استخدام نظام التصنيع المرن في تحسين الأداء التنافسي بالمنشآت الصناعية "دراسة ميدانية على الصناعات البتروكيماوية بليبيا"

مفتاح محمد على الحمرونى

الملخص:

تناولت الدراسة استخدام نظام التصنيع المرن في تحسين الأداء التنافسي بالمنشأة، وتم إجراء الدراسة الميدانية على الشركات البتروكيماوية بلبيبا. حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على طبيعة نظام التصنيع المرن ومبادئه، وبيان دوره في تحسين الأداء التنافسي بالمنشأة.

وتوصلت الدراسة إلى ان نظام التصنيع المرن يعمل على تحسين الأداء التنافسي من خلال تحسين النتائج التشغيلية من خلال خفض المخزون ورفع الجودة والتسليم في الوقت المحدد وقصر الدورة الزمنية وارتفاع مستوى خدمة العملاء وانخفاض التكلفة.

Abstract:

The study has dealt with the use of lean manufacturing in order to improve the firm competitive performance. The application has been done through a field study on the Libyan petrochemical industries.

The study aimed to identify the nature and principles of lean manufacturing system, and to state its role in improving the competitive performance of the firm. The study found that lean manufacturing system improves the competitive performance through improving the operational outcomes, such as reducing inventory, quality raising, on-time delivery, shortening time circle, raising up the level of client's service and reducing costs.

المقدمة ومشكلة الدراسة:

شهدت السنوات الأخيرة تغيرات عالمية والتي من أهمها زيادة المنافسة العالمية والتطورات المتلاحقة في بيئة التصنيع الحديثة. وقد فرضت هذه التغيرات على المنشآت الصناعية ضرورة إجراء العديد من التغيرات في عملياتها الإنتاجية للحفاظ على مركزها التنافسي.فلقد أصبحت سرعة الاستجابة لاحتياجات العميل والتغيرات السوقية والتعامل مع التغير التكنولوجي المتلاحق والتنوع المستمر في مزيج المنتجات، وقصر دورة حياة المنتج هو أساس تحقيق التفوق التنافسي. ولتحقيق هذا الهدف تهتم تلك المنشآت بالحد من الفاقد في كل مرحلة من مراحل الإنتاج، الأمر الذى يتطلب استخدام نظام التصنيع المرن (Lean prodation). والذى يهدف إلى القضاء على الفاقد، والتحول إلى نظم الخلايا الصناعية والتغلب على مشاكل نظم الإنتاج ،فتحسين الأداء في ظل مفهوم التميز العالمي، يعنى تحسين كل شيء ضروري من وجهة نظر العملاء متمثلاً في الجودة، الخدمة، المرونة، التكلفة، الاستجابة السريعة للعملاء، وحتى يمكن لإدارة المنشأة تحقيق ذلك، يجب أن تقوم بفهم وتحليل وتحسين عملياتها بما يحقق تحسين الأداء، ويعد تحسين الأداء أساس تطوير الأداء وصولاً للتميز، فما لا تستطيع قياسه لا تستطيع تحسينه.[i]'وبالتالي فأن مشكلة الدراسة تتمثل في :هل الأخذ بنظام الإنتاج المرن يؤدى إلى تحسين الأداء التنافسي بالمنشأة؟

أهداف الدراسة:

التعرف على طبيعة نظام التصنيع المرن ومبادئه؟ تبيان دور نظام التصنيع المرن فى تحسين الاداء التنافسى

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة **من خلال تناولها لاحد اهم انظمة الحديثة للانتاج، بالاضافة الى تناولة** في جانبه التطبيقي الصناعات البتروكيماوية حيث تمثل هذه الصناعة أهمية كبيرة لمعظم الدول العربية ولما تواجهه هذه الصناعة من تحديات.

فروض الدراسة:

لا يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام نظام الإنتاج المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي.

حدود ومجال البحث:

تقتصر الدراسة النظرية على توصيف للتصنيع المرن، بينما تقتصر الدراسة الميدانية على الشركات البتروكيماوية بليبيا، حيث يعتبر قطاع البتروكيماويات أحد أهم القطاعات وهو أحد المصادر الرئيسية للعملة الصعبة في ليبيا

خطة الدراسة:

المبحث الأول : توصيف نظام التصنيع المرن
المبحث الثانى : تاثير الانتاج المرن على الاداء المالى
المبحث الثالث : الدراسة الميدانية على الصناعات البتروكيماوية بليبيا
النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: توصيف التصنيع المرن

أولاً: التعريف بالإنتاج المرن:

يري (Abdulmalek & Rajgopal) أن الإنتاج المرن هو نظام يبرز ويحدد مصادر الفاقد ويستخدم أدوات مختلفة للتخلص منه مثل الإنتاج الحيني (JIT) أو إنسيابية الإنتاج، تخفيض وقت التجهيز، وغيرها من أدوات التخلص من الفاقد. [ii]

ويرى (Suresh S. Kalahgnanam) ان الإنتاج المرن هو النظام الإنتاجى الذى تشتمل خصائصه على التالى:[iii]

- الإنتاج يتم بدئه عندما يتم تلقى إشارة تشير إلى الحاجة إلى المنتج وليس قبل ذلك.
- يتم تقصير الفترة بين تلقى الطلب وتوصيل الطلب إلى حد بعيد لأن الفاقد تم التخلص منه.
- منتج أو خدمة خالى/خال من العيوب يتم إنتاجه وفقاً للمواصفات التى يتطلبها العميل.

وبالتالى فإن نظام الإنتاج المرن هو نظام تفاعلى يبدأ بالإستجابة للإشارة التى تشير إلى الحاجة إلى منتج/ خدمة ما.

عرف معهد المحاسبة الإدارية الإنتاج المرن بأنه الإنتاج الذى يعتمد على تخفيض جميع الموارد المستخدمة بما لا يؤثر على جودة وحدة التكلفة (المنتج) أو قيمتها لدى العميل.[iv]

وترى (صفاء عبد الدايم) أن التصنيع المرن يعنى الحصول على إنتاج خالى من العيوب والأخطاء، وبتكاليف إنتاج خالية من الانحرافات أى تكاليف تعادل التكاليف المستهدفة، وفى زمن أنتاج وتسليم خالى من الإسراف فى الوقت، الأمر الذى يحقق تنافسية الإنتاج وكذا تنافسية التكلفة وكذا تنافسية السعر للعملاء.[v]

ويمكن للباحث أن يخلص إلى التعريف المقترح التالى لنظام الإنتاج المرن بأنه:"نظام متعدد الأبعاد يتم التحكم فيه من خلال الحاسب الآلى ويقوم على استخدام آلات عالية المرونة وعمالة متعددة المهارات، حيث يكون قادراً على إنتاج تشكيلة كبيرة ومتنوعة من المخرجات، ويشمل العديد من الممارسات الإدارية منها نظام الجودة الشاملة، JIT والصيانة الإنتاجية الشاملة ونظام الإنتاج الخلوى والتكلفة المستهدفة ويعمل النظام على تخفيض وقت التجهيز ويقوم على تطبيق نظام السحب الذى يعمل على تدفق المواد والإنتاج بين الأقسام وفقاً للاحتياج الفعلى وهذا كله يؤدي إلى تقليل المخزون ورفع مستوى جودة الإنتاج

وإنتاج ما يرغبه العملاء بدرجة صفر من العيوب وعندما يريدونه وبالكمية التى يطلبونها وبالسعر الذى يرغبونه".

ثانياً: المبادىء الأساسية للإنتاج المرن:

١- **تحديد القيمة:** يتم تحديد القيمة بشكل دقيق من وجهة نظر العميل فى شكل منتج معين أو خدمة معينة، وتعرف القيمة فى ظل الإنتاج المرن بأنها كل ما يؤدي إلى رفع قيمة المنتج فى السوق وإشباع رغبات العميل الحالى والمستهدف، [vi]

٢- **حديد تدفق القيمة:** يتم تحديد مسار تدفق القيمة لكل منتج بحيث يتكون من كل الأنشطة والعمليات المطلوبة لتحقيق قيمة للعميل لمجموعة من المنتجات أو الخدمات، وذلك بدءاً من استلام طلب العميل إلى أن يتم إتمامه وتسليمه للعميل فى الوقت المحدد.

٣- **الاعتماد على نظام السحب:** حيث أن فى نظام السحب، لا يتم إنتاج أى شىء إلا إذا كان هناك طلب من قبل العميل على المنتج. ونظام السحب يعمل على خفض الإنتاج الزائد عن الحد لأن الكمية المطلوبة من المنتجات فقط هى التى يتم إنتاجها فى كل مرحلة من المراحل، ويعني أيضاً نظام السحب إنسياب العمل بما يتناسب مع معدل السحب الخاص بالعملاء حسب حاجاتهم ورغباتهم الفعلية بدلاً من دفع المنتجات إليهم[vii]

٤- **تحسين إنسيابية تدفق الإنتاج:** يتطلب تطبيق مدخل الإنتاج المرن تحديد نقاط الاختناق والتى قد تحدث أثناء أداء العمليات المختلفة والسعى الدائم نحو تذليلها والبحث عن معالجات مناسبة لتحقيق التدفق الإنسيابى للإنتاج للانشطة وتنسيق وضبط مختلف حلقات سلسلة القيمة من خلال عمليات التحسين المستمر. ، الأمر الذى يدفع المنشأة إلى تحقيق التدفق الإنسيابى للعمل والإلتزام بمواعيد التسليم للعملاء. [viii]

٥- **السعى نحو الأفضلية والكمال:** إن الاكتمال يشير إلى التحسين المستمر للمنتجات والعمليات، ولأن الشركات تقوم بالتخلص من الفاقد فى العمليات وتعمل على تحسين تدفق المنتجات لإشباع طلب العميل، فإن الاكتمال يتضمن التعرف على أنه ليس هناك نهاية لخفض الوقت، التكلفة، المساحة، الأخطاء والجهد.

و يمكن للباحث إيجاز الخصائص التالية لأنظمة التصنيع المرنة:

١. تقوم فلسفة الإنتاج المرن على الفرضين التاليين:
الفرض الأول: وجود علاقة عكسية بين الجودة والتكلفة.
الفرض الثاني: وجود علاقة طردية بين مستوى المخزون والتكلفة.
وبالتالى فكلما ارتفعت جودة المنتج كلما انخفضت التكلفة وذلك لإنخفاض تكلفة اكتشاف العيوب وتكاليف الإصلاح، وأيضاً فإنه كلما زاد حجم المخزون زادت التكاليف المتمثلة فى تكلفة التخزين وتكلفة الأموال المستثمرة فى المخزون.

٢. إتباع سياسة التخلص من جميع الأعطال، حيث يتم الاستعانة بأسلوب الصيانة الإنتاجية الشاملة.

٣. يعتبر الحاسب الآلى الأساس فى معظم عمليات التصنيع المرن، فعن طريق الحاسب الآلى تعتبر المنشأة بمثابة وحدات إنتاجية متعددة ومتكاملة الأمر الذى يؤدى إلى انخفاض زمن التجهيز للإنتاج بفضل البرمجة الإلكترونية للعمليات الصناعية، وكذلك يتم مناولة الخامات أوتوماتيكياً الأمر الذى يجعل جودة المنتج ترتفع نظراً لتضاؤل دور العنصر البشرى.

٤. تعتبر نظم الإنتاج المرن من أكثر الأنظمة تطوراً من الناحية الأوتوماتيكية، حيث يمكن برمجتها باستمرار ولأغراض متعددة للقيام بأعمال مختلفة وبسرعة.

٥. تخفيض المخزون إلى أدنى حد ممكن (سواء من الخامات أو المنتجات التامة أو المنتجات تحت التشغيل) نظراً لإتباع أسلوب الشراء الفورى

(JIT) الأمر الذى أدى إلى انخفاض أهمية تقييم المخزون، والذى كان يعتبر من أكثر أهداف نظم التكاليف أهمية فى ظل بيئة العمل التقليدية.

٦. يتم الإنتاج بناء على رغبات ومتطلبات العملاء، أى لا يتم إنتاج المنتج قبل تلقى طلب من العميل وبكميات صغيرة.

٧. تتسم بالمرونة أى قابلية إنتاج منتجات مختلفة أو منتجات ذات مواصفات مختلفة بسرعة ومن دون الحاجة إلى التضحية بالكفاءة الإنتاجية بإنتاج كميات أقل، وبذلك تحقق نظم الإنتاج المرنة السرعة الكافية للإستجابة لآية متغيرات فى المنتجات الجديدة أو الاحتياجات السوقية.

المبحث الثانى : تأثير الإنتاج المرن على الأداء المالى

تعمل مقاييس الأداء على توجيه المنشآت نحو النتائج المثلى، وقد بين (Frigo 2003)[ix] على أن العديد من الشركات تركز على مقاييس الأداء المرتبطة بالعمليات الداخلية دون الارتباط القوى أو العلاقة القوية باحتياجات العملاء فى الأسواق المستهدفة، حيث من الممكن أن تتجه فى الاتجاه الخاطىء عندما تركز على نفس عمليات وممارسات الصناعة بدون التركيز الكافى على العميل وعليه فإن الشركات تحتاج إلى فهم كيف أن مقاييس الأداء من الممكن أن توجه اهتمام الشركة نحو النتائج المثلى. ويفترض أن أى نظام لقياس الأداء يزود الشركة بمعلومات عن الأداء، ويشخص الأسباب بالنسبة للوضع الحالى ويقدم الإجراء العلاجى الذى يجب إتخاذه فى هذا الصدد ويؤكد مؤيدي أسلوب الإنتاج المرن على أنه يقدم المنافع التالية:

قصر الفترات الإنتاجية – سرعة وقت الاستجابة – انخفاض التكلفة – ارتفاع الجودة – ارتفاع مستوى خدمة العملاء – ارتفاع الايرادات - زيادة الربح.[x]

وأكد (Marskell and Baggaley, 2004) على الحاجة إلى إعادة تنسيق الأهداف المالية مع تلك التى يحاول التصنيع المرن إنجازها، حيث أنهما ركزا على الحاجة إلى قياس التقدم المالى من منظور قضايا العمل وثيقة الصلة. والتكلفة الحقيقية بدلاً من أساليب التكلفة المعيارية التقليدية.[xi]، ويمكن أن يتم الكشف عن العلاقة بين الإنتاج المرن والأداء المالى يتم الكشف عنها بواسطة دراسات تستخدم المسح فى تقييم درجة تطبيق ممارسات الإنتاج المرن وقياس الأداء. وإجراءات الإنتاج المرن مرتكزة على الـ JIT والتى تعد جزء وليس مرادف للإنتاج المرن.[xii]

وقد كانت نتائج الدراسات متوافقة مع التأثيرات الإيجابية لتطبيق الإنتاج المرن فمثلاً اشارت دراسة (Yang et al , 2011) على أن التصنيع المرن له تأثير إيجابى ذو دلالة معنوية على الأداء المالى.[xiii] وأكدت دراسة (Fullerton and Wempe, 2009) على أن الممارسات المرنة لها تأثير إيجابى ومباشر على الأداء المالى.[xiv] ودراسة (Fullerton et al, 2001) بينت أن التطبيق الجيد لممارسات التصنيع المرن يؤدي إلي زيادة الربحية.[xv]

ودراسة (Fullerton et al, 2003) أشارت إلى أن الممارسات المرنة ترتبط بأداء المنشأة المرتفع.[xvi] ودراسة (Kinney and Wempe, 2002) أشارت إلى تحسين الربحية والعائد على الأصول بعد تبنى (JIT).[xvii] وأشارت دراسة (Callen et al, 2000) على أن تبنى الـ JIT يؤدى إلى انخفاض التكاليف وارتفاع الأرباح[xviii]، وأشارت دراسة (Matsui, 2007) إلى أن تبنى JIT يساهم فى تحسين الأداء التنافسي مثل انخفاض التكاليف الصناعية.[xix]

ويرى الباحث أن الإنتاج المرن هو استراتيجية تدعم استخدام الممارسات مثل TQM, JIT والتحسين المستمر والصيانة الإنتاجية الشاملة وذلك لخفض الفاقد ودعم أداء المنشأة، وبالتالى فإن تطبيق ممارسات الإنتاج المرن بشكل متزامن يعمل على تحسين الأداء ويؤدى إلى تحسين النتائج التشغيلية مثل خفض المخزون ورفع الجودة والتسليم في الوقت المحدد وقصر الدورة الزمنية وارتفاع

مستوى خدمة العملاء وانخفاض التكلفة وهذا بدوره يعمل على تحسين الأداء المالى.

مؤشرات (مقاييس) الأداء الأساسية في بيئة التصنيع المرن:

تعرف مؤشرات الأداء الأساسية على أنها تلك المقاييس التى تدعم وتشجع على تحقيق الأهداف الهامة والحيوية للمنشأة وهذه المؤشرات يمكن النظر إليها من منظورين هما:

- منظور الإنتاج المرن فى القضاء على الفاقد والضائع.
- منظور المنشأة لتحقيق الأهداف الاستراتيجية.

وهذان المنظوران يرتبطان ببعضهما البعض من خلال العمل على التخلص من الفاقد وتحسين العمليات باستخدام أساليب مختلفة مثل أسلوب Kaizen وخرائط مسارات تدفق القيمة.

لذلك فإن أفضل مؤشرات الأداء هى تلك المؤشرات التى تشجع على التوازن فى عمليات المنشأة، ويجب أن تستخدم في الهيكل التنظيمي بأكمله وذلك لإحداث الربط بين استراتيجية المنشأة والعمليات التشغيلية بها[xx]، وتعتبر مؤشرات الأداء الأساسية هامة على مستوى المنشأة لأن من خلالها يمكن ملاحظة وشرح وتفسير ومعرفة مقدار الفاقد، كما أن لها تأثيراً فعالاً فى تحفيز العاملين، وحيث أن جوهر نظام التصنيع المرن هو القضاء على الفاقد والتخلص منه وتوفير معلومات هامة لمجهودات التحسينات التى يجب التركيز عليها، لذلك يحتاج نظام قياس الأداء في بيئة التصنيع المرن إلى استخدام مؤشرات أداء تدعم تلك الاستراتيجية الجديدة من أجل إدارة تدفق القيمة، ومن ثم فإن المؤشرات التى تساعد في استمرار التدفق ومنع الانحرافات فى العمليات، يجب أن تبين نقاط التحسينات وتسمح بإحداث التحسينات المستمرة.[xxi]

ويجب أن تكون مؤشرات الأداء الأساسية في بيئة التصنيع المرن مقاييس حالية أو مستقبلية يتم تحديثها باستمرار، ولكى تكون مقاييس الأداء فعالة فإنه من الضرورى أن تكون وقتية تعكس واقع التشغيل، وأن تشجع المنشأة على

المنافسة وعلى إجراء التحسينات المستمرة من أجل تحسين الأداء في بيئة التصنيع المرن. وفي ضوء المبادئ التى تقوم عليها عملية قياس الأداء في بيئة التصنيع المرن يمكن وضع مجموعة من مقاييس الأداء الملائمة لبيئة التصنيع المرن على مستوي الخلية ومسار تدفق القيمة ويمكن وضع مجموعة من مقاييس الأداء الملائمة لبيئة التصنيع المرن على مستوي الخلية ومسار تدفق القيمة كما يلي:

أ- مقاييس الأداء على مستوي خلية العمل (الخلية الإنتاجية) تمكن المقاييس على هذا المستوى فريق عمل الخلية من العمل للوصول إلى معدل الطلب المتاح بواسطة العملاء، والتعرف على مقدار الإنجاز الذى تحقق خلال فترة العمل اليومية، وتتضمن المقاييس الأتية:[xxii]

١- التقرير اليومي بالساعات: ويتعلق بإعداد تقرير بأنواع وأحجام المنتجات المطلوب إنتاجها خلال الساعة وعلى مدار اليوم والمشاكل التى تعوق ذلك.

٢- يتعلق بمستويات المخزون من خلال تحديد نسبة الإنتاج تحت التشغيل إلي الإنتاج تحت التشغيل المعياري، وتعكس هذه النسبة مدى توافق كمية المخزون فى الخلية مع مستويات المخزون المحددة عند تصميم الخلية، وهذه النسبة يجب أن تساوى الواحد الصحيح ومن ثم إذا زادت هذه النسبة عن الواحد الصحيح فإنها تشير عموماً إلي القيام بالإنتاج بدون الحصول على إشارة بوصول طلبات العملاء.

٣- مقاييس الجودة: ويقيس هذا المقياس إمكانية تحقيق مستوى الجودة المطلوبة من عملية التشغيل من أول مرة، من خلال تحديد نسبة الأجزاء التى تم إنتاجها صحيحة من أول مرة بدون إعادة تشغيل إلي إجمالى الأجزاء التى تم إنتاجها. ويهدف هذا المقياس إلي تعزيز مستوي جودة المنتجات.

٤- مقاييس الفعالية التشغيلية للآلات: يحدد هذا المقياس إمكانية التحسين فى عملية استغلال طاقة الالات فى حالة وجود نقاط اختناق فى عمل الآلات عند مستوي الطاقة القصوى لكى تعمل بمعدل تدفق يتوافق مع الطاقة الكلية للخلية

الإنتاجية كما يوفر هذا المقياس مؤشراً للحكم على مدى كفاءة أسلوب الصيانة الوقائية الشاملة.

ب- مؤشرات (مقاييس) الأداء على مستوي تدفق القيمة: تقوم هذه المقاييس على مطابقة الأداء الفعلى لمسار تدفق القيمة مع الأداء المستهدف والذى تم معايرته مقدماً في خريطة الوضع المستقبلي لمسار تدفق القيمة، وتعمل كوسائل لتحقيق فعالية مقاييس التحسينات المستمرة وتتمثل هذه المقاييس فى الآتى:[xxiii]

١- معدل المبيعات بالكمية والقيمة لكل فرد داخل مسار تدفق القيمة حيث يقيس إنتاجية وعائد عمليات مسار تدفق القيمة خلال الأسبوع الماضى.

٢- التسليم فى الميعاد المحدد: ويعد هذا المقياس أحد معايير القيمة للعميل، ويقيس قدرة مسار تدفق القيمة على توصيل السلعة أو الخدمة المقدمة فى الوقت المحدد.

٣- الزمن اللازم لتنفيذ أمر العميل: ويعكس الزمن الذى تستغرقه عملية تدفق الخامات خلال مسار تدفق القيمة من لحظة استلام الأمر إلى لحظة شحن الأمر، ومن ثم فإن هذا المقياس يقيس قدرة مسار تدفق القيمة على التوصيل فى الوقت المحدد وعلى تحسين عملية التدفق.

٤- مقاييس الجودة: يعني النسبة المئوية لإنجاز حجم الإنتاج بمستوي الجودة المطلوبة من عملية التشغيل أول مرة داخل مسار تدفق القيمة، وذلك للتأكيد على مستوي جودة المنتجات.

٥- مقاييس التكلفة (متوسط تكلفة الوحدة): ويعكس متوسط تكلفة الوحدة ويتم حسابه عن طريق قسمة إجمالى تكلفة كل الموارد المستخدمة بواسطة مسار تدفق القيمة خلال أسبوع على عدد الوحدات التى تم شحنها للعملاء.[xxiv]

٦- مقياس فترة الائتمان: متوسط فترة الائتمان الممنوح للعملاء، ويقيس مدى التحسن فى التدفقات النقدية الداخلة لمسار تدفق القيمة.[xxv]

ويمكن القول أنه من المهم ربط مقاييس الأداء باستراتيجيات المنشأة في مجال الأعمال نظراً لأن المنشأة لا تعمل في بيئة ساكنة بل في بيئة متغيرة، بحيث يتم تأسيس مقاييس الأداء لجميع المستويات بالمنشأة، وترجمة أهداف للمنشأة إلى أهداف جزئية لجميع المستويات ثم ترجمة الأهداف الجزئية إلى مؤشرات أداء تفصيلية لهذه المستويات بالإضافة إلى ذلك أجزاء المقارنة الدائمة لمؤشرات الأداء بالمنشأة مع مؤشرات أداء المنشآت المنافسة.

بحيث تشكل نظام قياس ديناميكي متعدد الأبعاد، وتحديد مدي مساهمة هذه المؤشرات أو المقاييس في تنفيذ الاستراتيجي الموضوعة للمنشأة.
وفي تحقيق أهدافها فهي تعتبر كالبوصلة التي يستخدمها المديرين لقيادة وإدارة الأداء والتحرك نحو التحسين المستمر في الإنتاجية والجودة وكسب رضا العملاء حيث أن الفكرة أنه لا يوجد شئ كامل وبالتالي لاتزال توجد مجالات وفرص للتحسين مهما كانت درجة التحسين التي تحققت بالفعل.

ويتطلب إجراء التحسينات في عملية التصنيع تغيراً في الاستراتيجيات وتحولاً في تركيز الجهود إلى مجالات مختلفة مما يستدعى بالضرورة تغيراً في مقاييس الأداء يواكب التغير في الاستراتيجيات، وفي استراتيجية التصنيع المرن فإن قياس الأداء يهدف إلى التحقق من خلق القيمة وكذلك المبادئ التي تقوم عليها بيئة التصنيع المرن تتطلب معرفة مدي الالتزام بهذه المبادئ قياساً وتقريراً الأمر الذى أصبح من الضرورى إيجاد وتطوير واستحداث مقاييس اداء ملائمة للخصائص والمبادئ التي تقوم عليها بيئة التصنيع المرن.

المبحث الثالث : الدراسة الميدانية على الصناعات البتروكيماوية بليبيا

قام الباحث في هذا البحث بإجراء الدراسة الميدانية على الصناعات البتروكيماوية بليبيا.

طرق جمع البيانات:

تم جمع البيانات عن طريق استمارة الاستبيان التى تم توزيعها وشملت الذين لهم علاقة بالشأن المالى بالشركتين محل الدراسة، حيث تم توزيع الاستبيان على أغلب العاملين بالأقسام المالية والتكاليف.

أولاً: مجتمع وعينة الدراسة:

حيث يتكون مجتمع الدراسة من الشركات القائمة في ليبيا والمتخصصة في صناعة البتروكيماويات وهى شركتان ويتبعها أثنى عشر مصنع كما هو موضح بالجدول التالي:

مجتمع الدراسة:

الشركة	المصنع
١- شركة سرت	مصنع الأمونيا، مصنع اليوريا، مصنع ميثانول
٢- مجمع رأس لانوف للبتروكيماويات	مصنع إيثيلين، مصنع بروبيلين، مصنع بولي إيثيلين عالي الكثافة، مصنع بولي بروبيلين، مصنع خليط رباعى الكربون، مصنع غازولين حرارى، مصنع زيت الوقود الحرارى، مصنع زيت الوقود الحرارى، مصنع بولى إيثيلين منخفض الكثافة

عينة الدراسة:

قام الباحث باستخدام العينة العشوائية البسيطة والتي تقابل حجم مجتمع ٢٢٢ من الموظفين العاملين بالإدارة المالية بالشركات محل الدراسة العاملة في

مجال البتروكيماويات حيث قام الباحث بتحديد العينة عند مستوى ثقة 95% ونسبة خطأ مسموح به 5%± وبالاستعانة بجدول حجم العينة كانت العينة ١٤٢ من العاملين بالإدارة المالية بالشركات محل الدراسة.

نسبة الاستجابة:

بعد أن قام الباحث بتوزيع عدد ١٤٢ استمارة استبيان وبعد استبعاد القيم المفقودة والاستبيانات الغير صالحة للتحليل كانت الاستبيانات الصالحة عدد ١١٠ استبيان وبذلك تكون نسبة الاستجابة ١٤٢/١١٠ = ٧٧.٤% وهي نسبة جيدة بالمقارنة بالظروف التي تمر بها ليبيا.

أسلوب جمع البيانات:

تم تصميم استمارة استقصاء وتم توجيهها الي مجتمع الدراسة السابق ذكره بعد الانتهاء من جمع البيانات تم الاستعانة بالحاسب الآلي بالاعتماد على برنامج Statistical package for social science SPSS17 لتفريغ البيانات وجدولتها وإجراء التحليل الإحصائي المناسب لتحليل البيانات ولاختبار صحة فروض الدراسة، وتطلب ذلك تطبيق بعض أساليب الإحصاء الوصفي والإحصاء التحليلي.

تحليل الانحدار الخطي المتعدد:

هو أسلوب احصائي يستخدم لاختبار أثر أكثر من متغير مستقل على متغير تابع واحد بطريقة المربعات الصغرى OLS وكذلك اختبار معاملات الانحدار (t) واختبار النموذج الكلي (F)

- اختبار (t - test) للعينة الواحدة: وهو يعتبر من أشهر مقاييس الإحصاء البارامترى، وتم استخدام اختبار T – test لاختبار الفرضيات بهدف

المقارنة بين مجموعتين وأكثر، وتم تحديد مستوى المعنوية لهذا الاختبار عند (٥%) للوقوف على هذه الاختلافات.

- معامل الارتباط (بيروسون) Pearson Liner correlation coefficient وقد تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس درجة الارتباط أو العلاقة بين المتغيرات من حيث اتجاهها وقوتها وتكون ذات دلالة إحصائية عندما يكون مستوى المعنوية أقل من ٥% وتتراوح قيمة معامل الارتباط بيرسون بين +١، -١.

ثانياً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

أ) الإحصاء الوصفي: تم الاعتماد على كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري لتوصيف متغيرات الدراسة من خلال البيانات التي تم جمعها وكذلك تم الاعتماد على معامل الفا كرو نباخ (Cron Bach's Alpha) والذي يستخدم لقياس مدى الصدق والثبات للأسئلة الموجودة في قائمة الاستقصاء وكذلك التأكد من مدى أهمية هذه الأسئلة في التحليل، وهذا المعامل يتراوح بين (صفر) و(١) وقيمة المعامل أقل من ٠.٥ تشير إلى أتساق داخلي غير مرضى.

ب) الإحصاء الاستدلالي: حيث اعتمد الباحث في تحليل بيانات الدراسة على أساليب الإحصاء الاستدلالي لاختبار صحة الفروض ومن هذه الأساليب:

تحليل الانحدار الخطي البسيط : هو أحد أدوات التحليل الاحصائي للعلاقة بين متغيرين ويتم تقدير معاملات الانحدار بطريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS) واختبارات المعنوية الخاصة به (t) , (f) وكذلك التحقق من افتراضات تقدير معالم الانحدار.

تحليل الانحدار الخطي المتعدد : هو أسلوب احصائي يستخدم لاختبار أثر أكثر من متغير مستقل على متغير تابع واحد بطريقة المربعات الصغرى OLS وكذلك اختبار معاملات الانحدار (t) واختبار النموذج الكلي (F)

- اختبار (t - test) للعينة الواحدة: وهو يعتبر من أشهر مقاييس الإحصاء البارامترى، وتم استخدام اختبار T – test لاختبار الفرضيات بهدف المقارنة بين مجموعتين وأكثر، وتم تحديد مستوى المعنوية لهذا الاختبار عند (٥%) للوقوف على هذه الاختلافات.
- معامل الارتباط (بيروسون) وقد تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس درجة الارتباط أو العلاقة بين المتغيرات من حيث اتجاهها وقوتها وتكون ذات دلالة إحصائية عندما يكون مستوى المعنوية أقل من ٥% وتتراوح قيمة معامل الارتباط بيرسون بين +١، -١.

التحليل الاحصائي لنتائج الدراسة الميدانية:

أراء المشاركين في البحث حول تطبيق نظام التصنيع المرن في مجتمع الد راسة

م	العبارة	الوسط الحسابي المرجح	الخطأ المعياري للمتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	الاهمية النسبية %
	تعمل المنشأة بشكل منتظم على تحديد احتياجات ومتطلبات العملاء من خلال دراسات كافية واستطلاع رأى العملاء.	3.57	0.069	0.723	20.23%	71.45%
	لا يتم الإنتاج إلا بناءً على تلقى طلبات من العملاء.	2.96	0.041	0.427	14.40%	59.27%
	يتم شراء المواد	4.06	0.023	0.245	6.03%	81.27%

م	العبارة	الوسط الحسابي المرجح	الخطأ المعياري للمتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	الاهمية النسبية %
	الأولية أو مستلزمات الإنتاج عند الحاجة إليها أي لا يحبذ الاحتفاظ بالمخزون.					
	يتم العمل على الحد من الفاقد أثناء التشغيل.	4.84	0.035	0.372	7.68%	96.73%
	يتم تقسيم المصنع إلى خلايا تصنيع مرنة حتى يتم إنتاج المنتج في مكان واحد بدلاً من انتقاله من مكان لآخر).	3.78	0.042	0.436	11.54%	75.64%
	يسمح نظام الإنتاج المستخدم بإجراء تغييرات في مواصفات المنتج.	3.77	0.048	0.501	13.27%	75.45%
	تسعى المنشأة للحد من الأوقات الضائعة.	4.81	0.046	0.479	9.96%	96.18%
	من الأدوات والطرق التي تستخدمها المنشأة:					
	خريطة تدفق القيمة.	4.12	0.044	0.464	11.27%	82.36%
	التحسين المستمر.	3.86	0.049	0.515	13.34%	77.27%
	الصيانة المانعة.	4.85	0.035	0.363	7.49%	96.91%

م	العبارة	الوسط الحسابي المرجح	الخطأ المعياري للمتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	الاهمية النسبية %
	هناك جهود متواصلة للعمل على إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة خلال مرحلة التصميم وأثناء التشغيل.	3.27	0.052	0.540	16.51%	65.45%
	الإجمالي	٤.٠١٣	٠.٠٤٤	٠.٤٦٧	١٢.٠٦٧	٨٠.٢٦٢

يتضح من الجدول السابق أن إجمالي اتجاهات مفردات عينة البحث قد أظهرت إتجاهاً نحو الموافقة على درجة الأهمية النسبية للعوامل الداعمة لعملية تطبيق أسلوب التصنيع المرن في الشركات محل الدراسة، وذلك بمتوسط حسابي قدره (٤.٠١) ومتوسط أهمية نسبية قدرها (٨٠.٢٦%)، الأمر الذى يدل على اتفاق بين فئات عينة البحث على أنه يتم تطبيق أسلوب التصنيع المرن ، ويتضح كذلك من الجدول السابق أن الانحراف المعياري أقل من الواحد الصحيح حول مدى تطبيق التصنيع المرن في عينة الدراسة، في حين أن نسبة معامل الاختلاف لم تتجاوز ٢١%، ومتوسط معامل الاختلاف للبنود جميعها لم تتجاوز ١٣%، وها يدل على تجانس الإجابات في قائمة الاستقصاء.

أراء المشاركين في البحث حول مدى مساهمة نظام التصنيع المرن في تحسين الأداء التنافسي

م	العبارة	الوسط الحسابي المرجح	الخطأ المعياري للمتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	الاهمية النسبية %
	إن استخدام التصنيع المرن يؤدى إلى زيادة رضا العملاء وزيادة قدرة المنظمة على الاحتفاظ بهم.	3.55	0.049	0.518	14.62%	70.91%
	يعمل التصنيع المرن على رفع مستوى الجودة.	4.07	0.031	0.324	7.95%	81.45%
	يؤدى استخدام التصنيع المرن إلى تخفيض وقت الإنتاج والتسليم فى الوقت المحدد.	4.04	0.031	0.330	8.17%	80.73%
	يؤدى استخدام نظام التصنيع المرن إلى زيادة كفاءة عمليات التشغيل الداخلية.	3.16	0.035	0.372	11.75%	63.27%
	يعمل التصنيع المرن على نمو المبيعات وزيادة الحصة السوقية للمنشأة	3.09	0.035	0.372	12.04%	61.82%

م	العبارة	الوسط الحسابي المرجح	الخطأ المعياري للمتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	الاهمية النسبية %
	يؤدى استخدام أسلوب التصنيع المرن إلى تدعيم الابتكار في المنتجات والعمليات.	4.34	0.049	0.512	11.80%	86.73%
	يعد أسلوب التصنيع المرن مطلباً هاماً لخفض التكلفة وتحسين الإنتاجية.	4.19	0.049	0.516	12.31%	83.82%
	أن تطبيق أسلوب التصنيع المرن يؤدى إلى تخفيض زمن دورة العملية الإنتاجية.	2.63	0.048	0.504	19.19%	52.55%
	يعمل أسلوب التصنيع المرن إلى توفير المعلومات الملائمة للرقابة.	3.57	0.069	0.723	20.23%	71.45%
	الإجمالي	**٣.٥٩**	**٠.٠٤**	**٠.٤٤**	**١٢.٧٠**	**%٧٢**

يتضح من الجدول أن هناك إتجاهًا عامًا لعينة الدراسة نحو الموافقة على درجة الأهمية النسبية للدور الفعال للتصنيع المرن في تحقيق الأداء التنافسي، وذلك بمتوسط حسابي قدرة (٣.٥٩) وأهمية نسبية قدرها (٧٢%)، مما يدل على

اتفاق فئات عينة البحث على أهمية أسلوب لتصنيع المرن في تحسين الأداء التنافسي .

إن اتجاهات مفردات عينة الدراسة قد أظهرت إتجاهًا عامًا نحو الموافقة على درجة الأهمية النسبية لأسلوب التصنيع المرن في تحسين الأداء التنافسي ممثلة بأن أسلوب التصنيع المرن يؤدي إلى زيادة رضا العملاء، ويعمل كذلك على نمو المبيعات وزيادة الحصة السوقية ويؤدي استخدامه كذلك إلى تدعيم الابتكار وتوفير المعلومات الملائمة للرقابة وذلك بمتوسط حسابي قدرة ٣.٢٧، ٣.١٦، ٣.٠٩، ٢.٦٣ على التوالي وأهمية نسبية قدرها ٦٥.٤٥%، ٦٣.٢٧%، ٦١.٨٢%، ٥٢.٥٥% على التوالي، كما يتضح من خلال الجدول السابق أن الانحراف المعياري أقل من الواحد الصحيح حول دور التصنيع المرن في دعم وتحسين الأداء التنافسي، في حين أن نسبة معامل الاختلاف لم تتجاوز ٢٠%، وهذا يدل على تجانس الإجابات في قائمة الاستقصاء.

اختبار فروض البحث:

ينص الفرض الرئيسي الأول والذي قام الباحث بصياغته في صورة فرض العدم على أنه **"لا يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أسلوب الإنتاج المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي في الشركات محل الدراسة"**.

وحتى يتمكن الباحث من اختبار الفرض قام الباحث باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط بطريقة المربعات الصغرى (OLS) واستخدام كل من اختبار (t)،(f) وذلك في اختبارات المعنوية المختلفة وتلخصت نتائج التحليل الإحصائي للباحث للفرض الرئيسي فيما يلي:

المتغير المستقل: **أسلوب الإنتاج المرن**

المتغير التابع: **تحسين الأداء التنافسي**

يوضح اختبار معاملات الانحدار ونتائج الارتباط للفرض الرئيسي الاول

المتغير المستقل	معامل الانحدار	قيمة t	مستوى الدلالة	القرار عند α=0.05	معامل ارتباط بيرسون r	قيمة ديربن واتسون Dw
أسلوب الإنتاج المرن	0.515	5.94	0.0	معنوي	0.467	1.745

تحليل التباين ANOVA للفرض الرئيسي

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	قيمة F	مستوى الدلالة	القرار عند α=0.05	معامل التحديد r^2	النسبة الغير مفسرة %
الانحدار	1	30.14	0.0	معنوي	21.8%	78.2%
البواقي	108					

قيم جدولية مستخرجة من جداول Dl =1.532 DW Du=1.372

من الجداول السابقة نجد أن:

١- كانت قيمة مستوى الدلالة في الجدول الخاص باختبار معامل ارتباط بيرسون وكذلك معامل الانحدار الخاص بأثر استخدام أسلوب التصنيع المرن (Lean) على تحسين الأداء التنافسي اقل من قيمة مستوى المعنوية (α=0.05) مما يعنى وجود تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أسلوب التصنيع المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي بالشركات محل الدراسة.

٢- كانت إشارة معامل ارتباط بيرسون وكذلك معامل الانحدار الخاص بالعلاقة السابقة إشارة موجبة وهذا يعنى أنه كلما زاد استخدام أسلوب التصنيع المرن أدى ذلك بدوره إلى تحسين الأداء التنافسي بالشركات محل الدراسة.

٣- كانت قيمة مستوي الدلالة الخاص لاختبار معنوية نموذج الانحدار الاجمالي من جدول ANOVA وكذلك اختبار (F) اقل من قيمة مستوى المعنوية (α=0.05) وهذا يعنى امكانيه الاعتماد على النتائج وكذلك امكانية تعميم نتائج العينة على مجتمع الدراسة.

٤- كانت قيمة معامل التحديد r^2 =21.8% و معامل التحديد يعبر عن القوة والمقدرة التفسيرية للنموذج وهذا يعنى أن التغيرات التي تحدث في أسلوب الإنتاج المرن مسئولة عن تفسير ما نسبته 21.8% من التغيرات التي تحدث في تحسين الأداء التنافسي وهناك ما نسبته 78.2% يرجع الى عوامل أخرى غير مدرجة في هذا النموذج بالإضافة الى حد الخطأ العشوائي random error.

٥- للتأكد من افتراضات تقدير طريقة المربعات الصغرى وجد الباحث ما يلي:

أ- كانت قيمة احصائية ديربن واتسون المحسوبة Dw =1.745 ونجد أن هذه القيمة محصورة بين القيم الجدولية (Du, 4- Du) وهذا يعنى أنه لا توجد المشكلة التي تتعلق بارتباط بواقي الانحدار Auto correlation.

بواقي الانحدار لها التوزيع الطبيعي وهذا يتفق مع افتراضات النموذج.

مما سبق يمكن للباحث رفض الفرض الأول في صورته العدمية وقبول الفرض في الصورة البديلة التي نصت على أنه " **يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أسلوب الإنتاج المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي في الشركات محل الدراسة**".

نتائج وتوصيات البحث:

نتائج الجانب النظرى:

يعمل التصنيع المرن على تحسين الاداء التنافسى من خلال:

١- خفض التكاليف خلال مراحل سلسلة القيمة، وذلك نتيجة للتوجه نحو ترشيد استخدام الموارد والحد من الأنشطة غير المضيفة للقيمة ومحاولة التخلص من الفاقد.

٢- زيادة جودة العمليات الداخلية من خلال رقابة الجودة الشاملة فينخفض العادم مع إنعدام العيوب، والوصول بمستوي الإنتاج المعيب إلى الصفر مما يؤدي إلى تحسين جودة المنتجات دون إعادة تشغيل فيؤدي ذلك إلي سرعة الاستجابة لتنفيذ أوامر العملاء

٣- انخفاض المخزون بكافة اشكاله من خلال رقابة أفضل على الموردين، وانخفاض وقت الانتظار بين نقاط الإنتاج وقصر دورات الإنتاج وإنتاج السلع وفق أوامر العملاء، واتباع نظام سحب الإنتاج، الأمر الذى يؤدي إلي تخفيض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

نتائج الجانب العملي:

فيما يتعلق بالفرض الرئيسي فقد تم رفض فرض العدم H_0 "لا يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أسلوب الإنتاج المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي في الشركات محل الدراسة".وقبول الفرض البديل H1 "يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أسلوب الإنتاج المرن وذلك على تحسين الأداء التنافسي في الشركات محل الدراسة" وهذه العلاقة هي علاقة طردية.

التوصيات:

الاهتمام المستمر بالأبحاث والتطوير والتكامل بينها وبين دراسات السوق وتحليل متطلبات وأذواق العملاء من جانب وتحليلات المنافسين وتكنولوجيا

الإنتاج، والسعي نحو التأصيل العلمي والتطبيقي للأساليب والأدوات الحديثة للوصول بالشركات للأداء المتميز ومواكبة بيئة التصنيع الحديثة. تفعيل برنامج للتعليم والتدريب المستمر من جانب الجهات المختصة لتنمية الوعى المتعلق بالمبادئ والممارسات التي تقوم عليها بيئة التصنيع المرن ولرفع المستوى المهني للمحاسبين العاملين بالشركات الصناعية من خلال التعرف على كيفية تطوير ممارسات المحاسبة الإدارية بما يتلاءم مع نظم التصنيع الحديثة.

قائمة المراجع:

([i]) محمد يس عبد اللطيف، ٢٠١٢، "إطار مقترح للتكامل بين منهجية الإنتاج الخالي من الفاقدومنهجية 6سيجما بغرض تطوير أداء المنشآت الصناعية"، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، الإسكندرية، العدد الثاني – المجلد التاسع والأربعون، ص ١٢٧.

([ii]) Abdulmalek, F.A. & Rajgopal, J. (2007), "analyzing the Benefits of lean Manufacturing and Value stream mapping via mapping via simulation: A process sector case study", International Journal of Production Economics, 107, p.224.

([iii]) Suresh S. Kalagnanam, Ganesh Vaid Ganathan, (2000), "Lean Manufacturing", Guide to cost Management, p. 608.

([iv]) Institute of Management Accounting (2000), Implementing Lean Production Fundamental, Available at: www.AAA.org.

([v]) صفاء محمد عبد الدايم، ٢٠١٢، "دور نظام تكاليف مسار تدفق القيمة فى دعم استراتيجية ريادة التكلفة فى بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد بهدف زيادة القدرة التنافسية مع دراسة تطبيقيه، مجلة المحاسبة المصرية، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ص٣٩٣.

([vi])عماد قطب السيد، "التوافق والتكامل بين نظم إدارة التكلفة ونظام الإنتاج الإنسيابى"، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الأزهر، العدد الرابع، ٢٠٠٩، ص٣٢٦ .

([vii]) Daniel, C. Sessoms, (2008), "A tactical Application of Lean Production Tools in an Aerospace Manufacturing environment", Master Thesis from California state University Dominguez Hills, p.24.

([viii]) Michael Robertson, Carole Jones, (1999), "Application of Lean Production and agile manufacturing concepts in a telecommunications environment", International Journal of Agile management systems, pp14.

([ix]) Frigo, M. (2003, "Performance measure that drive the goal tenets of strategy", strategic finance, Vol.85. pp. 9-13.

([x]) Sanjay Bhasin, 2007, "Lean and Performance measurement", journal of Manufacturing Technology Management", Vol.19, No 5, pp ٧٤.

([xi]) Haskell . J. and Baggaley. B. 2004, "Proctical lean Accounting – A proven system for Measuring and Manageing alean Enterprise, Productivity Press, New York, NY.

([xii]) Christion, Eroglu, Rossiter Hofer, 2012, "The Effect of Lean Production on Financial Performance: The mediating role of inventory leaness", Int, J. Production Economics, 138, pp. 245.

([xiii]) Yang, M.G, Hong, P., Mod, (2011), "Impact of lean manufacturing and environ mental management on business performance: an empirical study of manufacturing firms",International journal of production economics 129 (2), 251-261.

([xiv]) Fullerton, RR., Wempe, W.F., 2009, "Lean manufacturing non-finincial performance measures and financial performance", international journal of operations & production management 29 (3), 314-240.

([xv]) Fullerton, RR., Mcwatters, C.S., (2001), "the production performance benefits from JIT implementation", Journal of Operations management 19 (1), 81-96.

([xvi])Fulleron , RR. Mcwatters , C.S., Fawson, c., (2003), "An examination of the relationships between JIT and financial performance", journal of operations management 21 (4), 383- 404.

([xvii])Kinneg, M.r., wepme, WF (2002), "Further evidence on the extent and origins of jit profitability effects", The accounting review 77(1) 203-225.

([xviii]) Callen, J. L., Fader, C., Kinsky, L., 2000, "just in time: a cross section plant analysis", international journal of production economics 63(3), 277 – 301.

([xix]) Matsui, Y., 2007, "An Empirical analysis of just in time production in Japamese manufacturing comanies", International journal of production Economics 108 (1-2).

([xx]) Gama, Toledo, (2009), "Measuring performance and lean production: A review of literature and proposal; for a performance measurement system", Annual conference Florida U.S.A, p.12.

([xxi]) سوسن فوزى عساف، (٢٠١٢)، "نموذج مقترح للقياس الاستراتيجي للأداء في بيئة الإنتاج المرن"، رسالة دكتوراه فى المحاسبة، جامعة طنطا، قسم المحاسبة، ص٨٢.

([xxii]) Baggaley, Bruce, (2006), "Using strategic performance measurements to accelerate lean performance", Journal of cost management, Boston, Vol. 20, p43.

(xxiii) سوسن فوزى عساف، مرجع سبق ذكره، ص٨٧.

(xxiv) جودة عبد الرءوف زغلول، (٢٠٠٨)، "إطار مقترح لاختبار مدى تكيف ممارسات المحاسبة الإدارية مع متطلبات بيئة الإنتاج الخالية من الفاقد"، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، ص٧٠.

([xxv]) جودة زغلول، مرجع سبق ذكره، ص٧٠.