen وهي فلسفة تركز على السعي المستمر لإيجاد وسائل لتحسين طرق الأداء في المنظمة، ومن هذا المنطلق فان التحسين المستمر لا ينطبق فقط على جودة المنتوج فحسب ولكنه ينطبق أيضا على تحسين العمليات ، ويتضمن التحسين المستمر تحديد أسس المقارنة لأفضل الممارسات وتكوين شعور لدى العاملين بأنهم يمتلكون العمليات . تمثل أسس فلسفة التحسين المستمر الاعتقاد بان أي ناحية من نواحي العمليات يمكن تحسينها . لقد اتخذ التحسين المستمر عدة أشكال وظهرت في العقود الماضية العديد من المداخل، ومن أهمها TQM, ISO, Six Sigma ,CMM, Lean Manufacturing, TOC . وتدعي الجهة التي أوجدت كل مدخل بأنه يتفوق على المداخل الأخرى للتحسين المستمر . ومن الملاحظ إن هذه المداخل تلتقي في نواحي وتختلف في نواحي أخرى وقد نالت جميعها نصيبها من الانتقادات من قبل المهتمين بمجال التحسين المستمر. ولان هذه المداخل ظهرت بفترات متفاوتة فإنها كانت تمثل بديلا منفردا عند ظهورها ولم تتناول الأدبيات في تلك الحقبة من الزمن موضوع المقارنة بين مداخل التحسين المستمر ووضع اطر نظرية للمفاضلة والاختيار من بين مداخل التحسين المستمر للشركا ت لذلك فان هذا البحث يسعى إلى عرض الفلسفات والمبادئ والأسس التي يرتكز عليها كل مدخل وإجراء مقارنة بين المداخل ووضع إطار نظري لمساعدة المنظمات في اختيار احد مداخل التحسين الأكثر ملائمة لمشاكلها ولثقافتها ولإزالة الغموض الذي قد يكتنف عملية اختيار المدخل الملائم من بين مداخل التحسين المستمر.

مشكلة البحث

ظهر في العقدين الماضيين أنواع مختلفة من مداخل التحسين المستمر التي طبقت في المنظمات الصناعية بهدف تحسين الأداء في بيئة الأعمال التنافسية. وعلى الرغم من إن تطبيق معظم المداخل اتجه نحو الشركات الصناعية ، إلا إن تلك المداخل قد شقّت طريقها أيضاً نحو الشركات في القطاع الخدمي ، إذ إن هذه الأخيرة تواجه نفس الضغوط التنافسية التي تقع تحت تأثيرها المنظمات الصناعية ، ومن أشهر المداخل التي هيمنت في العقدين الماضيين هي:- TQM, ISO ,Six Sigma ,CMM, Lean Manufacturing, TOC ويدعي مؤيدو كل من هذه المداخل تفوق مدخله على المداخل الأخرى وان الشركة التي تتبنى مدخلهم ستتمكن من حل جميع مشاكلها، وفي الواقع فان مداخل التحسين المستمر العديدة تبدو متشابهة ومتعارضة مع بعضها في أكثر من جانب لذلك فان هذه المداخل قد تسبب وهما وتولد استراتيجيات أعمال متناقضة ، فكيف تختار الشركة المدخل الملائم لعملياتها من بين مداخل التحسين المستمر؟

أهداف البحث

١ -استعراض ومناقشة الأسس النظرية لكل من TQM , ISO, Six Sigma ,CMM, Lean Manufacturing, TOC كأهم مداخل التحسين المستمر.

٢ -مقارنة المداخل وفقا لمعايير مختلفة فيما بينها.

٣ -تقديم إطار نظري لمساعدة المنظمات في اختيار ما يلائم ثقافتها من مداخل التحسين المستمر.

أهمية البحث

تواجه المنظمات في القطاعات الصناعية والخدمية منافسة شرسة في الأسواق المحلية والعالمية ، وبهدف البقاء في السوق توجب على المنظمات تبني أو تطبيق واحد أو أكثر من مداخل التحسين المستمر التي أثبتت إمكانياتها في تعزيز القدرة التنافسية للمنظمات في مجالي الكلفة والجودة والقدرة على تقديم السلع والخدمات بالوقت المناسب وبالمكان المناسب . ونظرا لتعدد مداخل التحسين المستمر فقد بات لزاماً على المنظمات معرفة تلك ا لمداخل عن كثب لاختيار ما يلائمها وإمكانية تطبيقها بما ينسجم وثقافة المنظمة وقدراتها المالية ، مما يعطي لهذا الموضوع أهميته البالغة كونه يعد من القرارات الإستراتيجية فضلا عن إن نجاح تطبيق احد المداخل سيعود بمردودات اقتصادية كبيرة على المنظمة.

استعراض أهم مداخل التحسين المستمر

أولا – ادارة الجودة الشاملة TQM

تعرف TQM على إنها فلسفة إدارية تؤكد على رضا الزبون ، و مشاركة العاملين ، والتحسين المستمر لتحقيق الأداء العالي والجودة للعمليات (Krajewski & Ritzman 2005 , 196) أو هي فلسفة ومجموعة من الإرشادات تمثل القواعد الأساسية للتحسين التدريجي والمستمر لجودة المنظمة بأكملها ، ولهذا كان لابد من التخطيط بدقة وبشكل مستمر لجميع أعمال التحسين إلى جانب مراقبة تنفيذ تلك الخطط . كما تعتمد هذه الفلسفة على استعمال جميع الوسائل والتقنيات المتاحة لتحسين الجودة (الخفاجي، ٢٠٠١،٤) ويمكن القول بأنها فن إدارة الجميع في الشركة لتحقيق التمايز (Zhang, 1997, 2).

كونها وليدة TQMولا يوجد في أدبيات إدارة الجودة الشاملة ما يشير إلى شخص معين يؤول إليه ابتكار Juran & Deming& Crosby & تضافر جهود العديد من المهتم ين بحركة الجودة الشاملة أمثال . وقد تطورت النظريات المختصة بإدارة الجودة منذ Feigenbaum & Shonberger & Ishikawa Juran & الأساليب الإحصائية في الصناعة ثم تلاه Shewartsعشرينيات القرن الماضي عندما استخدم في الأربعينيات بإدخال مفهوم تطوير العمليات باعتبار إن الأعمال تمثل منظومة متكاملة وشاملة . Deming في الخمسينيات في اليابان حول أهمية الجودة في Demingوزاد الاهتمام بالجودة بشكل كبير بعد محاضرات Demingتحقيق المنظمات لأهدافها وأصبح هناك مجموعة من العلماء اليابانيين الذين استفادوا من محاضرات ، أما في الستينيات والسبعينيات من القرن Tagoshi و Ishikawaفي تطوير وتحسين جودة منتجاتهم ومنهم بتطبيقات الإدارة بالجودة الشاملة في الولايات المتحدة الأمريكية والتي أطلق عليها Crosbyالعشرين فقد شرع آنذاك بحركة المعيب الصفري(نصر الله ، ١٩٩٩، ٣٢).

تعد في مرحلة النمو لكي تصبح مبدأ عالمي ضمن الأشكال المختلفة من الصناعة TQMوم ا زالت تتطور طالما إن هناك جهود مستمرة للبحث عن تحسين الجودة والإبداع TQMومنظمات الخدمة، وستظل تتطلب وقت والتزام الإدارة العليا وهي تهدف إلى تح قيق رغبات TQMالإداري. وباختصار يمكن القول إن الزبون والتحسين المستمر والمعيب الصفري من خلال تمكين العاملين في المنظمة .

وتهدف المنظمة التي تعمل على تطبيق إدارة الجودة الشاملة تحقيق ما يأتي (حمدي ومحمد، ٢٠٠١، ٢):-

١. تخفيض الكلف عن طريق تقليل إعادة العمل.
٢. تحقيق رضا الزبون من أول مرة وفي وكل مرة.
٣. دعم وتعزيز استخدام المواصفات القياسية في جميع أعمال المنظمة.
٤. تهيئة البنى التحتية لإدارة الجودة الشاملة.
٥. تحسين جودة الأداء باستمرار من خلال التعلم من الخبرة السابقة وتطبيق الإجراءات التصحيحية والوقاية والحد من حدوث الأخطاء بعد معرفة مسبباتها.

وتتكون عملية تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنظمة من خمس مراحل يمكن إيجازها بالاتي (المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، ٢٠٠١، ٢٣-٢٩):

- ☒ **المرحلة الأولى – مرحلة الشروع او الإعداد** ، إذ يتم دراسة مدى الحاجة إلى إدارة الجودة الشاملة ، وتدريب الإدارة العليا ، ووضع الخطط الإستراتيجية الشاملة للمنظمة واتخاذ قرار الشروع ، والالتزام بتوفير الموارد اللازمة للتنفيذ ، ونقل رسالة المنظمة إلى جميع العاملين فيها.
- ☒ **المرحلة الثانية – التخطيط،** إذ يتم اختيار أعضاء المجلس الاستشاري للجودة ومنسق إدارة الجودة الشاملة وتدريبهم، وكذ لك اعتماد الخطة والتعهد بتوفير الموارد الضرورية لتنفيذها، وتحديد العمليات الأساسية، واختيار الإستراتيجية المناسبة لتنفيذ الخطة.

- **المرحلة الثالثة – التنفيذ** ، وتشمل اختيار المنسقين وتدريبهم وتدريب كل من المشاركين في فرق العمل والعاملين فيما يتعلق بضبط الجودة إحصائيا وجميع الأساليب المستخدمة في حل المشكلات التي قد تعترض عملية التنفيذ.
- **المرحلة الرابعة – التقدير والتقويم** ، وتشمل التقويم الذاتي، والتقدير التنظيمي، ودراسة العملاء، والتغذية العكسية للتدريب.
- **المرحلة الخامسة – تبادل ونشر الخبرات** ، وتمثل مرحلة الحصاد أو ما تسمى مرحلة استثمار الخبرات لمزيد من الثقة والتحفيز، ويتم فيها دعوة وحدات المنظمة وفروعها وجميع المتعاملين معها للمشاركة في عملية التحسين وكذلك تزويد هذه الوحدات بنتائج إدارة الجودة الشاملة وعملية التحسين المستمر ومن ثم توجيه الدعوة للمجهزين لحضور اجتماعات مجلس الإدارة والحصول على موافقتهم بكل ما تم تنفيذه على أساس إن نجاح الجودة الشاملة لا يتحقق بدونهم.

وتفترض إدارة الجودة الشاملة إمكانية إجراء تحسينات جزئية على النظام وتحقيق التنميط والتناسق في الأداء ، ووجود نظام للتوثيق في المنظمة فضلا عن استخدام الأساليب الإحصائية ، وتُعد العمليات والممارسات الحالية مبدئيا صالحة ومفيدة، وتهدف إلى تحسين الأسس القائمة للنظام ، فضلا عن تحقيق المشاركة الجماعية بما فيها أصحاب المصالح وتمتد إلى المجهزين والزبائن ولجميع المجالات الوظيفية في المنظمة.

وعلى الرغم من النجاحات الكبيرة التي حققتها إدارة الجودة الشاملة إلا إنها لم تنجو من بعض الإخفاقات والانتقادات إذ يرى بعض المهتمين بالجودة بان TQM تعتمد بشكل كبير على انجازات رواد الجودة مثل جوران وكروسبي وغيرهم بينما يرى آخرون بان هناك ضعفا كبيرا في هذا المدخل فعلى الرغم م ن صدق معتقدات رواد الجودة وإيمانهم بها فان العديد من روادها كانوا يعملون في شركات كبيرة ويكسبون رزقهم من خلال تسويق آرائهم مما يخلق فجوة كبيرة بين آراء رواد الجودة والحاجة إلى تطوير وصفات جودة بسيطة Prescriptions تهمل شيئا كبيرا وهو الاختلافات في TQM للمدراء قادرين على فهمها وتطبيقها بسهولة ، لذلك يرى النقاد بان TQM في احد مطاعم الدرجة ، فمثلا كيف تطبق نفس مبادئ Organization Context محتوى المنظمة وقتا طويلا جداً إذ إن TQM الأولى وفي احد خطوط الإنتاج أو في شركة لمراقبة الحسابات ؟ ويتطلب تطبيق نتائجها غير مضمونة في الأمد البعيد، وتركز على العمليات الداخلية بدلا من النتائج النهائية كونها تنطبق على تقديمها حلا واحدا يفترض ملائمته للجميع والفشل في تمييز الفرق TQM المنظمات المبدعة، كما يعاب على بين خصائص المنظمة وبيئتها ، فضلا عن إجرائها لعملية التدريب بشكل جماعي دون مشاركة المستويات العليا يتولد ما يسمى ببيروقراطية الجودة التي تتطلب هي الأخرى إدارة وتضع أعباء TQM للإدارة. وبتطبيق الـ إضافية على المنظمة، كما ينظر إليها النقاد على أنها تمثل نموذجا لاستغلال العاملين وقد أطلق عليها تسمية الإدارة بالضغوط (Management by Stress) Slack et. al, 2004, 722-739.)

ثانياً – سلسلة المواصفات الدولية الايزو ISO

اشتقت كلمة الايزو من اسم المنظمة المختصة بالمقاييس الدولية والتي أنشئت عام ١٩٤٦ ومقرها جنيف – سويسرا، وتهدف المنظمة إلى توحيد وتطوير المقاييس التي توفر الكفاءة التشغيلية وتقليل الكلف كلما أمكن ذلك (Stevenson,1999,432) . انصب اهتمام هذه المنظمة، في بداية نشأتها، على إصدار وتعديل المواصفات الفنية للسلع المصنعة فقط ، ومع التطورات الهائلة في عالم الأعمال وتسهيل التبادل التجاري للسلع والخدمات بدأت تهتم بالسلع المصنعة وال خدمات المقدمة إلى جانب الاهتمام بمفاهيم الجودة ونظم ضبطها وضمانها وإدارتها تلبية لاحتياجات الزبون (الخفاجي، ٢٠٠١، ٦). تضم المنظمة الدولية للتقييس (الايزو) لجان فنية مختصة تدعى (Technical Committees - TC) تتولى إنشاء لجان فرعية يرمز لها بـ (Sub تأخذ على عاتقها مهام (Working Groups-WG)) ومجموعات عمل يرمز لها بـ (Committees-SC إعداد مسودات المواصفات الدولية.

التابعة للمنظمة الدولية للتقييس مواصفات تضمن TC176بعد إجراء دراسات مستفيضة أعدت اللجنة الفنية الجودة لكل من الزبون والمنتج، فضلا عن تلبيتها لرغبات الزبائن خاصة الشركات الأجنبية التي تعمل في دول في عام ١٩٨٧، والتي تضم ٤ أجزاء ISO 9000 أخرى، وكنتيجة لتلك الجهود تم إصدار سلسلة المواصفات منها ما يختص بالحالات التعاقدية للمواصفات ISO 9001,ISO 9002,1S0 9003,ISO 9004وهي:- فتمثل ISO 9004- الثلاث الأولى والتي تمنح على أساسها شهادة إثبات المطابقة، أما المواصفة الأخيرة – أي إرشادات لتطوير الأداء. وفي عام ١٩٩٤ أصدرت المنظمة التعديل الأول، ثم تبع ذلك التعديل الثاني في عام والتي تتضمن ٨ متطلبات ISO 9001٢٠٠٠ وفيه اندمجت المواصفات للحالات التعاقدية بمواصفة واحدة هي بدلا من ٢٠ متطلب كما في إصدار عام ١٩٩٤. ومن المؤمل صدور التعديل الثالث للمواصفة المعنية في أواخر عام ٢٠٠٨، وسيقتصر التغيير فيها على بعض فقرات المواصفة وستمنح الشركات الحاصلة على شهادة الفترة الكافية للانتقال نحو المواصفة الجديدة بإصدارها الجديد (محسن والنجار ، ٢٠٠٩ ، ISO 9001:2000 ٤٩٠).

وهناك العديد من المواصفات التي تصدرها منظمة الايزو منها:-

الايزو من ١٠٠٠٥ – ١٠٠١٧مواصفات إرشادية

– مواصفة خاصة بإدارة البيئة الايزو ١٤٠٠٠

الايزو ١٨٠٠٠ – مواصفة خاصة بإدارة الصحة والسلامة المهنية

ترتكز فلسفة سلسلة المواصفات القياسية على فلسفة بسيطة وهي "قل ما تفعل، افعل ماقلت، وثق ما تفعل ، اعمل على تحسينه " ، أي ان المنظمة يجب إن توثق الإجراءات والتعليمات التي تطبقها في إنتاج السلعة أو تقديم الخدمة وان تلتزم بتطبيقها.

لقد تعددت التعاريف التي أطلقها الباحثون والمختصون على سلسلة المواصفات القياسية، واغلبهم يشير إلى أنها مجموعة مواصفات تحكم توثيق برنامج الجودة وتضم مجموعة عناصر تمثل الحد الأدنى من المتطلبات اللازمة لتطبيق نظام إدارة الجودة (Krajewski & Ritzman, 2005, 225). كما تعرف على أنها مواصفة

إدارية تصب مباشرة بالنظام الإداري للمنظمة ، وهي ليست مواصفة فنية تعنى بالمنتوج وتحدد فيها الأبعاد والقياسات والخواص الفيزيائية والكيميائية بل هي مواصفة تشمل المنظمة بأكملها (العاني وآخرون ، ٢٠٠٢، ٥٦).

العديد من المنافع، ISO 9001وقد حققت المنظمات التي حصلت شهادة إثبات المطابقة مع مواصفة الـ ويصنف المختصون والباحثون تلك المنافع بعدة طرق، فمنهم من يصنفها إلى منافع داخلية وخارجية، ومنهم من صنفها حسب الطرف المستفيد : الزبون والمنتج. وبغض النظر عن الجهة المستفيدة وموقعها فان تلك المنافع يمكن تلخيصها كما يلي (محسن والنجار، ٢٠٠٩ والعزاوي ، ٢٠٠٢ والخفاجي، ٢٠٠١، والعاني وآخرون ، ٢٠٠٢ و Arora, 1996 و Lal,1996 و Mandle,1995-):

١. تقليل كلف الجودة والضياعات
٢. زيادة المبيعات نتيجة زيادة الطلب على المنتوج وبالتالي زيادة الحصة السوقية
٣. تقليل حالات عدم المطابقة للمواصفات ومرات التدقيق
٤. ثبات جودة المنتوج وضبط العمليات
٥. تكرار حالات التسليم بالوقت المحدد
٦. تحسين الأداء الإداري في اتخاذ القرار نتيجة التغيير الايجابي في ثقافة المنظمة
٧. تحسين دافعية العاملين ورفع روحهم المعنوية
٨. المساهمة في التحسين المستمر لأداء المنظمة
٩. الحد من حالات الغش والاحتيال التجاري
١٠. المحافظة على مستوى الجودة والعمل على الارتقاء بها

وأشار Lal إلى وجود ثلاث خطوات رئيسية للحصول على شهادة الايزو ٩٠٠٠ وهي:- مرحلة ما قبل التسجيل وإثناء التسجيل وما بعد التسجيل وهي (Lal, 1996, 199-):

١- **المرحلة الأولى – الإعداد والتهيئة**

يتم في هذه المرحلة الإعداد والتهيؤ للحصول على شهادة الايزو ٩٠٠١ من خلال الاستعداد لتعديل أو تغيير نظام إدارة الجودة بما يتوافق مع متطلبات مواصفة الايزو ٩٠٠١ ، وتشمل هذه المرحلة تحقيق قناعة والتزام الإدارة العليا ونقلها إلى المستويات الأدنى .

٢- **المرحلة الثانية- التسجيل**

في هذه المرحلة يجري اختيار الجهة التي تتولى تأهيل المنظمة والجهة المانحة للشهادة مثل BVQI أو SGS وغيرها ، التي يتم تزويدها بأدلة الجودة الخاصة بالمنظمة بعد ملء استمارة طلب التسجيل ، ثم يجري تدقيق الأدلة من خلال التعاون والت نسيق التام بين فريق العمل بقيادة ممثل الإدارة مع فريق المراجعة والتدقيق ، وتثبت ملاحظات فريق المراجعة لاتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة وعلى ضوء ذلك يتم اتخاذ قرار منح الشهادة من عدمه من قبل الجهة المانحة.

٣ -**المرحلة الثالثة**- ما بعد التسجيل أو التحسين المستمر للجودة

بعد حصول المنظمة على شهادة الايزو يفترض أن لا تتوقف عند هذا الحد بل لابد لها من إجراء التطوير والتحسين في العمل باستمرار لضمان البقاء والمنافسة محليا وعالميا.

وتستند المواصفات القياسية للآيزو على عدة افتراضات هي:-

١ -استعداد الإدارة العليا لتبني مشروع الحصول على شهادة الايزو والالتزام بذلك.

٢ -إيمان الإدارة بان الحصول على شهادة الايزو سوف يعزز مكانة الشركة التنافسية في السوق.

٣ -وجود ثقافة منظمية تؤكد على العمل الجماعي.

٤ -تحسين السلعة أو الخدمة يتم من خلال تحسين العمليات.

وتلقت سلسلة المواصفات القياسية العديد من الانتقادات نوجز أهمها كالآتي:-

- يتطلب الحصول على شهادة الايزو موارد مالية ووقت لا يستهان بهما فضلا عن الحجم الكبير من العمل الورقي (التوثيق) الذي يتولد من جراء التطبيق (Clifford, 2005,11)
- يؤكد الايزو على الإجراءات والخصائص والسيطرة أكثر من تأكيده على فهم وتحسين الجودة (Seddon, 2000,16),(The Observer,2005,5) .
- إن السعي للحصول على شهادة المطابقة لا يضمن نجاح نظام الجودة في الشركة (Wade, 2002,14).
- يعتمد الحصول على شهادة المطابقة على المتطلبات التعاقدية للزبون بدلا من الاعتماد على الرغبة في تحسين الجودة (Barnes, 2000,21).
- المنافسة الحادة بين الوكالات المخولة للحصول على عقود لتأهيل الشركات تؤدي، أحيانا، إلى التساهل أو إلى غض النظر عن المشاكل الحقيقية لأنظمة الجودة في الشركات (Henricks, 2001, 9).

على الرغم من الانتقادات السابقة فأن سلسلة المواصفات القياسية قد نالت استحسان عدد كبير من الشركات في العالم وان نصيبها من التطبيق العملي في الشركات اكبر من أي مدخل من مداخل التحسين التي ظهرت في العقدين الماضيي ن لكونه يقدم شهادة للمنظمة التي تثبت مطابقة عملياتها لمتطلبات أنظمة إدارة الجودة وهذا ما يمثل جواز سفر إلى مختلف الدول ، فضلا عن الفوائد آنفة الذكر(جبر،١٩٩٦، ٢).

Six Sigma ثالثاً – الستة سيجما

تُعرّف Six Sigma على إنها فلسفة شاملة ومرنة لتعظيم نجاح الشركة والمحافظة عليه وهذه الفلسفة موجهة نحو الفهم الدقيق لحاجات الزبون والاستخدام المنتظم للحقائق والبيانات والتحليل الإحصائي والاهتمام الجدي بإدارة وتحسين وتطوير عمليات لشركة (Six). وترتكز فلسفة Krajewsk & Ritzman , 2005, 221 على إن تقليل الانحرافات في العمليات (process variations) سيساعد على حل مشاكل عمليات Sigma الشركة وذلك من خلال استخدام مجموعة من الأدوات الإحصائية لمعرفة مقدار الانحرافات في العمليات . ومن خلال تطبيق منهجية تفحص مهيكلة فان عناصر العمليات في الشركة يتم تحليلها و فهمها عن قُرب . ويفترض

هذا المدخل بان مخرجات النظام بأكمله في الشركة سوف تتحسن من خلال تقليل الانحرافات في عمليات الشركة.

يعود الفضل في تطوير Six Sigma إلى شركة Motorola التي قامت بتطوير هذا المدخل قبل أكثر من ٢٠ عاما لتحسين قدراتها التصنيعية في الأسواق ال عالمية التي أضحت تنافسية . وقد كان تطوير هذا المدخل استدراكا للعديد من شكاوى الزبائن حول منتوجات هذه الشركة ، لذلك استجابت موتورولا بوضع أهداف عالية لكل واحدة من عملياتها لتقليل عدد الأخطاء بمقدار عُشر عن مستوى الأداء السابق. ولتحقيق هذا الهدف توجب على موتورولا العمل بذكاء وليس فقط بجد ، والحصول على أفكار جديدة وإجراء مقارنة مرجعية لعملياتها مع المنافسين متبوعاً بتغيير أنظمة المكافأة في الشركة وبرامج التدريب والعمليات الحرجة . وبعد تطبيق هذه الفلسفة في احد معامل موتورولا ؛ انخفض المعيب بمقدار ٧٠% وزاد العائد بمقدار ٥٥% . وقد تم توثيق وتنقيح الإجراءات التي طبقت لتحقيق تلك النتائج وأُطلق عليها فيما بعد تسمية Six Sigma ، وتشير هذه التسمية إلى هدف تحقيق درجة منخفضة من الانحرافات في مخرجات عملية معينة نسبة إلى المواصفات أو ٣.٤ معيب في كل مليون (Slack et. al, 2004, 625-627).

يتضمن مدخل Six Sigma خمس خطوات تقود إلى تحسين أداء العمليات ويمكن تطبيق هذا المدخل في المشاريع التي ترغب بإجراء تحسينات إضافية للعمليات أو للمشاريع التي تتطلب تغييرات جوهرية بما في ذلك إعادة تصميم العمليات أو تطوير عمليات جديدة ، وفيما يلي نقدم وصفا موجزا لتلك الخطوات :-

الخطوة الأولى – التعريف Define

يبدأ المختصين بتطبيق هذا المدخل بتعريف العمليات من خلال طرح السؤال الآتي:- من هم الزبائن؟ وما هي مشاكلهم ؟ كما يتم تحديد الخصائص المهمة للزبون إلى جانب العمليات التي تدعم تلك الخصائص ثم تقييم حالة المخرجات الحالية وعناصر العمليات والهدف من هذه الخطوة هو تحديد الفجوات أو الثغرات بين الخصائص التي يطلبها الزبون وقدرات العمليات وتحدد هذه الفجوات فرص التحسين فقد يكون هناك عدم تطابق بين متطلبات الزبون في واحدة أو أكثر من عمليات الشركة.

الخطوة الثانية – القياس Measurement

يتوجه التركيز في هذه الخطوة نحو قياس العمليات إذ يتم تصنيف الخصائص والتحقق من أنظمة القياس وجمع البيانات وبمعنى آخر وضع قيم كمية للعمليات التي تؤثر في الفجوة وتحديد ما ينبغي قياسه وتحديد مصادر البيانات والتهيؤ لتحليلها.

الخطوة الثالثة – التحليل Analysis

بعد جمع البيانات تأتي مرحلة تحليلها بهدف تحويل تلك البيانات إلى معلومات تقدم رؤية واضحة عن العمليات وهذه الخطوة تتضمن تحديد الأسباب المبدئية والأكثر أهمية التي تتسبب في المعيب ويمكن إن تركز هذه الخطوة على عملية التحسين الإضافي أو إجراء إعادة تصميم جوهري للعملية أو للعمليات ومن الأدوات المستخدمة في

هذه الخطوة :- مخطط السبب – الأثر ، مخطط باريتو ، مخطط التبعثر فضلا عن أدوات الضبط الإحصائي للجودة لتشخيص العملية التي تتطلب تحسيناً.

الخطوة الرابعة – التحسين Improvement

في هذه الخطوة يتوجه التركيز نحو تحسين العملية من خلال تطوير حلولاً للمشاكل وإجراء تغييرات على العمليات للقضاء على فجوات العملية وهنا قد تكون بدائل التغيير عديدة لذلك ينبغي على الشركة تقييم ما إذا كان التغيير مربحاً أو انه من الضروري البحث عن تغييرات أخرى للعملية.

الخطوة الخامسة – الرقابة Monitoring

إذ يتم مراقبة العمليات لضمان عدم حدوث انحرافات Six Sigma تمثل هذه الخطوة الجزء المستدام من مدخل غير متوقعة فإذا كان أداء العملية بالمستوى المطلوب ويمكن التنبؤ به فان العملية تكون تحت السيطرة. ولتحقيق هذه الخطوة يمكن استخدام مخطط باريتو والأشرطة البيانية ومخطط التبعثر وأدوات الضبط الإحصائي للجودة. على حاجات الزبون والبيانات الموجهة نحو التحسين ومدخلات العمليات . Six Sigma باختصار تركز وتتضح نتائجها من خلال تقليل الانحرافات في العمليات وتقليل أو إزالة المعيب وزيادة قدرة العمليات (Murugappan & Keeni, 1996, 2).

وترتكز Six Sigma على افتراضين أساسيين هما:-

الأول – إن العاملين في المنظمة يُثمنون البيانات ويدركون بأنها تمثل خصائص العمليات وان الإدراك المعمق لهذه البيانات وتحليلها يمكن أن يقود إلى تحسينات وان التمثيل البياني للبيانات يوفر نظرة جديدة ومختلفة عن العمليات. ويتلخص الافتراض الثاني بان تقليل الانحرافات في جميع العمليات يقود إلى تحسين الأداء الكلي للمنظمة.

وبما إن جميع المنظمات ترغب بإجراء التحسينات فعليها دراسة الجدوى الاقتصادية للتحسينات بأقل كلفة ممكنة لان تحسين جميع العمليات في المنظمة يمكن أن يكون له تأثير سلبي على قدرة المنظمة في تحقيق رضا الزبون وإشباع حاجاته وتوفير السلع والخدمات له في الوقت المناسب وبأقل كلفة ممكنة. لذلك فان المنظمة التي تحسن عملياتها (لأنها قادرة على فعل ذلك) قد تقوم بتحسين العمليات المطلوبة وغير المطلوبة لتحقيق رضا الزبون وهذا قد يزيد من كلفة السلع والخدمات التي تقدمها للزبائن وهذا يشكل مأخذاً مهماً على هذا المدخل.

رابعاً – نموذج نضج القدرة CMM (Capability Maturity Model)

في بداية الثمانينات كانت وزارة الدفاع الأمريكية تلجأ إلى العديد من المتعاقدين الثانويين لتطوير برامجيات الحاسوب، وقد تجاوزت العديد من تلك المشاريع حدود الموازنة المخططة لها والوقت المحدد للانجاز، كما إن العديد من تلك المشاريع لم ينجز بالمرة . وكمحاولة لتحديد أسباب ذلك الإخفاق فان القوة الجوية الأمريكية قامت بتمويل دراسة في معهد هندسة البرامجيات، وبفضل الجهود الاستثنائية لـ Watts Hamphrey فقد تم تطوير نموذج نضوج القدرة الذي يستخدم كأداة لتقييم المتعاقدين الثانويين للبرمجيات مع وزارة الدفاع الأمريكية. وفي عام ١٩٨٩ أصدر Watts Hamphrey نموذج نضوج القدرة في كتابه إدارة عمليات البرمجيات

.وتمتد جذور نموذج نضوج القدرة إلى موضوع شبكة نضوج إدارة Managing The Software Process عام ١٩٧٩ في كتابه "الجودة Crosby الذي قدمه Quality Management Maturity Grid الجودةQuality is Free) " WWW.Wikipdia.org.(مجانا

ويعرف نموذج نضوج القدرة على انه إطار عمل ي صف العناصر الأساسية للتطوير الفعال لعمليات البرمجيات، ويصف مسار التطوير النشوئي للتحول من عملية غير ناضجة إلى عملية ناضجة . ويغطي نموذج نضوج القدرة الممارسات الآتية :- (التخطيط ، والهندسة ، وإدارة وصيانة تطوير البرمجيات) ويدعي مؤيدو هذا النموذج بان إتباع هذه العمليات الأساسية يزيد من قدرة المنظمات على تحقيق أهدافها من حيث تقليل التكاليف يمكن استخدامه من قبل المنظمة CMMوالالتزام بمواعيد التسليم وتحسين جودة المنتوج ، فضلا عن ذلك فان). Paulk et al., 1995,4) و (Paulk et al., 1993,7لتخطيط التحسينات لعمليات تطوير البرمجيات (

يتضمن نموذج نضوج القدرة خمسة مستويات سيتم إيجازها بالاتي:-

١. المستوى الأول – الأولي أو المبدئي (حالة عدم النضج) Initial

تتصف المنظمة في هذا المستوى بعدم قدرتها على توفير بيئة مستقرة لتطوير وصيانة البرامجيات وغالبا ما تواجه المنظما ت في هذا المستوى صعوبة في تنفيذ التزاماتها ، وذلك لعدم قدرة العاملين القائمين على تطوير البرامجيات من تسليم المشاريع في المواعيد المطلوبة مما يخلق أزمات داخل المنظمة ، وإثناء تلك الأزمات تتخلى المنظمة عن الخطط التي تبنتها سابقا وتلجأ إلى إجراءات وعمليات مخ تلفة لانجاز المشروع في الوقت المحدد . ويعتمد النجاح في هذا المستوى على امتلاك المدير لفريق عمل فعال متخصص بتطوير البرامجيات ، وأحيانا يتمكن مدراء البرامجيات من تحمل ضغوط الوقت وإتباع طرق مختصرة لانجاز مشاريع البرمجيات ؛ وبمجرد ترك المدير للمشروع فان تأثيره على انجاز المشروع سيزول معه ، وحتى العمليات الهندسية الفعالة تعجز عن تخطي حالة عدم الاستقرار التي تتولد نتيجة غياب المديرون من ذوي الخبرة . وعلى الرغم من العمليات الارتجالية في هذا المستوى فان المنظمات غالبا ما تقوم بتطوير برمجيات فعالة حتى ولو تجاوزت حدود الميزانية والجداول المحددة لها . كما يتوقف النجاح في هذا المستوى على القدرات المتميزة و انتماء العاملين للمنظمة، ولا يتكرر ذلك النجاح في المستقبل ما لم يتم تخصيص نفس الأفراد المتميزين إلى مشاريع أخرى . ويمكن القول بان القدرة في المستوى الأول هي دالة للقدرات المتميزة للأفراد وليس للمنظمة Kenneth Crow, 2000, 1).(

فان ٧٦% من جميع أقسام نظم المعلومات في المنظمات تقع في المستوى الأول، كما لا Yilazواستنادا إلى تقترن بهذا المستوى من النضج Key Process Area (KPA) تمتلك المنظمة مجالات عمليات أساسية TopMind Systems,2004,3) .(

٢. المستوى الثاني – المتكرر أو القابلية للتكرار Repeatable

تضع المنظمات في هذا المستوى سياسات لإدارة مشاريع البرمجيات وتتبنى إجراءات لتطبيق تلك السياسات ، ويستند تخطيط وإدارة المشاريع الجديدة على الخبرة السابقة في مشاريع مشابهة ، ويتم تحسين قدرة العمليات من خلال تأسيس أنظمة إدارة عمليات أساسية لكل مشروع على انفراد ، ويمكن وصف العملية الفعالة في هذا

المستوى بأنها تلك العملية التي يمكن ممارستها وتوثيقها وتطبيقها وقياسها وتدريب العاملين عليها والقدرة على تحسينها.

تقوم المنظمات في المستوى الثاني بإنشاء أنظمة سيطرة إدارية للمشاريع، ويستند الالتزام الفعلي للمشاريع على النتائج المتحققة من المشاريع السابقة وعلى متطلبات المشاريع الحالية . وقد تختلف العمليات بين المشاريع في المنظمات التي تقع في المستوى الثاني، ويتطلب النجاح هنا امتلاك المنظمة لسياسات توجيه المشاريع، ووجود عملية تخطيط وسيطرة على تنفيذ المشروع بالاستناد إلى الخب رة المكتسبة من المشاريع السابقة (Kenneth Crow, 2000, 1) . واستنادا إلى معهد هندسة البرامجيات ،فان ١٥% من أقسام نظم المعلومات في المنظمات تقع في مستوى النضج الثاني (Finch,2002, 3.)

٣. المستوى الثالث – المحدد أو المعرف Defined

تستخدم المنظمات في هذا المستوى العمليات التي تكون محددة ومفهومة جيدا وموثقة ومتكاملة وقد تمت معايرتها وضمها لبعضها البعض (www.12 manage .com) وكنتيجة لذلك فالعمليات الأساسية تكون متماسكة أو متناغمة عدا تلك التي كانت في مرحلة الإنشاء لنض.ج القدرة (Mc Naughton,1996,7) . إن العملية المعرفة بشكل جيد يمكن تعريفها بكونها تتضمن معايير الجاهزية والمدخلات والمقاييس والإجراءات اللازمة لانجاز الأعمال واليات التحقق مثل تدقيق المخرجات ومعايير الانجاز . وفي خضم كل ذلك لابد أن تكون الأدوار والمسؤوليات معرفة أو محددة ومفهومة ، وإذا ما كانت العمليات محددة فالإدارة تمتلك تصورا جيدا فيما يتعلق بالتقدم التكنولوجي في جميع المشاريع فكلف الجدولة ومتطلباتها ينبغي أن تكون تحت سيطرة الإدارة فان ٨% من Phan). واستنادا إلى Kenneth Crow, 2000, 4 فضلا عن متابعة جودة المنتوج باستمرار (أقسام نظم المعلومات في المنظمات تقع في هذا المستوى، فعلى سبيل المثال تقع شركة مايكروسوفت في المستوى الثالث من نموذج نضج القدرة (Jalote, 1996,5.)

٤. المستوى الرابع – المدار أو التدبير Managed

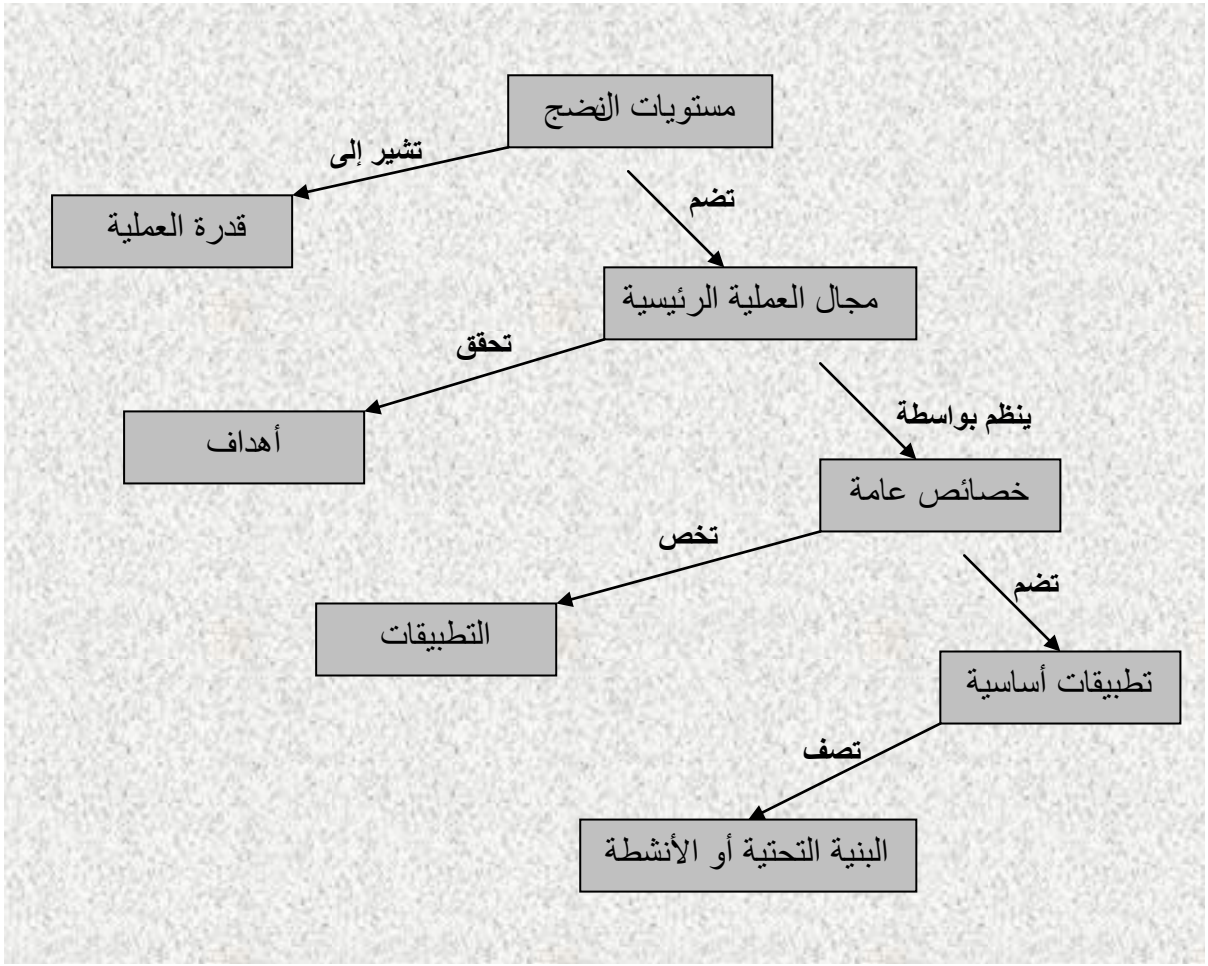
يتم في هذا المستوى قياس العمليات وجمع البيانات التفصيلية للعمليات وجودتها (www. 12 manage.com) إلى جانب رقابة وفهم كلا من المنتوجات والعمليات بشكل جيد ، وتستخدم المنظمات في هذا المستوى أهداف كمية للجودة وأداء العملية ، وتعتمد تلك الأهداف على تحديد حاجات الزبون والمستخدم النهائي ، والمنظمة ، فان ١% من أقسام نظم المعلومات تقع في SEI). واستنادا إلى Mc Naughton, 1996,7 ومنفذي العملية (IBM) Jalote, 1996,5.) هذا المستوى ومن الأمثلة على ذلك شركة

٥. المستوى الخامس– الأمثل أو المكتمل Optimizing

يمثل هذا المستوى التحسين المستمر للعملية من خلال التغذية العكسية الكمية من العملية ومن التقنيات والأفكار المبدعة الصحيحة، وتتباين عمليات التطوير المستمرة بفعل التغذية العكسية الكمية ومن استحثاث الأفكار والتقنيات الجديدة (www.12manage.com) ، ويمكن القول بان هذا المستوى يركز على تحسين أداء العمليات باستمرار ، إذ تؤسس أهداف تحسين العمليات كميا ثم يعاد النظر بها باستمرار لعكس تغيير الأهداف ،

). ويظهر التحسين في هذا المستوى من Mc Naughton, 1996,7وتستخدم كمعيار في إدارة تحسين العملية (خلال التط ورات الحدية في العمليات الحالية ومن خلال الإبداع باستخدام الأساليب والتقنيات الحديثة، ويتم تخطيط وإدارة العمليات والتقنيات كنشاط اعتيادي في الشركة (Paulk et al.. 1995, 17.).

يتكون نموذج نضج القدرة من خمسة مستويات كما ذكرنا آنفاً وكل مستوى نضج – باستثناء المستوى الأول– عديدة ، ولكل مجال منها خمس خصائص عامة ، تحدد هذه KPA يتكون من مجالات عملية رئيسية ( ) الخصائص العامة جميع التطبيقات الأساسية لذلك، وكما موضح في الشكل (١)، إذ تشير مستويات النضج إلى التي تتحقق من خلالها أهداف المنظمة ، KPAقدرة العملية وتضم تلك المستويات مجالات العملية الرئيسية ويمكن تنظيم مجال العملية الرئيسية من خلال مجموعة من الخصائص العامة التي تخص التطبيقات الخاصة بمجال العملية الرئيسية كما تضم التطبيقات الأساسية لمستويات النضج وبهذا يمكن وصف البنية التحتية أو أنشطة المنظمة .



Source: Paulk et al., Technical Report, CMU/SEI – 93-TR – 025, ESC-TR-93-178 1993,

شكل (١)

هيكل نموذج نضج القدرة

ويرتكز نموذج نضج القدرة على عدد من الافتراضات الآتية(Antoniol et al. 2004, 2)

١- يصنف CMM. المنظمة على إنها تحتوي على ٥ مستويات للنضج فقط.

٢- زيادة نضج المنظمة يقود إلى تحسين مجال العملية للمستوى المطلوب.

٣- يحتوي كل مجال عملية رئيسية على واحد أو أكثر من التطبيقات الرئيسية.

٤- تطبيق KPA. بما يلائم المنظمة

٥- التركيز على الأفكار الأساسية والمجالات العامة للمنظمات.

٦- يتعامل CMM. مع الأهداف المطلوب الوصول إليها ولا يدخل في التفاصيل.

يتكون هذا النموذج مما يأتي :- (Paulk , et al., 1993, 4)

١- **مستويات النضج** – وتمثل مستويات النضج الخمسة المذكورة آنفا هيكل مستوى عالي لنموذج نضج القدرة ، وتشير أيضا إلى عمليات تحسين مستمرة تصل لمستوى الامثلية في الأداء .

٢- **قدرة العملية** – تصف قدرة العملية المدى اللازم للنتائج الم توقعة وتقدم أسلوبا واحدا للتنبؤ لمعظم المخرجات.

٣- **مجال العملية الرئيسية KPA** – يتكون كل مستوى نضج من مجال للعملية الرئيسية، اذ يحدد فيه الأنشطة ذات العلاقة والتي تعمل على تحقيق مجموعة أهداف تأخذ بالاعتبار تأسيس قدرة العملية لذلك المستوى من النضج . يتم تحديد مجال العملية الرئيسية لكل مستوى نضج على انفراد مثلا إن KPA لمستوى النضج الثاني هو تخطيط مشروع البرمجية.

٤- **الأهداف** – تلخص أهداف مجال العملية الرئيسية ال حالات التي ينبغي أن يتوفر فيها مجال عملية رئيسية للتطبيق بأسلوب فعال ومستمر، وان حدود تحقيق الأهداف يعد مؤشرا على قدرة المنظمة لبلوغ احد مستويات النضج. تحدد الأهداف المجال والحدود والغاية لكل مجال عملية رئيسية KPA .

٥- **الخصائص العامة** – تتضمن ممارسات تنفيذ وإنشاء مجالات عملية رئيسية وهنالك خمس أنواع من الخصائص العامة هي:- الالتزام بالأداء، القدرة على الأداء، الأنشطة المنفذة، القياس والتحليل، التحقق من التنفيذ.

٦- **التطبيقات الأساسية** – تصف التطبيقات الأساسية عناصر البنى التحتية والتطبيقات التي تساهم بشكل فعال في تطبيق وإنشاء مجالات عملية رئيسية.

يعد نموذج نضج القدرة CMM احد النماذج التي تعتمد مدخل العملية أساسا لها ويصف المبادئ والتطبيقات الخاصة بنضج العملية ويساعد المنظمة في تحسين عملياتها، ويغطي CMM تطبيقات التخطيط، والهندسة، وإدارة تطوير وصيانة البرمجيات ، كما يمثل مقياسا وأسلوبا متكررا لنضج عمليات برمجيات المنظمة ومقارنتها مع النتائج عند تطبيقها في الصناعة (Kitson, 1992,12).

ويمكن تلخيص الخطوات العامة لتقييم قدرة العملية بالآتي:-

، مطلعا CMM ١- **اختيار فريق العمل** :- ينبغي أن يكون الفريق الذي تم اختياره للعمل مدربا على مبادئ على خصوصيات عمليات التقييم ولابد أن يكون أعضاء الفريق من المتخصصين في حقل الإدارة وهندسة البرمجيات.

٢- **استبانة النضج:**- وتتلخص هذه الخطوة في الطلب من أعضاء الفريق الإجابة على استبانة النضج وأدوات التشخيص الأخرى.

التي تتطلب مزيدا من التعمق KPA٣- **تحليل نتائج الاستبانة:**- بهدف تعريف مجالات العمليات الرئيسية . KPA وهذه المجالات تناظر الـ

٤- **إجراء المقابلات:**- الاطلاع على العمليات التي يتم تقييمها لإجراء مراجعة للوثائق والوقوف على العمليات المتبعة لتطويرها.

٥- **تحديد نقاط القوة والضعف:**- ينبغي تحديد نقاط القوة والضعف للعمليات المتبعة في المنظمة، وتعد النتائج التي يتوصل لها فريق العمل أساسا لتحسين العمليات.

:- لا بد من إعداد خلاصة عن مجالات العمليات الرئيسية التي توضح المجالات **KPA**٦- **تقديم خلاصة بـ** .KPAالتي نجحت أو فشلت بها المنظمة في تحقيق أهداف الـ

ويمتاز نموذج نضج القدرة بمجموعة من الفوائد يمكن إجمالها بالاتي(الجبوري،٧٧،٢٠٠٥-٧٨)

- يساعد على التنبؤ وتقويم قدرة العملية .
- تقديم وصف لإدارة وضبط العمليات وإدارة المهام المشتركة والذي يمكن لأي منظمة تنفيذها.
- السماح بتكرار النجاحات السابقة وتطبيقها في مشاريع أخرى للمنظمة.
- المساعدة في رسم خارطة الطريق لتحسين جودة المنتوج والتنبؤ بالتكاليف والميزانية.
- ضمان التطوير الناجح للمنتوج من خلال تطوير العملية والتحسين المستمر وبناء البنية التحتية لدعم التطوير والقدرة على الاستمرار.
- يساعد في تحديد المدى اللازم لنضج العمليات.
- يساهم في دعم التحسينات التنظيمية .
- يعد مرشدا لتحسين العملية.
- يساهم في تعزيز إستراتيجية المنظمة لتحسين الإنتاجية والجودة.

وبالرغم من الفوائد المتوخاة من نمو ذج نضج القدرة فهناك العديد من الإخفاقات والتي قد تلحق بتطبيق نموذج نضج القدرة وهي (Hall et al., 2001, 423) (Antoniol et al. 2004, 2).

١ -تركيز مجالات العمليات الرئيسية KPA على النشاطات الساندة للعمليات ، أي إنها لا تتحدث عن المنتوج النهائي.

٢ -التأكيد على الفحص وأساليب ضمان الجودة التقليدية.

٣ -يدفع إلى زيادة حجم التوثيق ونقاط الفحص والمراجعات مما يشكل عبء كبير على المنظمات.

٤ -التركيز على المدخل المستند على الأنشطة لقياس النضوج.

٥ -يهمل نشاطات الصيانة.

٦ -يعرف CMM كيفية تقييم مستوى المنظمة ولكنه لا يتناول كيفية تطبيق أي عملية رئيسية.

خامساً - التصنيع المرن Lean Manufacturing

يشير مصطلح التصنيع المرن إلى العديد من المواضيع مثل الإنتاج المرن، وتقليل الخزين من المواد تحت التشغيل، ونظام الإنتاج الآني JIT . وقد صاغ هذه التسمية باحثون من معهد MIT لعرض التحسينات على الكفاءة التي أجرتها شركة تويوتا للسيارات والتي أنقذت صناعة السيارات اليابانية إبان الحرب العالمية الثانية . ولان منشأ هذا المدخل كان في شركة تويوتا للسيارات فقد أطلقت عليه تسمية " نظام إنتاج تويوتا Toyota Production System (TPS) " . ويعود الفضل في ابتكار أساليب التصنيع المرن إلى Taiichi Ohno وهو أحد المهندسين في شركة تويوتا ، إذ قام بزيارة المصانع الأمريكية للسيارات لكي يتعلم أساليب الإنتاج الأمريكية، وقد أدرك هذا المهندس بأن مصانع تويوتا للسيارات ينبغي إن تكون مرنة، كما أدرك أيضا بان المساحات المخصصة للإنتاج في اليابان تعد من الموارد النادرة نظرا لصغر مساحة اليابان.

لقد دفعت هذه الظروف (مرونة الإنتاج وندرة الأرض) ورغبة Ohno بتقليل الضياعات Wastes بأي شكل من الأشكال إلى ابتكار أفكار أساسية وإجراءات سُميت فيما بعد بالإنتاج المرن. وبعد عدة عقود قام Ohno مع بعض زملائه بتطوير تلك الأفكار والإجراءات لكي تشمل الإنتاج الآني ونظام كانبان، وتقليل وقت الإعداد وحلقات الجودة والضبط الإحصائي للجودة. ولم يطلق Ohno تسمية الإنتاج المرن على الأفكار والإجراءات التي توصل إليها، إلا انه أصدر كتابا بعنوان " Beyond Large Scale Production The Toyota Production System: " ثم جاء بعد ذلك معهد MIT الذي صاغ تسمية الإنتاج المرن التي فسّرت نجاح شركة تويوتا وأصدر المعهد كتابا اكتسب شهرة كبيرة بعنوان "الماكنة التي غيرت العالم- الإنتاج المرن The Machine That Changed The World- Lean Production") "Groover, 2001,833-835.(

يعرف التصنيع المرن على انه تكييف الإنتاج الواسع بطريقة مرنة وكفوءة من خلال تبني أساليب تهدف إلى تقليل الضياعات بجميع أشكالها(Groover, 2001,834) . كما يعرف على انه نظام إنتاج يهدف إلى تعظيم القيمة المضافة لكل نشاط في النظام بالتخلص من الموارد غير الضرورية والتأخير الناتج عن ذلك Krajewski & Ritzman, 2005, 483).(

بدأ العمل بنظام التصنيع المرن في المجالات الصناعية ثم امتد ليشمل الصناعات الخدمية ومن المتوقع انه سيلقى استحسان العديد من المنظمات وذلك لإمكانية تطبيقه في مجالات متعددة . ويشير المهتمون بهذا المدخل إلى إن التصنيع المرن قد اثبت جداره متميزة كونه إستراتيجية فعالة لم تنجح في اليابان وحسب بل في الولايات المتحدة أيضا كتطبيقه في شركة DELL Computer و United Parcel Service ، والآن تسعى العديد من شركات العالم إلى تبني فلسفة تقليل الضياعات من خلال السعي لتحقيق الإتقان العالي عن طريق التعلم

المستمر والإبداع وفرق العمل ، فضلا عن ذلك فان النجاح في هذا المدخل يتطلب التزام عالي ومشاركة جميع العاملين في المنظمة ومشاركة المجهزين أيضا (Heizer & Render, 2001, 529-530) والخطوات الآتية تبين كيفية تطبيق الإنتاج المرن :-

١ -تحديد خصائص العمليات التي تضيف قيمة

٢ -تحديد تتابع الأنشطة التي تساهم في خلق القيمة

٣ -تحسين التدفق

٤ -تطبيق نظام السحب للمنتوج أو الخدمة

٥- إتقان العمليات أو انجازها

ويستند هذا المدخل على أربع مبادئ أساسية (Roos, 1995, 30)) Groover, 2001, 833-835)

١ -**تقليل الضياعات Minimize Waste**

إن المبادئ الأربعة التي أشرنا إليها يتم اشتقاقها فعلا من المبدأ الأول وهو تقليل الضياعات وبناء على ذلك فان مصادر الضياعات يمكن أن تأتي من واحد أو أكثر من المصادر الآتية :- الخزين الفائض عن الحاجة ، العمليات غير الضرورية ، المنتوجات المعيبة ، الإنتاج الفائض عن الحاجة ، النقل غير الضروري للمواد، انتظار العاملين ، التنقل غير الضروري للعاملين داخل المصنع. إن العديد من الإجراءات والأفكار التي طورها Ohno. قد طبقت في شركة تويوتا وكانت تهدف إلى تقليل الضياعات آنفة الذكر

٢ -**الجودة من المرة الأولى Quality The First Time**

إن المقارنة بين الإنتاج الواسع والإنتاج المرن في مجال الجودة تقدم تضاداً واضحاً . فضبط الجودة في الإنتاج الواسع يعرف من خلال مستوى الجودة المقبول (Average Quality Level-AQL) ذلك يعني القبول بمستوى معين من المعيب ، في حين نجد إن الجودة الكاملة تعد متطلباً أساسيا في نظام الإنتاج المرن ، فتسليم المدخلات على وفق (JIT) المستخدم في نظام الإنتاج المرن يتطلب مستوى معيب صفري لان تدفق المدخلات المعيبة إلى محطات العمل يتسبب في توقف الإنتاج . وهنالك أيضا حد أدنى من خزين مواد تحت التصنيع في نظام الإنتاج المرن يعمل كاحتياطي Buffer لمواجهة أي شحة مفاجئة في الإنتاج، بينما يستخدم احتياطي الخزين في نظام الإنتاج الواسع فقط عند ظهور مشاكل الجودة ، إذ يتم استبدال الوحدات المعيبة بوحدات صالحة.إن تبني مثل هذه السياسة يولد نمطا نحو القبول بالجودة الرديئة مما يؤدي إلى استمرار إنتاج وحدات معيبة.في حين نجد في الإنتاج المرن إن اكتشاف وحدة معيبة يوجه الاهتمام نحو مشكلة الجودة بأكملها ويفرض اتخاذ إجراءات تصحيحية وحلول دائمية . فالعاملون في نظام الإنتاج المرن يقومون بفحص المنتوجات التي يعملون عليها ويحرصون أيضا على منع تدفق أي منتوجات معيبة إلى محطات العمل التي تليهم .

٣ -**خطوط إنتاج مرنة Flexible Production Lines**

يستخدم نظام الإنتاج المرن فرق العمل بشكل كبير لتنظيم المهام المطلوب انجازها ويؤكد أيضا على مشاركة العاملين للحد من المشاكل التقنية ، فالعاملون اليابانيون يتلقون تدريبا بمعدل ٣٨٠ ساعة لكل عامل مقابل ٤٦

ساعة للعامل الواحد في الولايات المتحدة الأمريكية ، فضلا عن ذلك انخفاض تصنيف الأعمال في معامل الإنتاج المرنة في اليابان ، إذ يوجد حوالي ١٢ صنف عمل تقريبا في المعامل اليابانية مقابل ٦٧ صنف في أمريكا. إن وجود أصناف عمل قليلة يعني وجود مهارات متنوعة لدى العاملين ومرونة عالية لدى الموارد البشرية في الشركة.

٤ - التحسين المستمر Continuous Improvement

(وهي تعني السعي باستمرار Kaizen تدعم فلسفة التصنيع المرن سياسة التحسين المستمر والتي تسمى بـ) لتطبيق وسائل لتخفيض الكلف وتحسين الجودة وزيادة الإنتاجية، ويتعدى مجال التحسين المستمر حدود العمليات التصنيعية ليتضمن تحسينات على تصميم المنتوجات للشركة. وتنفذ التحسينات المستمرة على أساس المشروع ، ويمكن أن يتناول المشروع واحدة أو أكثر من النواحي الآتية:-

تخفيض الكلف ، وتحسين الجودة ، وتحسين الإنتاجية ، وتقليل وقت الاعداد ، وتقليل دورة الإنتاج ، وتقليل الخزين تحت التصنيع، وتحسين تصميم المنتوج لتحسين الأداء ورضا الزبون.

وهناك العديد من الافتراضات لنظام التصنيع المرن وهي :-

١ - تثمين العاملين لهذا المدخل بشكل جيد .
٢ - تعد الضياعات العقبة الرئيسية أمام تحقيق الأرباح .
٣ - إدراك العاملين للتأثير المباشر لمشاكل التدفق في الإنتاج .
٤ - التحسينات المستمرة والمتتابعة أفضل من تحسين واحد شمولي .
٥ - تأثير التداخل بين العمليات يتم تذليله من خلال تحسين سلسلة القيمة.

وعلى الرغم من النجاحات التي حققها الإنتاج المرن فانه لم ينجو من بعض الانتقا دات شانه شأن بقية مداخل التحسين كونه يهمل التحليل الإحصائي رغم الأهمية الكبيرة له في تحقيق الأهداف المتوخاة عبر إجراء التحسينات المطلوبة، فضلا عن ذلك فـان نظام التصنيع المرن يولد تغييرات كبيرة وضبابية في كيفية تفسير العاملين لأدوارهم في المنظمة وعلاقتهم بالمنتوج.

سادساً - نظرية القيود TOC (Theory Of Constraint)

القيد هو أي شئ يحد أو يمنع النظام أو يقف عائقا أمام بلوغه لأهدافه المرسومة أو مستوى الأداء المطلوب ، والقيد يمكن أن ينظر إليه كنقطة اختناق هيكلية تحدد الطاقة القصوى للنظام . وقد يكون القيد داخليا أي يمكن السيطرة عليه أو تغييره من داخل المنظمة مثل:-

- طاقة ماكنة أو محطة عمل معينة
- مستويات الأجور التي تحد من قدرة المنظمة على استئجار موظفين أو عمال أكفاء.
- اختناقات النقل في أقسام الإنتاج.
- الجدولة وتخصيص الموارد.

أو أن يكون القيد خارجيا ولا تمتلك المنظمة سيطرة مباشرة عليه ولكن غالبا ما يكون شيئا تستطيع المنظمة اتخاذ بعض الأفعال لتذليله أو الحد من أثره على المنظمة في الأجل المتوسط إلى الطويل، والقيود الخارجية قد تشتمل على واحدة أو أكثر من الموارد الآتية:-

- وفرة المواد الأولية.
- توفر القوى العاملة أو المدراء في موقع معين.
- نجاح العلامة التجارية للشركة .

التي تستند على جداول الإنتاج Finite Scheduling تمتد جذور نظرية القيود إلى الجدولة المحددة وقد طور هذا Optimized Production Technologyالمثالية التي سميت فيما بعد بتقنيات الإنتاج الأمثل Creative Output, Inc.وثلاثة من الباحثين الآخرين معه عام ١٩٧٩ وأنشئوا شركة بأسم Goldratt المدخل Goldrattفي الولايات المتحدة الأمريكية، ولكن بعد مدة أشهرت الشركة إفلاسها . وفي عام ١٩٨٦ أعاد لتطوير ونشر مفاهيم نظرية القيود كما Goldrattالمحاولة مرة ثانية فشارك مجموعة من زملائه في إنشاء معهد أصبحت عليه اليوم. وفي التسعينيات ازداد إقبال المنظمات على تطبيق نظرية القيود بسبب الضغوط التنافسية والانفتاح العالمي وتغير بيئة الأعمال بشكل سريع لذلك أدركت الشركات إن عدم الاستجابة للتغيير يعني فسح المجال للمنافسين الآخرين وان التحسين يعني الاستعداد للتغيير . ولأهمية الاستجابة للتغيير في البيئة الخارجية ومعالجة التغييرات العشوائية في البيئة الداخلية، فقد أدركت المنظمات بان هناك ضرورة مطلقة لإجراء تحسين مستمر على العمليات وان هذه العملية تتطلب الإجابة على الأسئلة الآتية بسرعة وكفاءة:-

- ماذا نغير؟ What to Change?
- التغير إلى ماذا ؟ To What to Change?
- كيف نخلق التغيير؟ How to Cause the Change?

التي Psychology of Change واستجابة لذلك فقد طورت نظرية القيود عملية تستند على سلوكيات التغيير TOC Thinking "تختص بمجموعة الأسئلة السابقة وتقدم إطارا لما يعرف الآن "بعمليات تفكير نظرية القيود Processes)(AGI, 2008, 8.

تعرف نظرية القيود على إنها عملية تحسين ممنهجة وموجهة نحو النظام ، ترتكز على فكرة مفادها إن لكل نظام هدف منفرد وان تلك الأنظمة تشتمل على أنشطة متعددة وان أحد تلك الأنشطة يشكل قيدا على النظام بأكمله ، وعلى سبيل المثال قد يكون هدف إحدى الشركات تعظيم صافي الأرباح ولهذه الشركة وظائف متعددة وأحدى هذه الوظائف(كالتسويق مثلا) تكون ذات أهمية بالغة من حيث تقييدها لتعظيم صافي الأرباح في الشركة بسبب انخفاض المبيعات (Freund, 2005, 1.)

وتحقق نظرية القيود مجموعة الفوائد الآتية:-

١. التسليم بالوقت المحدد.
٢. زيادة العوائد.

٣. تخفيض كلف الإنتاج.
٤. استغلال الوقت الإداري بأسلوب يحقق أعلى إيراد ممكن.

تستند نظرية القيود على عدد من الافتراضات هي:-

١ -العمليات الحالية ضرورية لتقديم المخرجات المطلوبة.
٢ -ثبات تصميم المنتوج أو الخدمة المقدمة.
٣ -إن المنظمة تهتم بسرعة انتقال المنتوجات أو الخدمات داخل النظام الإنتاجي، وتعد السرعة والحجم المعياران الأساسيان للنجاح.

وتركز نظرية القيود على خمسة خطوات هي:-

١. **تحديد قيد/ قيود النظام** **Identify the Constraint**

يمكن تشخيص القيد بطرق مختلفة، فمثلا عدد الأعمال التي تنتظر دورها في المعالجة أمام احد العمليات يعد من المؤشرات التقليدية لوجود قيد . كما يمكن أن ننظر إلى المنظمة أو النظام على انه يشابه سلسلة من العمليات، فإذا كان هدف المنظمة زيادة طاقة السلسلة فان تقوية أي حلقة خلافا لأضعف حلقة في السلسلة سيكون مضيعة للجهد والوقت . ولكي تقوم الشركة بتشخيص القيد فيتوجب عليها إيجاد طريقة لقياس طاقة كل عملية في المنظمة ومن ثم تعقب العائد الفعلي مقابل الطاقة لتحديد العملية التي تمثل أعلى نسب استغلال للطاقة.

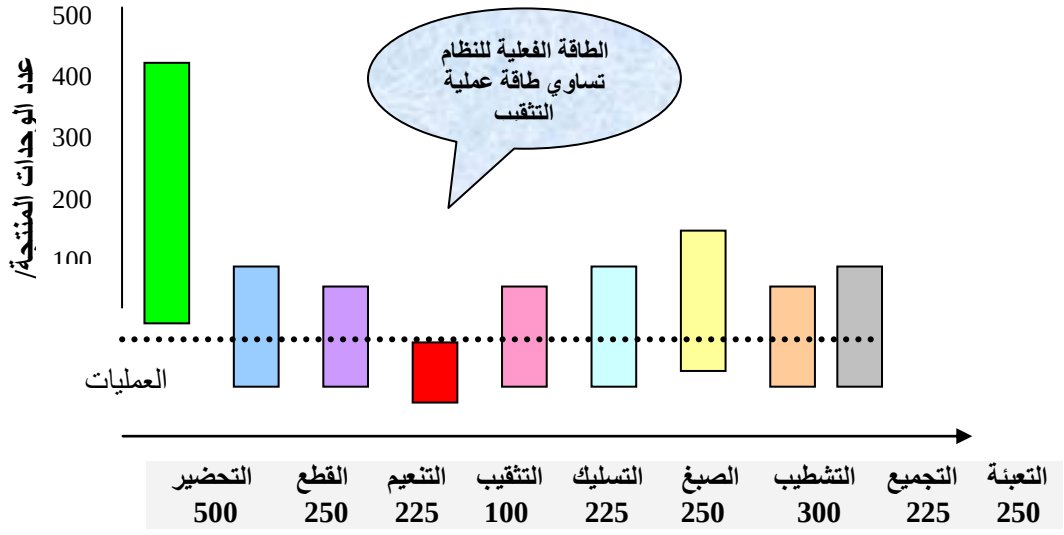
٢. **استغلال أو استثمار قيود النظام** **Exploit the System Constraint** بمجرد تشخيص قيود النظام فان الخطوة الثانية تكون تحديد العوامل الرئيسية Key Factors التي تحدد طاقة العملية وتحديد أيا من العوامل الرئيسية التي يمكن التحكم بها لزيادة طاقة العملية . فعلى سبيل المثال قد يكون العامل الرئيسي:- شحه في عدد المكائن، أو سرعة تشغيل احد المكائن ، أو مقدار وقت التوقف للآلات بسبب ضعف الصيانة الوقائية ، أو شحه في بعض العُدد أو الأدوات الاحتياطية وغيرها.

٣. **توظيف العمليات للقيد** **Subordinate other Processes to the Constraint**

في هذه الخطوة تعد مسالة حل القيد من أولى الأسبقيات في الشركة، ويتضمن ذلك تجاوز أي مقاومة نفسية لحل القيد بما في ذلك الافتراضات الخاطئة التي قد يضعها المديرون والتي قد تمنع تذليل القيد أو إزالته. وكنتيجة لذلك فلابد من وجود قيادة قوية للإدارة العليا لتجاوز أي مقاومة داخلية لحل مشكلة القيد، لاسيما وان حل القيد يتضمن عملية تغيير(كما أسلفنا) التي قد تواجه مقاومة أحيانا .(Freund, 2005, 1.)

أما العمليات value Streamالتي تأتي العمليات الثانوية عادة قبل العملية التي تمثل قيدا في جدول القيمة التي تأتي بعد العملية التي تمثل قيداً فإنها لا تمثل أهمية كبيرة لان إنتاجها من المحتمل أن يكون دون مستوى طاقاتها مما يوجب عليها انتظار انجاز العمل في العملية التي تمثل قيداً . والشكل (٢) يمثل

سلسلة من العمليات تشكل أحداها قيدا كما يظهر أيضا في هذا الشكل علاقة طاقة العمليات السابقة للقيد والعمليات اللاحقة للقيد، كما نلاحظ أيضا إن طاقة النظام تتحدد بطاقة العملية التي تمثل قيداً.



شكل (٢)

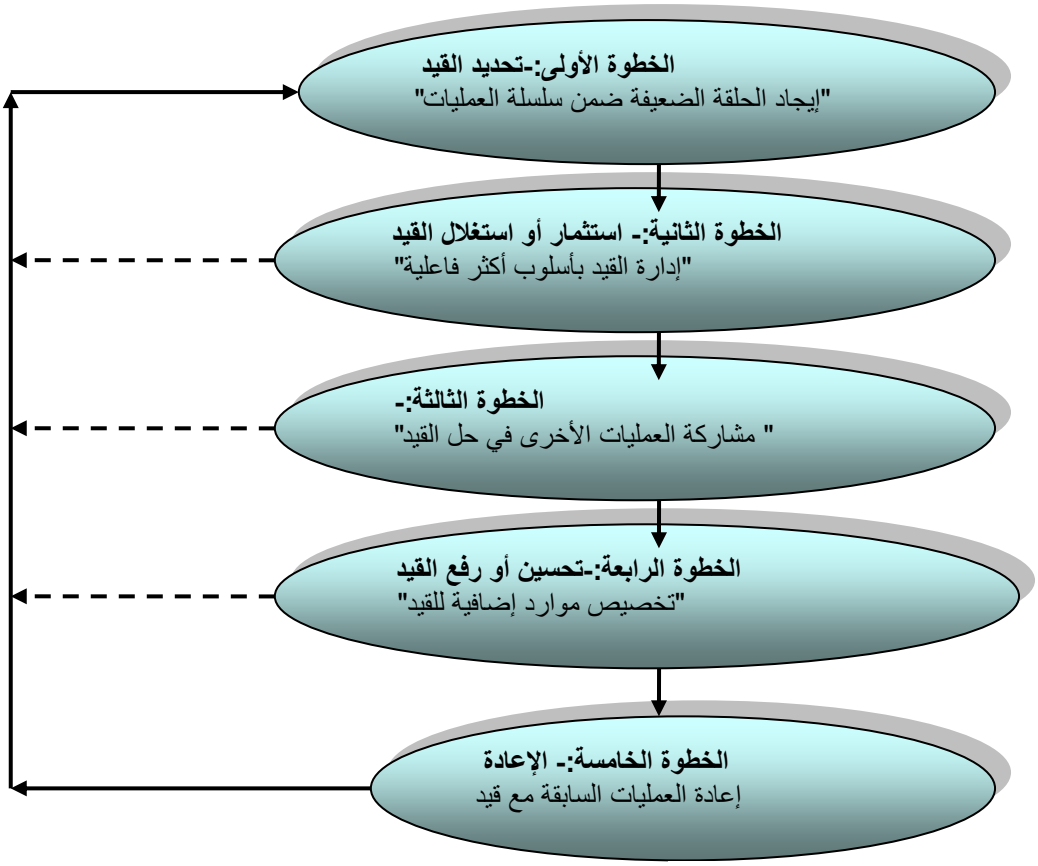
توضيح العملية التي تشكل قيداً ضمن سلسلة من العمليات

٤. **رفع أو إزالة قيد النظام** **Elevate the System Constraint** إذا لم تكن مخرجات النظام مقبولة فينبغي إجراء مزيد من التحسينات، وهنا قد تلجأ المنظمة إلى إجراء تغييرات رئيسية في العمليات التي تمثل قيدا، وهذه التغييرات قد تتضمن زيادة في رأس المال المستثمر في العملية التي تمثل قيدا، إعادة تنظيمها، أو إنفاق أساسي آخر بالوقت و المال، وهذه العملية يطلق عليها أيضا رفع القيد أو إزالته أو اتخاذ أي فعل ضروري لتذليله (Freund, 2005, 1)

إن الإجراءات السابقة التي تتخذها المنظمة تهدف إلى زيادة طاقة العملية التي تمثل قيداً لكي تتجاوز طاقة العملية التابعة لها في النظام وذلك لإزالة نقطة الاخ تناق ويحبذ زيادة طاقة العملية المقيدة إلى مستوى يكافئ الطاقة المرغوب تحقيقها في النظام بأكمله.

٥. **تكرار الدورة** **Repeat the Cycle**

بعد إزالة القيد الأول فان جزءاً آخر من النظام أو عملية أخرى من ضمن العمليات في النظام تصبح قيداً جديداً، ويتطلب ذلك إعادة الخطوات السابقة بهدف تحسين العمليات، إذ يتم إعادة تقييم أداء النظام بأكمله من خلال البحث عن عملية جديدة تمثل قيداً واستغلال تلك العملية وتوظيفها ومن ثم إزالتها من النظام. ويتضح مما تقدم بان نظرية القيود تمثل مدخلا للتحسين المستمر. والشكل (٣) يوضح الخطوات الأساسية الخمسة لنظرية القيود.



شكل(٣)
الخطوات الأساسية لنظرية

وبالتركيز على كل ايجابي على وقت تدفق المنتوج أو الخدمة خلال النظام ، وتقليل التكاليف في القيد مما يزيد من كمية المخرجات ويقلل وقت الانجاز، وعندما يتحسن القيد تتغير الأختلافات بين العمليات وترتقي الجودة. ومما يشجع إقبال المنظمات على تطبيق نظرية القيود كونها لا تتطلب معرفة عميقة بتحليل البيانات أو فهم عدد كبير من الأفراد لعناصر النظام لذا فان هذا المدخل يمكن تنفيذه بأقل ما يمكن من الموارد البشرية. وما يؤخذ على نظرية القيود محدودية مشاركة العاملين في النظام إلى جانب قلة الاهتمام بتحليل البيانات ، فضلا عن عدم اعتماد برنامج شامل لتحسين كل عملية بشكل مستقل (Fox, Robert E., 2002,1)

تتخطى نظرية القيود احد الانتقادات الموجهة إلى غالبية مداخل التحسين المستمر وهو إن معظم مداخل التحسين تتبع برنامجا واحدا شاملا على أساس إن تحسين كل عملية بشكل فردي وبصورة مستقلة عن العمليات الأخرى يؤدي إلى تحسين النظام بأكمله ، وهذا ما لا يتحقق دائما بسبب اختلاف طاقات العمليات.

مقارنة مداخل التحسين المستمر

من خلال الجدول (١) الذي يقدم مقارنة بين مداخل التحسين التي تناولها هذا البحث يمكن القول بأن هناك تشابها واضحا بين تلك المداخل إذ نالت هذه المداخل نصيبها من الانتقادات، وتستند جميعها على مجموعة من الافتراضات وإنها موجهة بمجموعة من الأدوات والمفاهيم، غير إن بداية الرحلة نحو التحسين المرتمر لكل مدخل مختلفة عن المداخل الأخرى ومع ذلك فهي تقود إلى نفس النهاية وهي التحسين المستمر.

وتستخدم جميع هذه المداخل فلسفة التحسين المستمر كما إنها تركز على تحسين جودة المنتوج من خلال تحسين العمليات، وترى الباحثة إن التحسينات التي تتخذها المنظمة على العمليات يمكن أن تصل بالعمليات إلى أفضل حالة ممكنة ، وفي النهاية ستجد المنظمة نفسها مضطرة إلى إعادة النظر بتصميم المنتوج أو الخدمة مجددا لمواكبة حالة المنافسة في الأسواق . ومن الأدوات التي يمكن أن تستخدمها المنظمة في تصميم المنتوج ، وتحليل سلسلة القيمة Quality Function Deploymentوترجمة حاجات الزبون هي وظيفة نشر الجودة ، ويمكن لهاتين الأداتين أن تجمع وظائف التسويق والمالية والتصميم والعمليات Value Chain Analysis وحاجات الزبون والعلاقات مع المجهز معا، بهدف التوصل إلى تصميم يحقق أعلى أداء ممكن للمنتوج أو الخدمة ويحقق رضا الزبون ويلبي حاجاته، وهنا يمكن أن تقترن كلفة المنتوج بوظائفه إذ يتمكن مصممو المنتوج أو الخدمة من اتخاذ قرارات صائبة بشأن تركيبة المنتوج أو الخدمة في ضوء التكاليف.

ويلاحظ أيضا إن المداخل السابقة لا تتحدث عن التسويق كوظيفة أساسية في المنظمة على الرغم من إن هذه المداخل أكدت على رضا الزبون ولكنها لم تتطرق إلى المزاوجة بين التحسين المستمر وإستراتيجية التسويق التزام الإدارة العليا بالتحسين، Explicitly أو علنا Implicitlyفي المنظمة، وتفترض المداخل السابقة ضمنا يفترض صراحة التزام الإدارة العليا بالتحسين في حين مداخل أخرى تفترض ذلك ضمنيا ، ونفس TQM فمثلا الكلام ينطبق على تدريب العاملين والتعلم والاهتمام ببيئة العمل .

ويمكن تأشير جملة من الافتراضات المشتركة بين المداخل الخمسة السابقة وهي:- دعم الهيكل التنظيمي للتغيير في المنظمة، وان تصميم المنتوج أو الخدمة قد وصل إلى أفضل صورة ممكنة من الناحي ة الاقتصادية، كما يحقق التصميم الحالي للمنتوج أو الخدمة رضا الزبون والسوق كونه التصميم المطلوب الذي يلبي حاجات الزبون.

ولابد من الإشارة إلى إن المداخل السابقة تواجه مجموعة متشابهة من العقبات التي تعيق التطبيق ومنها :- إن هذه المداخل يمكن إن تواجه مقاومة م ن لدن المديرون كونها لا تتناول موضوع تحفيز ومكافأة المديرون ، كما إنها لا تتحدث عن ثقافة المنظمة أو القيم التي يحملها العاملون ناهيك عن عدم تناولها للسياسات المنظمية الرسمية وغير الرسمية، ومن الجدير بالذكر إن العديد من الأنشطة في المنظمة مشتقة من سياساتها، لذلك فان أي مدخل للتحسين سيواجه تحديا من الطرق السائدة لانجاز الأعمال في المنظمة ، وعلى السياسات وما إذا كان هذا الغرض ما يزال سائداً Purposeهذا الأساس ترى الباحثة ضرورة التحقق من غرض في المنظمة أم لا ؟ وبعكسه فان مدخل التحسين المستمر الذي ترغب المنظمة ف ي تطبيقه سيصطدم بجدار السياسات والإجراءات المعمول بها في المنظمة.

جدول (١)

مقارنة بين مداخل التحسين المستمر

مداخل التحسين	فلسفة المدخل	مجال الاهتمام	خطوات التطبيق	الافتراضات	الانتقادات
TQM	تحسين مستمر وتدريجي	التركيز على رضا الزبون	١.الإعداد ٢.التخطيط ٣.التنفيذ ٤.التقدير والتقويم ٥.تبادل ونشر الخبرات	١.إجراء تحسينات جزئية على النظام ٢.تحقيق التنميط والتناسق ٣.وجود نظام موثق ٤.العمليات صالحة ومفيدة ٥.إمكانية تحقيق مشاركة جماعية ٦.تطبيق الأساليب الإحصائية	١.اكتسب شهرة بفضل رواد الجودة ٢.يهمل الاختلافات في محتوى المنظمة ٣.يتطلب وقت طويل ٤.نتائجه غير مضمونة في الأجل البعيد ٤.ينطبق على المنظمات المبدعة ٥.يقدم حلا واحدا يفترض ملائمته للجميع ٦.يولد بيروقراطية الجودة
ISO 9000	قل ما تفعل، افعل ماقلت ، وثق ما تفعل ، اعمل على تحسينه	التركيز على العمليات والزبون	١. الاعداد والتهيئة ٢. التسجيل ٣. منح الشهادة والتحسين	١.التزام الإدارة العليا بالحصول على شهادة الايزو ٢.تعزيز المكانة التنافسية في السوق. ٣.وجود ثقافة منظمية تؤكد على العمل الجماعي. ٤.تحسين العمليات يؤدي لتحسين السلع أو الخدمات	١- يتطلب موارد مالية ووقت كبيرين ٢- يتطلب عملية توثيق كبيرة. ٣- يؤكد الإجراءات والخصائص والسيطرة أكثر من تأكيده على فهم وتحسين الجودة ٤- الحصول على شهادة المطابقة لا يضمن نجاح نظام الجودة في الشركة. ٥- تؤكد المواصفة على المت طلبات التعاقدية للزبون بدلا من الاعتماد على الرغبة في تحسين الجودة
6 Sigma	تقليل الانحرافات	التركيز على المشاكل	١.التعريف ٢.القياس ٣.التحليل ٤.التحسين ٥.الرقابة	١.تثمين البيانات من قبل العاملين ٢.تقليل الانحرافات في العمليات	١.لا يأخذ بالاعتبار تداخل العمليات ٢.يؤدي إلى زيادة كلف السلع والخدمات
CMM	تحسين نضوج العملية	التركيز على العمليات الرئيسية KPA	١.اختيار فريق العمل ٢.استبانه النضج ٣.تحليل نتائج الاستبانة ٤.إجراء المقابلات ٥.تحديد نقاط القوة والضعف ٦.تقديم خلاصة بـ KPA	١.تحتوي المنظمة على ٥ مستويات نضج فقط. ٢.زيادة النضج يؤدي إلى تحسين العملية. ٣.التركيز على الأفكار الأساسية والمجالات العامة للمنظمات. ٤.عدم الدخول في التفاصيل. ٥.تطبيق KPA بما يلائم المنظمة. ٦.يضم كل مجال عملية رئيسية واحد أو أكثر من التطبيقات الرئيسية.	١.يركز على مجالات العمل يات الرئيسية KPA ولا يركز على المنتوج النهائي ٢.التأكيد على الفحص وأساليب ضمان الجودة ٣.يزيد من حجم التوثيق ونقاط الفحص ٤.يركز على مدخل الأنشطة لقياس النضوج ٥.لا يتناول كيفية تطبيق العمليات الرئيسية
Lean Manufacturing	التخلص من الضياعات	التركيز على التدفق	١.تحديد خصائص العمليات ٢.تحديد تتابع	١.قناعة العاملين بالمدخل ٢.الضياعات هي العقبة الأساسية أمام تحقيق الأرباح	١.إهمال التحليل الإحصائي ٢. ظهور تغييرات كبيرة وضبابية في تفسير العاملين لأدوارهم وعلاقتهم

			الأنشطة ٣.تحقيق التدفق ٤.تطبيق نظام السحب ٥.إتقان العمليات	٣.التحسينات المستمرة أفضل من التحسين الشمولي ٤.إدراك العاملين لتأثير مشاكل التدفق ٥.التأثير السلبي لتداخل العمليات يمكن تذليله من خلال تحسين سلسلة القيمة	بالمنتوج.
TOC	إدارة القيود	التركيز على قيود النظام	١.تحديد القيود ٢.استثمار القيد ٣.توظيف العمليات ٤.رفع أو إزالة القيد ٥.إعادة الدورة	١..استخدام عمليات الإنتاج الحالية ٢.ثبات التصميم ٣.التأكيد على السرعة والحجم	١.محدودية مشاركة العاملين ٢.قلة الاهتمام بتحليل البياناتً ٣.ضعف اعتماد برنامج شامل لتحسين كل عملية بشكل مستقل

الإطار النظري لاختيار المدخل الملائم للتحسين

ولاختيار المدخل الملائم للمنظمة تقترح الباحثة إطارا نظريا يتكون من مجموعة من الخطوات التي يمكن أن توصل المنظمة إلى الاختيار الصحيح:-

١ -تحديد المشكلة التي تعاني منها المنظمة فقد تعاني المنظمة من وجود اختناقات أو وجود انحرافات في الإنتاج أو هناك مشاكل في التدفق أو غير ذلك.

٢ -تحديد الفلسفة التي يرتكز عليها مدخل التحسين وذلك بالرجوع إلى الجدول (١) إذ يتضح إن كل مدخل من المداخل التي تناولها هذا البحث يؤكد على فلسفة معينة ، فعلى سبيل المثال نجد إن إدارة الجودة الشاملة تؤكد على التحسين المستمر والتدريجي ونظرية القيود تؤكد على إدارة القيود والتصنيع المرن يركز على تقليل الهدر والضياعات وهكذا لبقية المداخل .

٣ -تحديد العلاقة بين فلسفة مدخل التحسين المستمر والمشكلة التي تعاني منها المنظمة فعلى فلو كانت المنظمة تعاني من انحرافات عديدة في إنتاجها فمن الأفضل لها إتباع مدخل Six Sigma ذلك لكون فلسفة هذا المدخل تنصب على تقليل الانحرافات، أو كانت المنظمة تعاني من مشكلة الهدر والضياعات في النظام فمن الأفضل استخدا م مدخل التصنيع المرن لأنه يركز على التدفق ، وهكذا بالنسبة لبقية المداخل.

٤ -معرفة ثقافة المنظمة لان نجاح أو فشل مدخل التحسين يعتمد بدرجة كبيرة على الثقافة المنظمية والسرعة التي يمكن بها قبول المدخل من قبل العاملين في المنظمة ، فإذا كانت ثقافة المنظمة تهتم بالدراسات التحليلية وتحليل البيانات وتعتمد على المخططات والتحليل فان مدخل Six Sigma يمكن أن يكون منطلقا مناسبا للتحسين . أما إذا كانت ثقافة المنظمة تركز على مدخل النظم ، كما إنها تميز بين العامل والإدارة العليا فان مدخل نظرية القيود هو الأنسب لأنه لا يتطلب المشاركة الجماعية كما هو الحال في مدخل إدارة الجودة الشاملة.

٥ -إجراء دراسة جدوى لتقييم المنافع المادية وغير المادية المتوقعة من تبني مدخل التحسين.

٦ -تخصيص الموارد اللازمة لتطبيق مدخل التحسين إذا كانت نتائج التقييم من الخطوة السابقة ايجابية.

٧ -تطبيق مدخل التحسين ومتابعة نتائجه والاستفادة من تجارب الآخرين والتعلم لتذليل المشاكل التي تواجه عملية التحسين لان كل مدخل تحسين يساهم بمجموعة قيّمة من الأفكار والمبادئ والتقنيات التي تخدم المنظمة.

خاتمــة

وهي الفلسفة Kaizenأشرنا في هذا البحث إلى إن التحسين المستمر يستند على المفهوم الياباني كايزن التي تركز على البحث باستمرار لإيجاد وسائل تحسين الأداء في المنظمة (سواء كانت صناعية أو خدمية). والتحسين المستمر يشير ايضاً إلى إن جميع العمليات والأنظمة في المن ظمة يمكن تحسينها حتى تصل إلى Zero Defectالمعيب الصفري ، فالتحسين المستمر يمثل تدفقا مستمراً من المنافع إذا ما أحسنت المنظمة قيادته واقترن بشعور العاملين بامتلاكهم ومسؤوليتهم عن العمليات في الشركة ، وهو أيضا النقطة المركزية لفلسفة تحقيق رضا الزبون.

لقد حاولت الباحثة في هذا البحث تقديم الأسس النظرية والفلسفة التي ترتكز عليها أشهر مداخل التحسين المستمر التي ظهرت في العقدين الماضيين وتقديم مقارنة متكاملة لهذه المداخل ، فضلا عن اقتراح إطار نظري لمساعدة المنظمة في اختيار مدخل التحسين الملائم. ان تبني وتطبيق احد مداخل التحسين المستمر يمثل عملية طويلة الأجل، ويمكن للمنظمة أن تجني فوائد كبيرة من تطبيق Organizational Learningتعلم منظمي احد مداخل التحسين المستمر . وعلى الرغم من النجاحات التي حققتها المنظمات من تطبيق مداخل التحسين المستمر، فلا بد من الإشارة إلى إن هناك اختلافات في مستوى النجاح والتي يمكن أن تعزى إلى أسباب مختلفة مثل صياغة الإستراتيجية والثقافة المنظمية والعاملين في المنظمة والتفاعل والتعاون فيما بينهم والبيئة الخارجية وشعور العاملين تجاه التحسين المستمر، فقناعة العاملين وامتلاكهم حساً بالتحسين المستمر لا يمكن أن تخلق بين ليلة وضحاها لان المنظمة يجب أن تنمي هذا الشعور لدى العاملين وذلك عن طريق مشاركة العاملين بخبراتهم ومهاراتهم التقنية وقدراتهم في نقل المعلومات بينهم ومشاركتهم بالمعلومات ولا يمكن لاي مدخل من المداخل التي اشرنا لها في هذا البحث ان يرى النجاح ما لم يطبق بالشكل الصحيح ويمكن ان يصل تطبيقه الى الامثلية اذا ما التزمت الإدارة العليا والعاملين بعملية طويلة الاجل تهدف الى التحسين المستمر.

واخيرا تؤكد الباحثة على اهمية التعلم المنظمي والفهم المعمق لمداخل التحسين المستمر وما تحمله من مبادئ وافكار واساليب وتقنيات ذات قيمة للمنظمة ، كما ترى الباحثة ان التحدي الذي تواجهه المنظمة باستمرار هو معرفة نقاط قوة هذه المداخل وكيف ستساهم في تحسين العمليات (التي تنتج بواسطتها السلع والخدمات) في المنظمة الان وفي المستقبل. كما تعتقد الباحثة ان الاه تمام بالعلاقات الانسانية في المنظمة يعد من الأمور الجوهرية لان أفضل برامج التحسين يمكن ان تذهب ادراج الرياح على عتبة العلاقات الانسانية لكون التحسين المستمر ينطوي ايضا على عملية تغيير منظمي تتطلب خلق بيئة مستعدة للتغيير.

المصادر العربية

) لقياس جودة الاداء الكلي– دراسة ISO 9000,CMM,TQM١– الجبوري، اخلاص زكي فرج ،تطبيقات (حالة في الشركة العامة للصناعات الجلدية،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد – جامعة بغداد، ٢٠٠٥.

٢– الخفاجي، شاكر محمود، انجازات اللجنة الوطنية للجودة الشاملة للفترة (١٩٩٩–٢٠٠١)، الندوة الاولى ، بغداد – العراق، ٣١/تشرين الاول/٢٠٠١.

٣– العاني، خليل ابراهيم محمود، اسماعيل ابراهيم القزاز وعادل عبد المالك كوريل، ادارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو ٩٠٠١: ٢٠٠٠ .الطبعة الاولى، مطبعة الاشقر ، بغداد – العراق، ٢٠٠٢.

٤ISO 9000, ISO 14000 – العزاوي، محمد عبد الوهاب،أنظمة ادارة الجودة والبيئة ، دار وائل للنشر والتوزيع،عمان – الاردن، ٢٠٠٢.

٥ISO 9000 – المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، إدارة الجودة الشاملة والمواصفات الدولية ، مجموعة محاضرات، ٢٠٠١.

٦– جبر، فلاح سعيد، اتفاقية الجات ونظام الايزو ٩٠٠٤–٩٠٠٠ / آثارها على الأمن الغذائي والصناعات الغذائية في الوطن العربي، الجفاف والجابي للطباعة، قبرص،١٩٩٦.

٧– حمدي، خلوق رؤوف وإسراء جاسم محمد، تطبيق إدارة الجودة في المنظمات العراقية، الندوة الأولى ، بغداد – العراق، ٣١/تشرين الأول/٢٠٠١.

٨– محسن، عبد الكريم وصباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر، عمان – الأردن، ٢٠٠٩.

٩– نصرا لله، نظمي، ايزو ٩٠٠٠ إصدار عام ٢٠٠٠ – خطوة جديدة على الطريق لتطوير المنظومة الإدارية، مطابع الأهرام التجارية، قليوب –مصر،١٩٩٩.

المصادر الأجنبية

1. AGI, Goldratt Institute, The Theory of Constraints and It's Thinking Processes, 2001.
2. AGI, Goldratt Institute, The Theory of Constraints Project Management, 2008.
3. Antoniol, Giuliano, Sara Gradara, and Gabriele Venturi, Methodological Issues in A CMM Level 4 Implementation, RCOST, University Sannio, Italy, 2004.
4. Arora, S.C., Applying ISO 9000 Quality Management System,1st ed., ITC, 1996.
5. Barnes, Frank, "Good Business Sense Is the Key to Confronting ISO 9000 ", Review of Business, Spring 2000.
6. Clifford, Stephanie, "So Many Standards to Follow, So Little Payoff", Inc. Magazine, May 2005.
7. Crow, Kenneth, Capability Maturity Model , 2000
8. Finch, Clem Baker, **SEI's** Capability Maturity Model, Australian National University , 2002.

9. Fox, Robert E., The Theory of Constraints – Fad or Future, The TOC Center, Inc., 2002.
10. Freund, Chris, Introduction to Theory of Constraints, Mekong Capital, http//:www.mekongcapital.com, Vietnam, Mekong capital, Ltd., 2005
11. Groover, Mikell P., Automation, Production Systems, and Computer- Integrated Manufacturing, 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, USA, 2001.
12. Hall, T., Reiner, A. Baddoo N., and Beecham, S., An empirical Study of Maintenance Issues within Process improvement programmes in the software industry, International Conference on Software Maintenance, 2001, pp. 422-430.
13. Heizer, J. and Barry Render, Operations Management, 6th ed., Prentice-Hall Inc., New Jersey, 2001.
14. Henricks, Mark, "ISO a GO-GO.", Entrepreneur Magazine, Dec. 2001.
15. http//: www.12manage.com , 2008
16. http//: www.Wikipedia.org , 2008
17. Jalote, Pankaj, Moving from ISO 9000 to the Hiegher Levels of The CMM, Infosys Technologies Ltd., Bangalore, India, 1996.
18. Kitson, D. H., and S. Masters, An Analysis of SEI Software Process Assessment Results : 1987-1991, CMU/SEI-92-TR-24, July 1992.
19. Krajewski, Lee J. and Larry P. Ritzman, **Operations Management: Strategy and Analysis**, 7th ed., Addison-Wesley Inc., California, 2005.
20. Lal, H., ISO 9000, Quality Management Systems – Guidelines for Enterprise in Developing Countries, 2nd ed., ITC & ISO, 1996.
21. Mandle, Cristoph E., Practical Implication of ISO 9000 and Complementary Codes, At the Factory / shop Floor Level, Regional Seminar on TQM, Beirut, 1995.
22. Mc Naughton, Allan, Change Management : A Corner Stone of the Capability Maturity Model, Vienna, Austria, www.seapine.com
23. Murugappan, Mala & Gargi Keeni, Quality Improvement – The Six Sigma Way, Tata Consultancy Services, 1996.
24. Paulk, Mark C., Acomparison of ISO 9001 and The Capability Maturity Model for Software, Technical Report, CMU/SEI-94-TR-12, ESC-TR-94-12, Pittsburgh, Pennsylvania, 1996.
25. Paulk, Mark C., Bill Curtis, Mary Beth Chrissis and Charles V. Weber, The Capability Maturity Model for Software, 1995
26. Paulk, Mark C., Charles V. Weber, Suzanna M., Garcia, Mary Beth Chrissis and Marilyn Bush, Technical Report, CMU/SEI-93-TR-25, ESC-TR-93-178, Key Practices of The Capability Maturity Model, Version 1.1, February 1993.
27. Roos, D., Agile / Lean: A Common Strategy for Success, Agility Forum, 1995.
28. Seddon, John, "A Brief History of ISO 9000: Where Did We Go Wrong?", Chapter one of "The Case Against ISO 9000", 2nd ed., Oak Tree Press, 2000.
29. Seddon, John, The Observer, "The 'Quality' You Can't Feel", The Observer, November,2000.

30. Slack, Nigel, Stewart Chambers and Robert Johnson, Operations Management, 4th ed., Prentice-Hall, San Francisco, 2004.
31. Stevenson, William J., Production & Operation Management, 6th ed., Irwin Mc Graw – Hill, New York, 1999.
32. TopMind System, Capability Maturity Model (CMM): Building a Business Case for CMM Implementation, July 2004.
33. Wade, Jim, "Is ISO 9000 really a standard?", ISO Management Systems, May-June 2002.
34. Zhang, Zhihai, Developing a TQM – Quality Management Method Model, Publications of the University of Groningen, Netherlands, 1997.