أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد (Lean) ونظام التصنيع الفعال (Agile) على الارتقاء بمستوى الأداء التشغيلي وتفعيل التكلفة بالشركات

" دراسة ميدانية "

دكتور / محمد السيد محمد الصغير
أستاذ مساعد المحاسبة -كلية التجارة-جامعة سوهاج

ملخص كان الهدف الأساسي من هذا البحث وضع منهجية لاختبار أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد، ونظام التصنيع الفعال والجمع بين المزايا المحققة من كل منهما – وما يتضمنه ذلك التطبيق من ممارسات– على ابعاد الأداء التشغيلي للشركات متضمنة المرونة الإنتاجية، والجودة ، والإنتاجية والطاقة، ودورة التشغيل، وكذلك اختبار أثر هذا التطبيق على تكاليف مجمعات الأنشطة، و مستوى استغلال الطاقة، و تكاليف الفشل الداخلي والخارجي، و تكاليف المخزون، وفي سبيل تحقيق اهداف البحث تم صياغة عدد من الفروض، ثم صياغة قائمة استبيان وجهت لعينة البحث للتحقق من مدى صحة الفروض، وقد خلص البحث إلى وجود علاقة ارتباط أحصائي موجبة بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل المقترح والأداء التشغيلي للشركات بشكل أجمالي، وعلى مستوى مكونات هذا الأداء الفرعية، كما أن هناك علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين تلك الممارسات ومعظم مقاييس فاعلية التكلفة، أيضا أشارت النتائج إلى بعض خصائص أنظمة التكاليف المناسبة للاستخدام في ظل تطبيق النظام المتكامل المقترح.

الكلمات المفتاحية: التصنيع المرشد، التصنيع الفعال، التطبيق المتكامل، الأداء التشغيلي، تفعيل التكاليف، الأدوات المحاسبية.

The impact of integrated application of the Lean Manufacturing system and the agile Manufacturing system on improving the level of operational performance and cost activation in companies

"A Field study"

Abstract: The main objective of this research, was to develop a methodology to test the impact of the integrated application of the Lean Manufacturing system, and the agile Manufacturing system, and

the combination of the benefits, achieved by each of them - including the application of the practices, on the dimensions of the operational performance of companies, including productivity Flexibility, quality, Production capacity, and the operating cycle. , As well as testing the impact of this application on the costs of activity pools, Utilization of production capacity, internal and external Failure costs, inventory costs, In order to achieve the objectives of the research, a number of hypotheses were Formulating, a questionnaire list was sending to the research sample to verify the validity of the hypotheses. The research concluded that there is a positive statistical correlation between the practices of the proposed integrated Manufacturing system and the operational performance of companies in general, and the level of components there is a positive statistical correlation between these practices and most cost-effectiveness measures

Key words: Lean Manufacturing, Agile Manufacturing, Integrated application, Operational performance, Cost activation, accounting tools.

(١) الإطار العام للبحث:

١/١: مقدمة البحث:

تشهد بيئة الأعمال تغيرات سريعة في احتياجات ورغبات العملاء، مما أدى إلى زيادة درجة المنافسة بين الشركات في السوق، ومن أجل تلبية هذه الرغبات والاحتياجات بالسرعة والجودة والتكلفة المناسبة، وجدت هذه الشركات نفسها في سباق مستمر نحو التطور والتحسين الدائم، من أجل تحقيق مستوى متميز من الأداء يمكنها من تحقيق طموحات عملائها وتحسين مركزها التنافسي.

وحتى تتمكن هذه الشركات من تحقيق التطور المستمر في الأداء بهدف تحقيق التوافق مع احتياجات العملاء المتجددة، كان على هذه الشركات العمل على تطوير شامل في كافة نواحي الأداء الخاصة بها، وبشكل خاص الأداء الإنتاجي من خلال تبنى مجموعة من التقنيات والنظم الحديثة في التصنيع، وذلك من أجل تدعيم مركزها التنافسي والسيطرة السوقية ومنها تعظيم أرباحها.

على الجانب الآخر تذخر بيئة الأعمال بالعديد من النظم والتقنيات الحديثة للإنتاج، والتي يمكن أن تقود الشركة نحو تحقيق رغبات العملاء وكسب الحصص السوقية، إلا أن كلاً من هذه النظم يحاط بعدد من المحددات تتحكم في مدى إمكانية تطبيقه من عدمه، على رأس

هذه المحددات طبيعة طلبات العملاء، نوعية المنتجات، وخصائصها الإنتاجية، زمن دورة هذه المنتجات، إلى جانب السياسة الإنتاجية للشركة.

ويعتبر كلاً من نظامي التصنيع المرشد (IM) Lean Manufacturing والتصنيع الفعال (AM) Agile Manufacturing من أحدث نظم عمليات التصنيع، والتي شاع تطبيقها في العديد من الشركات العالمية، وحققت من ورائها الاستفادة المرجوة، وبالتالي زاد الاهتمام بها والسعي نحو تطبيقها من مختلف الشركات.

وعلى الرغم من أن كلا النظامين يمثلا استراتيجية تشغيلية تنتهجها الشركات من أجل زيادة السوق، وتلبية احتياجات العملاء، وتقديم أكبر قدر ممكن من الجودة والتوقيت الملائم، إلا أن المنطلقات الفكرية لكل منها مختلفة.

فبينما يستهدف نظام التصنيع المرشد (IM) Lean Manufacturing القيام بالعديد من العمليات والأنشطة في محاولة لتخفيض حجم الموارد المستهلكة في سبيل تنفيذ هذه العمليات، والتخلص من كافة أوجه الفاقد في استغلال الموارد من خلال التخلص من كافة الأنشطة الزائدة عن الحاجة، والتي تستهلك من موارد الشركة وصول إلى الكفاءة التشغيلية للمصنع، معتمداً على مجموعة من الممارسات متمثلة في الإنتاج الفوري (JIT)، وأساليب التحسين المستمر في العمليات، ونظم إدارة الطاقة والتخلص من الاختناقات، ونظم إدارة الجودة الشاملة، ومدخل قياس التكاليف على أساس مسارات القيمة، وتطبيق بطاقات تقييم الأداء (Box Score) بغرض تقسيم الأداء التشغيلي، وغيرها من أدوات تحليل الأنشطة.

نجد أن نظام التصنيع الفعال Agile Manufacturing يركز على نهج حيوي في التصنيع يتوافق مع احتياجات العملاء، من خلال تحقق التميز في مجموعة واسعة من الأهداف التنافسية، والمتمثلة في تحقيق وضع رائد للشركة في السوق، من خلال قدرتها على تقديم منتجات متميزة متوافقة مع احتياجات العملاء باستخدام أحجام إنتاجية صغيرة نسبياً، بتكاليف تنافسية تماثل تكاليف الإنتاج في ظل الحجم الكبير، مع الاهتمام بأن تفوق هذه المنتجات توقعات العملاء، وتكون قادرة على التغلب والتفوق على خطط المنافسين بما يساعد على الاستمرار في السوق.

وعلى ذلك فإن نظام التصنيع الفعال (AM) يرتكز على قدرة الشركة على تقديم مجموعة كبيرة من المنتجات منخفضة التكاليف عالية الجودة، في ظل فترات انتظار زمنية قصيرة متفاوتة ومتنوعة حسب المواصفات المرغوبة من العملاء كوسيلة للبقاء والاستمرار والنمو في ظل بيئة تتسم بدرجة عالية من التنافسية. (Yusuf et al., 2014)

وتعبر المرونة المطلوبة توافرها في النظام الإنتاجي الفعال عن العديد من المقومات والوحدات القرارية المطلوب اتخاذها بواسطة الشركة، والمرتبطة بتحديد الكميات والأحجام المطلوبة من نوعيات المنتجات المختلفة، والمرونة المرتبطة بتحديد المزيج الإنتاجي والمنتجات المطلوبة إضافتها لمواجهة رغبات وطلبات العملاء، ومرونة إجراء تعديلات في المواصفات والخصائص اللازمة لتطوير تلك المنتجات، وكذلك مواجهة أي موقف يتطلب مرونة عالية في النظام الإنتاجي، وبالتالي فالمنطلق الفكري لنظام التصنيع الفعال غير مصمم بالأساس على تخفيض التكاليف أو زيادة الجودة، وإنما التركيز على مرونة النظام الإنتاجي، من خلال سرعة إضافة القدرات والطاقات الجديدة بالشكل الذي يزيد من مرونة النظام، واستجابته للاحتياجات المتغيرة والمتجددة للعملاء، (Gunasekran, 2002, Yang, 2014)

وفي محاولة للاستجابة لهذه التطورات في أساليب التصنيع الحديثة، اتجهت الشركات نحو الاستفادة من المزايا الخاصة بكلا النظامين، من خلال الدمج بينهما وتحقيق خفض تكاليف الموارد المستهلكة والتخلص من كافة أوجه الفاقد، والتركيز على احتياجات العملاء وزيادة القيمة المقدمة لهم، وهذا ما يحققه نظام (LM)، علاوة على زيادة درجة الاستجابة والمرونة في النظام الإنتاجي، وعمل بعض التغيرات في استراتيجيات الأعمال والتوجه نحو الاستفادة من الابتكارات التنظيمية، وهذا ما يحققه نظام (AM).

٢/١: مشكلة البحث:

في ظل بيئة التصنيع الحديثة، وما يحيط بها من تطورات سريعة متلاحقة في أساليب التصنيع، تسعى الشركات نحو ريادة السوق من خلال التوجه على أساس خدمة العملاء، والتركيز على تقديم منتجات ذات جودة عالية بأسعار تنافسية، وذلك من خلال الاستفادة من التطورات الحادثة في النظم الانتاجية في إعادة تنظيمها بطريقة هيكلية للوفاء باحتياجات ومتطلبات العملاء، وتوظيف هذه الأساليب في التغلب على كافة المعوقات والقيود التي تعوق مرونة النظام الإنتاجي، والتحول بهذه الشركات نحو تحقيق الرغبات والاحتياجات المتغيرة للعملاء بالكميات والنوعيات المختلفة وفي الأزمنة والجودة المطلوبة.

وربما تجد تلك الشركات ضالتها في الاستفادة من أحداث التكامل والدمج بين كلاً من نظام التصنيع المرشد (LM)، ونظام التصنيع الفعال (AM)، ومن هذا المنطلق يستخلص الباحث مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

١- ما مدى إمكانية الدمج بين كلا من نظام التصنيع المرشد Lean ونظام التصنيع الفعال Agile، وما هي آليات ومتطلبات هذا الدمج؟

٢- ما هي التأثيرات التي يحدثها التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد، ونظام التصنيع الفعال على الارتقاء بمستوى الأداء التشغيلي للشركة ومتغيرات هذا الأداء؟

٣- ما هي التأثيرات التي يحدثها التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد، ونظام التصنيع الفعال على فاعلية التكاليف، وترشيد استغلال الموارد المتاحة للشركة؟

١/٣: أهداف البحث:

يسعى الباحث من خلال هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- إلقاء الضوء على مضمون ومتطلبات وآليات التكامل بين نظام التصنيع المرشد Lean ونظام التصنيع الفعال Agile.

٢- التعرف على التأُثيرات التي يحدثها التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile على الارتقاء بمستوى جودة الأداء التشغيلي للشركة ومتغيرات هذا الأداء.

٣- التعرف على التأثيرات التي يحدثها التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile على مستوى فاعلية التكاليف ومستوى استغلال الموارد.

١/٤: طبيعة البحث:

أن الهدف الأساسي من وراء هذه الدراسة هو قياس تأثير ممارسات نظام الإنتاج المتكامل الذي يجمع بين كلاً من الإنتاج المرشد lean والإنتاج الفعال Agile على الأداء التشغيلي للشركات وكذلك على فاعلية التكاليف بتلك الشركات.

وبناء على ذلك تم اختيار مجموعة من إحدى عشر متغير تمثل ممارسات نظام الإنتاج المتكامل، توصل إليها الباحث من خلال تحليل الدراسات السابقة، وتمثلت هذه المتغيرات في الإنتاج الخلوي، والصيانة الانتاجية الشاملة، والمرونة الإنتاجية، الإنتاج في التوقيت المنضبط، وإدارة الجودة الشاملة، وإدارة سلسلة التوريد، وإدارة الاختناقات، ومصفوفة الجودة، وخرائط القيمة، والتحسين المستمر، وبطاقات كانبان.

وكذلك تم اختبار خمسة متغيرات تمثل مضمون الأداء التشغيلي شملت على واقع الدراسات السابقة التي قام الباحث بتحليلها كلاً من المرونة الإنتاجية، والجودة، وأوقات الانتظار، والإنتاجية والطاقة، ودورة التشغيل كمتغيرات مستقلة عن الأداء التشغيلي أيضا تم اختيار

خمسة متغيرات تعبر عن فاعلية التكاليف تضمنت نصيب كل من تكاليف الموارد، والطاقة المستغلة لكل مجمع تكاليف، ومتوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة، وتكاليف الفشل الداخلي، وتكاليف الفشل الخارجي، وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون، كمتغيرات مستقلة عن فاعلية التكاليف.

وقد وقع الاختيار على أسلوب الانحدار المتعدد كأسلوب إحصائي مناسب لدراسة العلاقة بين هذه المتغيرات، والحصول على الصورة الرياضية للعلاقة التي تربط المتغيرات المستقلة بالمتغيرات التابعة.

وقد تم اختيار أسلوب قائمة الاستقصاء لتكون الأداة الأنسب لجميع البيانات واستخدامها في تطبيق التحليلات الإحصائية، وذلك لأن أسلوب دراسة الحالة لن يساعد على توفير بيانات كمية تفصيلية وبقدر كافي تكون مساعدة في القيام بعملية التحليل الإحصائي للعلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع في هذا البحث، وسوف يكون المجتمع المستهدف من الاستقصاء متضمن لمجموعة من المديرين التنفيذين والماليين والمسئولين عن نظم التكاليف، وعدد من الباحثين الذين لديهم إلمام سابق بكلاً من الإنتاج المرشد والإنتاج الفعال.

١/٥: فروض البحث ومتغيراته:

انطلاقاً من أهداف البحث يصيغ الباحث عدة فروض كما يلي:

١/٥/١: بالنسبة للهدف الأول: والمتعلق بقياس أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد Lean ونظام التصنيع الفعال Agile على الارتقاء بمستوى جودة الأداء التشغيلي للشركة ومتغيرات هذا الأداء يتطلب الأمر تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة لتحقيق هذه الهدف، ومنها صياغة فروض هذا الهدف.

المتغيرات المستقلة:

ينطوي النظام التصنيعي المكون من تكامل نظامي التصنيع المرشد والتصنيع الفعال على مجموعة بين المبادئ الثابتة، وعدد من الممارسات التي تنفذ في ظل هذا النظام، والتي تسعى إلى زيادة القيمة للعملاء، والتخلص من الفاقد، وتحقيق المرونة وسرعة الاستجابة للعملاء، ولما كان هذا النظام المتكامل هو المتغير المستقل كان علينا تحديد هذه الممارسات والمبادئ.

وبالرجوع إلى الدراسات السابقة التي تناولت تلك المبادئ والممارسات الخاصة بالنظام المتكامل Leagility ومنها: Hallgren, and olhager, 2009, Fullerton, et al., 2014, Rahman et al., 2010, Taj and Morosan, 2011, Yang and Lu,

Ramana, ،2011, Furlan et al., 2011 a, 2011b, Neho etal., 2012 2013.

يمكننا تحديد المتغيرات المستقلة وهي الممارسات المرتبطة بالنظام المتكامل المقترح كما يلي:

١-استخدام اسلوب الخلايا الانتاجية	Cellular Manufacturing
٢-الصيانة الانتاجية الشاملة.	Total Productive Manufacturing
٣-المرونة الانتاجية.	Flexible Manufacturing
٤-الإنتاج في التوقيت المنضبط	Just in Time (JIT)
٥-إدارة الجودة الشاملة	Total Quality Management
٦-إدارة سلسلة التوريد	Supply chin analysis
٧-إدارة الاختناقات	Constraints Management
٨-مصفوفة الجودة	Quality Function Deployment
٩-خرائط تيار القيمة	Value stream mapping
١٠-التحسين المستمر	Kaizen & Continuous improvement
١١-كارت كانبان	Kanaban & pull system

المتغيرات التابعة:

تتمثل هذه المتغيرات في مجموعة من المقاييس التي يبرز تأثيرات تطبيق النظام المتكامل المقترح Leagility على الأداء التشغيلي للشركة، وسوف يتم التركيز على المقاييس التشغيلية المرتبطة بتطبيق النظام المتكامل المقترح والتي تخص أنشطة الإنتاج والتصنيع دون غيرها، وعلى الرغم من عدم وجود قائمة محددة من المقاييس المتفق عليها بين الكتاب في مجال نظم التصنيع الحديثة، يمكن الرجوع إليها لمعرفة أثر تطبيق أي نظام جديد على الأداء التشغيلي للشركة، إلا إنه بالرجوع إلى ما ورد في الدراسات السابقة والتي تناولت الممارسات الخاصة بالنظام المقترح ومنها: **Lo and Power, 2000, Ahmed** et al., 2011, Paneru, 2011, Kennan and an, 2005, Green and Inman, 2004, Abdullah, 2013, Cretu, 2010, Fullerton et al., 2011, Yang and Lu, 2011)

من الممكن تحديد مجموعة المتغيرات التابعة، التي تعبر عن مجموعة المقاييس المرتبطة بالأداء التشغيلي للنظام المقترح كما يلي:

١-المرونة الإنتاجية: وتعبر عن مدى استجابة الشركة للأنواع والاحجام والمواصفات المطلوبة من جانب العملاء.

٢-الجودة: وتعنى مدى مطابقة المنتج ومواصفاته لمتطلبات العملاء، ونسبة الوحدات المعيبة إلى إجمالي الوحدات المنتجة، وعدد الشكاوى من العملاء وغيرها.

٣-أوقات الانتظار: ويقصد بها الوقت المنقض ما بين الحصول على الموارد من الموردين، ووقت الانتظار حتى الانتهاء من العمليات، ووقت الانتظار حتى التسليم للعملاء.

٤-الإنتاجية والطاقة: مقدرة الشركة على استخدام الموارد والطاقات المتاحة بشكل يخفض تكاليف الفاقد في الموارد، ويزيد من المرونة، الإنتاجية.

٥-دورة التشغيل: وهو إجمالي الوقت المنقض لإتمام وحدة المنتج من بداية إلى نهاية العملية الفعلية، ويعد قصر فترة التشغيل من علامات الميزة التنافسية والعكس.

ونظراً لأننا نسعى في الهدف الأول إلى التحقق من أثر تطبيق التصنيع المتكامل المقترح على الأداء التشغيلي يمكن صياغة الفرض الأول كما يلي:

الفرض الأول الرئيسي: (ف١):

هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسات الخاصة بنظام الإنتاج المتكامل Leagility ومؤشرات الأداء التشغيلي للشركة.

وهذا الفرض الأساسي الأول ينبثق عنه عدد من الفروض الفرعية:

-**الفرض الفرعي الأول ف١/١:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسات الخاصة بنظام الإنتاج المتكامل ومؤشرات المرونة الإنتاجية.

-**الفرض الفرعي الثاني ف١/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل ومؤشرات الجودة في الشركة.

-**الفرض الفرعي الثالث ف١/٣:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل وتخفيض أوقات الانتظار بالشركة.

-**الفرض الفرعي الرابع ف١/٤:** هناك علاقة ارتباط إحصائي ايجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح، وزيادة الإنتاجية واستغلال الطاقة الخاصة بالشركة.

-**الفرض الفرعي الخامس ف١/٥:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسة الخاصة بنظام الإنتاج المتكامل المقترح، وتخفيض زمن دورة التشغيل بالشركة.

٢/٥/١: أما بالنسبة للهدف الثاني: المتعلق بالتعرف على التأثيرات التي يحدثها التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile على فاعلية التكاليف ومستوى استغلال الموارد، فيتضمن هو الآخر متغيرات مستقلة وأخرى تابعة كما يلي:

المتغيرات المستقلة:

تتكون المتغيرات المستقلة من ذات المتغيرات المستقلة في الفرض الأول، والتي تشمل الممارسات المرتبط تنفيذها بالنظام المتكامل المقترح وعددها إحدى عشر متغير.

المتغيرات التابعة:

تتمثل المتغيرات التابعة لهذا الهدف في مجموعة المقاييس التي تبرز تأثيرات تطبيق النظام المتكامل المقترح Leagilityعلى فاعلية التكلفة واستغلال الموارد المتاحة، وقد كان التركيز عند اختيار هذه المقاييس على عدد من المقاييس التي ترتبط بمحاسبة التكاليف، والتي تعكس بشكل واضح تأثير تطبيق نظام الإنتاج المقترح على فاعلية استغلال الموارد والتكاليف، والتي تركز على العلاقة بين المدخلات المرتبطة بشكل نشاط من تكاليف الموارد، وإنتاجية هذا النشاط، وتم التركيز على المقاييس التي تبرز العلاقة مدى التغير في فاعلية التكاليف على مستوى كل نشاط من أنشطة مسارات القيمة المختلفة بشكل جزئي، وعلى مستوى كل مسار من مسارات القيمة المختلفة في الشركة على المستوى الكلى.

ومن خلال ما أثارت الدراسات السابقة التي تناولت الممارسات الخاصة بالنظام المتكامل المقترح ومنها:

(Jeyaraman and Leam, 2010, Mackelprang and Nair, 2010, Rahman et al., 2010, Furlan etal. 2011a. Furlan, 2011b, Chen etal. 2011, Ramana etal. 2013.)

نستطيع أن نقف على بعض هذه المقاييس والتي تعد متغيرات تابعة وهي:

١- نصيب كل مجمع نشاط من تكاليف الموارد.

٢- الطاقة المستغلة لكل مجمع من مجمعات الأنشطة.

٣- متوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة.

٤- تكاليف الفشل الداخلي.

٥- تكاليف الفشل الخارجي.

٦- تكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

وعلى ذلك يكون الفرض الأساسي الثاني في هذا البحث هو:

الفرض الأساسي الثاني: ف٢:

"هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسات نظام الإنتاج المتكمل المقترح Leagility، وفاعلية التكلفة ومستوى استغلال موارد الشركة ومن هذا الفرض تبثق عدة فروض فرعية كما يلي:

-**الفرض الفرعي الأول ف ١/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكمل المقترح Leagility ونصيب كل مجمع نشاط من تكاليف الموارد المختلفة.

-**الفرض الفرعي الثاني ف٢/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility ومستوى الطاقة المستغلة لكل مجمع من مجمعات النشاط.

-**الفرض الفرعي الثالث ف ٣/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات النظام الإنتاجي المتكامل المقترح Leagility ومتوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة.

-**الفرض الفرعي الرابع ف٤/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح Leagility وانخفاض تكاليف الفشل الداخلي.

-**الفرض الفرعي الخامس ف٥/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح Leagility وانخفاض تكاليف الفشل الخارجي.

-**الفرض الفرعي السادس ف٦/٢:** هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تطبيق الممارسات نظام الإنتاج المتكمل المقترح Leagility وانخفاض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

٦/١: المنهج البحثي المستخدم: يعتمد الباحث في سبيل اتمام هذا البحث على أسلوبين:

١- الدراسة النظرية: من خلال المنهج الاستقرائي التحليلي، وذلك بالرجوع إلى المصادر المختلفة من كتب ودوريات ومواقع شبكة المعلومات (الانترنت)، بهدف استقراء ما ورد في الفكر المحاسبي، ويتعلق بموضوع البحث، وذلك بهدف صياغة الجانب النظري من البحث.

٢- الدراسة الميدانية: من خلال المنهج الاستنباطي، ويستخدمه الباحث حال إجراء الدراسة الميدانية من خلال قوائم الاستبيان التي يتم توزيعها على عينة البحث التي سوف يتم تحديدها، حتى يختبر الباحث فروض البحث.

١/٧: أهمية البحث: يستمد هذا البحث أهميته مما يلي:

١- مساهمة البحث في إلقاء الضوء على فلسفة إنتاجية جديدة، تقوم على فكرة الجمع بين مميزات كلاً من التصنيع المرشد والتصنيع الفعال، وإبراز دور هذه الفلسفة في تدعيم الأداء التشغيلي للشركة، وفاعلية التكاليف، وترشيد استخدام الموارد.

٢- أهمية أن تواكب الشركات الصناعية في بيئة الأعمال المصرية، للتطورات الحديثة والمستمرة في أساليب وآليات التصنيع الحديثة، ومحاولة الاستفادة منها بأكبر قدر ممكن.

٣- إيضاح مدى توافر مفاهيم واستراتيجيات وأساليب التصنيع المتكامل Leagility في الشركات المصرية.

٤- قلة الأبحاث التي تناولت نظام التصنيع المتكامل الذي يجمع بين مزايا كلاً من التصنيع المرشد والفعال وأثره في دعم فاعلية التكاليف وترشيد الموارد في البيئة المصرية، رغم وجود عدد محدد منها في بيئات اخرى.

١/٨: محتويات البحث: تحقيقاً لأهداف البحث يتناول الباحث النقاط التالية:

- مراجعة الدراسات السابقة فيما يتعلق بمحاور البحث.
- ماهية كلاً من نظام الإنتاج المرشد Lean ونظام الإنتاج الفعال Agile والفرق بينهما، وجوانب التكامل فيما بينها.
- ممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility.
- انعكاسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility على الأداء التشغيلي، والتكاليف.
- شرح الأدوات المحاسبية المناسبة في ظل تطبيق نظام الإنتاج المتكامل المقترح.
- الدراسة الميدانية لاختبار فروض البحث.
- استخلاص النتائج، وإقرار التوصيات الخاصة بالبحث.
- مراجع البحث.
- ملحق البحث.

٢/ الدراسات السابقة:

اهتم الباحثون بتقديم العديد من الدراسات التي تناولت نظام التصنيع المرشد وكذلك التصنيع الفعال، بهدف معرفة أثر تطبيق أي منها على فاعلية الإنتاج والأداء التشغيلي، كما أن هناك بعض المحاولات التي سعت إلى الربط بين كلاهما لمعرفة أثر ذلك على إدارة التكاليف في الشركات، ومن تلك الدراسات ما يلي:

أولاً: دراسات اهتمت بنظام الإنتاج المرشد: Lean

١-دراسة (المشهراوي، ٢٠١٨) اهتمت الدراسة بالتعرف على مدى مساهمة نظام التصنيع المعتمد على ترشيد الفاقد (المرشد) في تحسين الإنتاجية وتعزيز التنمية الاقتصادية في القطاع الخاص، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق نظام التصنيع المرشد في منشآت القطاع الخاص يؤدى إلى تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية وزيادة الربحية، لاعتماده على استبعاد الفاقد وإضافة القيمة، والتحسين المستمر، وبالتالي يؤدى إلى زيادة الإنتاجية ودعم التنمية في القطاع الخاص.

٢-دراسة (على، ٢٠١٦): هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة نظام التصنيع المرشد على دعم المزايا التنافسية للشركة، وركزت الدراسة على أثر مرتكزات هذا النظام والمتضمنة التصنيع في شكل خلايا إنتاجية، والتحسين المستمر، وإدارة سلسلة التوريد، وغيرها من المرتكزات على تعزيز تلك القدرة، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تلك المرتكزات وتحسين مستوى الجودة، وخفض التكلفة، وسرعة تلبية رغبات العملاء، وبالتالي دعم المزايا التنافسية.

٣-دراسة (Defansek, 2015): هدفت الدراسة إلى بيان أثر تبنى الشركات لنظام التصنيع المرشد في دعم الوحدات الاقتصادية في بيئة الأعمال المتغيرة، وظروف المنافسة العالية، وقامت بالتطبيق على بعض الوحدات الاقتصادية التي تعاني من انخفاض القدرة التنافسية بسبب القوى الاقتصادية والاجتماعية السلبية والنمو السكاني، وتوصلت الدراسة إلى أن التصنيع المرشد قد يكون هو الحل الأفضل لدعم القدرات التنافسية لهذه الشركات، وأوصت بضرورة أن تعمل تلك الوحدات على تبنى مرتكزات التصنيع المرشد.

٤-دراسة (المشهراوي، ٢٠١٥): سعت الدراسة إلى استخدام نموذج قياسي التكاليف المبنى على تيار تدفق القيمة لأغراض تدعيم استراتيجية الاستدامة في ظل بيئة التصنيع المرشد،

وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق هذا النموذج يؤدى إلى تحقيق متطلبات استراتيجية الاستدامة، من خلال تحسين جودة الأرباح والاستغلال الأمثل للموارد، وجذب أفضل العناصر، وتحسين معدلات نمو الشركة.

٥-دراسة (Ofileanu and Topor, 2014): هدفت الدراسة إلى تقديم منهج جديد في إدارة التكلفة لتلائم أنظمة التصنيع المرشد، وتعرضت الدراسة للتصنيع المرشد ومرتكزاته ومتطلبات تطبيقه، ثم تطرقت إلى أساليب إدارة التكلفة المطبقة في ظل نظام التصنيع المرشد، وتوصلت إلى عدم مطابقة وملائمة تلك الأساليب مع متطلبات التصنيع المرشد، ثم استعرضت متطلبات تطبيق التصنيع المرشد وآليات التحول لهذا النظام.

٦-دراسة (Kringen etal. , 2014): هدفت الدراسة إلى التعرف على دور منهج التصنيع المرشد في عمليات التنمية، وتم استخدام أساليب ترشيد الفاقد مثل Stage Gate Process Map في تحسين الأداء والتدفق للعمليات التنمية الاقتصادية، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق التصنيع المرشد أدى إلى تحسين تدفق وكفاءات العمليات وتحسين الإنتاجية بشكل كبير وانخفاض التكاليف.

٧-دراسة (Carlborg etal. , 2013): هدفت الدراسة إلى استكشاف مدى امكانية تطبيق نظام الإنتاج المرشد في مجال الخدمات، ووضع تصور حول إمكانية تأثير مبادئ هذا النظام على إنتاجية الخدمة، واشارت نتائج الدراسة إلى وجود نوع من التوافق بين نظام الإنتاج المرشد والنشاط الخدمي جنباً إلى جنب مع وجود بعض المعوقات التي يجب العمل على تذليلها بما يمكن من نجاح هذا التطبيق، وإن الإنتاج المرشد لعب دوراً هاماً في تحسين أداء الخدمات، ودعم القدرات التنافسية.

٨-دراسة (إبراهيم، ٢٠١٣): هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير منهج الإنتاج المرشد، على ممارسات المحاسبة الإدارية والرقابية، مع بيان مدى استعداد المنشآت لتغير تلك الممارسات بما يتوافق مع منهج الترشيد، وذلك باستخدام خرائط تيار تدفق القيمة كأداة رئيسية لتحديد الفاقد في العمليات، وتوصلت الدراسة إلى أن معظم مشاكل الإنتاج في قطاع العصائر يمكن معالجته باستخدام نظام الترشيد، مع إجراء تعديلات معينة وفقاً لتوجه الإنتاج.

٩-دراسة (Bhamu and Sangwan, 2014): قدمت الدراسة مراجعة لأدبيات ونتائج الفكر الإنتاجي والمحاسبي حول نظام التصنيع المرشد، واستعرضت العديد من نتائج الدراسات والأبحاث التي تمت في بيئات مختلفة بشأن تطبيق نظام الإنتاج المرشد وما يترتب عليه من آثار على الأداء التشغيلي وتفعيل التكاليف، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هذه الأبحاث ساهمت في تكوين إطار نظري متكامل من الممارسات الإدارية التي توضح كيفية تطويع المصنع لنظام التصنيع المرشد، وأن الأمر يتطلب مزيداً من البحث بما يحقق الإطار المتكامل لتطبيق نظام التصنيع المرشد.

١٠-دراسة (Jimenez etal. , 2012): هدفت الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق نظام الإنتاج المرشد في قطاع العصائر، ومعرفة النتائج التي يمكن الحصول عليها من تطبيقه، وذلك باستخدام خرائط تيار القيمة، التي استخدمت كأداة رئيسية لتحديد الفاقد في العمليات في هذا القطاع، وتوصلت الدراسة إلى أن معظم مشاكل الإنتاج في قطاع العصائر يمكن معالجتها باستخدام نظام الإنتاج المرشد، مع إجراء تعديلات معينة وفقاً لتوجه الإنتاج.

١١-دراسة (الجندي، ٢٠١١): هدفت الدراسة إلى تحليل الجوانب المختلفة لإعادة هندسة ممارسات نظم المحاسبة الإدارية في ظل التصنيع المرشد، وإعادة هيكلتها لتعتمد على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وذلك بهدف محاولة تحقيق توافق بين نظم المحاسبة الإدارية التقليدية والمدخل المقترح، وتوصلت الدراسة إلى عدم توافق النظم المحاسبية التقليدية مع مقومات وفكر منهج الترشيد، كما أن منهج الترشيد يسمح باتخاذ قرارات أفضل من خلال تقديم معلومات ملاءمة تتسم بالدقة والوضوح والتوقيت والمناسبة والقابلية للفهم عن التكلفة والندرة والربحية والنمو والتدفقات النقدية.

١٢-دراسة (Cretu, 2010): هدفت الدراسة إلى تقديم الأطر التي تساعد الشركات الراغبة في التحول إلى نظام الإنتاج المرشد، وتوضيح الكيفية التي تتكيف بها المحاسبة مع التغيرات لغرض توفير معلومات إدارية ملاءمة بالدقة والوضوح والتوقيت الملائم، وأوصت الدراسة بضرورة إجراء التعديلات في نظام المعلومات بما يلاءم التحول إلى نظام الإنتاج المرشد.

١٣-دراسة (Woehrle and Abu. Shady, 2010): ركزت الدراسة على بحث أثر التوجه نحو تبنى نظام الإنتاج المرشد على الموقف التنافسي للشركات، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق نظام التصنيع المرشد وارتكازه على التصنيع في شكل خلايا إنتاجية، وخفض المخزون إلى أدنى نقطة، يساهم في توفير التكاليف المرتبطة بالتخزين وبالتالي يساهم في تحسين مستوى التنافسية وربحية الشركة.

١٤-دراسة (زغلول، ٢٠٠٨): هدفت الدراسة إلى اختبار مدى تكيف ممارسات المحاسبة الإدارية مع متطلبات بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (المرشد)، وتوصلت الدراسة إلى أن نظام تكاليف النشاط ABC والتكاليف المعيارية لا يتوافقا مع نظام الإنتاج المرشد، وأن نظام تكاليف مسار تدفق القيمة يعد بديلاً ملائماً للتطبيق في ظل هذه النظام.

١٥-دراسة (خطاب، ٢٠٠٨): تناولت الدراسة مدى ملائمة تطبيق نظام تكاليف تدفق القيمة في بيئة الأعمال المصرية في ظل تطبيق نظام التصنيع المرشد، وتوصلت الدراسة إلى أن مجموعة الشركات التي تطبق الإنتاج المرشد لديها تقبل لتطبيق منهج تكاليف تدفق تيار القيمة، لكونه يميز بين تكلفة الموارد بالقدر المستخدم والقدر المتوفر، وأنه بدون إجراء التحويلات المطلوبة في أنظمة المعلومات لن يوفر تلك النظم المعلومات التي تظهر الآثار الناتجة عن تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد (المرشد).

١٦-دراسة (عبد المجيد، ٢٠٠٦): هدفت الدراسة إلى تحليل مدخل الإنتاج المرشد، والتأثيرات المحاسبية الناتجة عن تطبيقه، وحصر المشاكل المحاسبية المرتبطة بتطبيق هذا النظام، ودراسة أثر التطوير المقترح على أداء الوحدات الاقتصادية في مصر، والقرارات الإدارية المختلفة المبنية على المعلومات المحاسبية، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق الإنتاج المرشد يساعد على استمرار وارتفاع مستويات الأداء وتحسين أنظمة التكاليف.

ثانياً: دراسات اهتمت بنظام التصنيع الفعال Agile:

١-دراسة (شلاش وجاسم، ٢٠١٦): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال في أداء العمليات، وركزت الدراسة على تشخيص علاقات الارتباط بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات بمؤشراته، وأظهرت نتائج الدراسة وجود

علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين نفعية المعلومات وأداء العمليات، وأوصت الدراسة بضرورة تبنى الشركات المدخل الإنتاج الفعال لما يميزه المطلوبة على المنتج.

٢-دراسة (محل: ٢٠١٤): سعت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين متطلبات التصنيع الفعال Agile والميزة التنافسية للشركة، وقامت بالتطبيق على صناعة الأدوية، وتوصلت الدراسة إلى أن تبنى اسلوب التصنيع الفعال بالشركة، أدى إلى تحقيق العديد من المزايا الداعمة للقدرة التنافسية، وفي مقدمتها سرعة الإنجاز لطلبات العملاء المتجددة، خفض معدلات التكلفة، والجودة العالية وأوصت الدراسة بأن تسعى الشركات نحو تبنى ممارسات التصنيع الفعال.

٣-دراسة (Frank, 2004): عكفت الدراسة على تتبع حالات ثلاث شركات صناعية بهدف معرفة أثر تبنى نظام التصنيع الفعال على خفض المدد الزمنية للاستجابة لطلبات العملاء، وحدد الباحث هدفه بتخفيض المدة الزمنية ٨٠% خلال عمليات التصنيع، واسفرت النتائج عن تخفيض المدة في المصنع الأول إلى ٤ أيام بدلاً من ٧٥ يوم، وخفض التكلفة بنسبة ٥٠% وتقليل العيوب بنسبة ٩٩%، وجاءت نتائج المصنعين الآخرين متقاربة من هذه النتائج، وأشارت الدراسة إلى دور التصنيع الفعال في تحسين المبيعات وزيادة وتحسين الخدمات المقدمة للعملاء.

٤-دراسة (Suri, 2002): تناولت الدراسة استراتيجية التصنيع الفعال كأحد آليات الاستجابة السريعة لمواجهة التحولات والتغيرات المتواصلة في الأسواق، كما تناولت الدراسة الأسباب التي تقف وراء التغيرات التي تتطلب مواجهة سريعة، وخلصت الدراسة إلى أن التصنيع الفعال يتطلب الفهم الواسع من قبل بيئة التطبيق لقواعد التصنيع الفعال، ودعم الإدارة العليا لمبادئ النظام، وتوعية العاملين بقواعد التصنيع الفعال.

٥-دراسة (Hooper etal.2001): هدفت الدراسة إلى اختبار تكاليف التشغيل في بيئة سرعة الاستجابة لطلبات العملاء وتلبية المتطلبات المتغيرة لهم، وقامت بعمل دراسة حالة على أحد المصانع وتوصلت الدراسة إلى أن تبنى المنشأة لفلسفة التصنيع الفعال تؤدى إلى خفض التكلفة، ودعم المزايا التنافسية.

٦-دراسة (Turnbull, 2000): تناولت الدراسة أثر التصنيع الفعال على تخفيض وقت التسليم والمدة الزمنية لتلبية طلبات العملاء، وركزت الدراسة على عامل الوقت كأحد عناصر القدرة التنافسية، وربطت بين استخدام التصنيع الفعال وتخفيض المدد الزمنية للإنتاج، وتوصلت الدراسة إلى أن نظام التصنيع الفعال يمثل استراتيجية شاملة تغطى مبادئها جميع أوجه نشاط الحركة بالشركة.

٧-دراسة (Suri, 1998): تناولت الدراسة وصف نظام التصنيع المتسارع Agile وما يتضمنه من جعل نظام الإنتاج أكثر مرونة في الاستجابة لسريعة لطلبات العملاء مستخدمة مفاهيم (JIT) التوقيت الحينى و (Tom) و (SS) السنة سيجما، وخلصت الدراسة إلى أن من منافع التصنيع الفعال تخفيض رأس المال العامل، وارتفاع معدل دوران المخزون، وانخفاض التكلفة، وزيادة الحصة السوقية.

ثالثاً: دراسات ربطت بين التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile:

١-دراسة (Routroy, 2015) هدفت الدراسة إلى تحديد المستوى الفعال من أنظمة التصنيع خلال الأوقات المختلفة، واستعرضت الدراسة نظام التصنيع المرشد Lean كأحد أنظمة التصنيع التي تسعى إلى تخفيض الفاقد وتحقيق رغبات العملاء، ثم استعرضت نظام التصنيع الفعال Agile، ودوره في تلبية الاحتياجات المتطورة من جانبن السوق، ثم أظهرت أن نظام التصنيع الفعال هو التطور الطبيعي لنظام الإنتاج المرشد، وأن التصنيع الفعال يكون أكثر فعالية حالة أن يكون التصنيع المرشد هو المطبق وطور إلى التصنيع الفعال.

٢-دراسة (Hallgren and Olhager, 2009): هدفت الدراسة إلى أثر التكامل بين كلاً من نظام التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile على المحركات الداخلية والخارجية لتبنى تلك الأساليب وانعكاساتها على تحسين المخرجات، ودورها في سرعة انجاز العمليات وتلبية رغبات العملاء، وتوصلت الدراسة إلى أن مرتكزات التكامل بين النظامين تساعد في دعم المزايا التنافسية.

٣-دراسة (Mistry, 2005): هدفت الدراسة إلى تقييم أثر التكامل بين كلاً من نظام التصنيع المرشد ونظام التصنيع الفعال على دعم سلسلة التوريد Supply Chain، وركزت على سلسلة التوريد التي تتبنى نظام الإنتاج في الوقت المحدد Just in time (JIT)، وتم

إجراء دراسة حالة وتم الربط بين سلسلة التوريد التي تربط بإجراءات محددة لخفض التكاليف موجهة بالمعاملات التي تربط بين الإنتاج المرشد والفعال، وتوصلت الدراسة إلى أن الدمج بين التصنيع المرشد والفعال كان له دوراً كبيراً في دعم أداء سلسلة التوريد، وتحقيق رغبات العملاء، وخفض التكاليف، وحدث تخفيض للتكاليف على طول خطوات ومراحل سلسلة التوريد.

التعليق على الدراسات السابقة: يمكن تلخيص الاستفادة من الدراسات السابقة فيما يلي:

١- ساهمت الدراسة السابقة في إبراز مدى مساهمة نظام الإنتاج المرشد في تحسين الإنتاجية وتعزيز القدرات التنافسية للشركات.

٢- ساهمت الدراسات السابقة في إبراز مدى مساهمة نظام الإنتاج الفعال Agile في تحقيق سرعة الاستجابة لرغبات وطلبات العملاء ودعم القدرات التنافسية.

٣- ابرزت بعض هذه الدراسات متطلبات تحول الشركات إلى تطبيق أي من نظام الإنتاج المرشد أو الفعال، حتى تستطيع تلك الشركات تحقيق مزايا هذه النظم.

٤- تطرقت بعض هذه الدراسات إلى محاولات الدمج بين كلاً من نظام التصنيع المرشد والفعال لحصر المزايا المحققة بين الجمع بين كلاهما.

٥- تزايد الاهتمام نحو الاستفادة من أساليب التصنيع الحديثة، بما يدعم قدرة الشركة على مواجهة المنافسة الشديدة في الأسواق.

وأهم ما يميز الدراسة الحالية إنها تتطرق إلى أثر تبنى الشركات لنظام تصنيع متكامل يجمع بين مزايا كلا من التصنيع المرشد والفعال على الأداء التشغيلي للشركات وتفعيل التكاليف.

٣/: التكامل بين نظام الإنتاج المرشد والفعال:

١/٣: نظام الإنتاج المرشد: Lean Production

١/١/٣: مفهوم نظام الإنتاج المرشد:

يشير نظام الإنتاج المرشد إلى إطار شامل ومنظم يعتمد على تعظيم القيمة وتدنية الفاقد في كافة العمليات الإنتاجية والتسويقية والإدارية الخاصة بأنشطة الشركة، ويهتم منهج الترشيد بتنظيم العلاقات بين الشركة وموردیها وعملائها. وتدفق الإنتاج عبر الخطوط الإنتاجية المختلفة، والقواعد المنظمة لعمليات التخزين (شاهين، ٢٠١٨)، وقد عرف (Womack and Jones, 2003) الترشيد بأنه مجموعة من الأفعال التي يجب القيام بها بشكل

صحيح وفق تتابع صحيح في الوقت الصحيح من أجل إيجاد قيمة من عمل معين، ومن هنا نجد أن نظام الإنتاج المرشد يقوم على دعائم أساسية هي:

- إزالة كافة أشكال الفاقد داخل الشركة.
- التطوير الدائم والتحسين المستمر لكل الأنشطة.
- تقديم أفضل قيمة تحقق رغبات العملاء.

ويسعى الإنتاج المرشد إلى ترشيد استخدام القوى العاملة غير المضيفة للقيمة، والمخزون، والمنتجات المعيبة، ومساحة التخزين، وزمن دورة الإنتاج، والخردة، وتكاليف إعادة التصنيع، وفي نفس الوقت يؤدى إلى زيادة الإنتاجية، وزيادة الجودة، فعملية إعادة الهيكلة التي توفر وقت ومساحة التخزين في المصنع، تؤدى إلى زيادة المقدرة الرقابية والتحسين وجودة المنتجات، كما أن المخزون قد يكون عاملاً سلبياً وبالتالي يتطلب الرقابة عليه من خلال آليات المرشد (Cengiz, 2012).

ويُعبر نظام الإنتاج المرشد Lean عن فلسفة قديمة الاكتشاف جديدة الانتشار، فالمصطلح معروف، ويطبق منذ بداية الخمسينات من القرن العشرين لدى شركة تويوتا تحت مسمى Toyota Production System (TPS)، ولقد ساعدت عوامل عديدة على شيوع استخدام هذا النظام منها قناعة الشركات بضعف نظم الإنتاج التقليدية عن تعزيز قدراتها على مواجهة المنافسة، خصوصاً في ظل ما تشهده بيئة الأعمال من تطورات تكنولوجية متسارعة (Blocher etal. , 2016)

٢/١/٣: العوامل الرئيسية للإنتاج المرشد:

تتكون العوامل الرئيسية للإنتاج المرشد من خمسة عوامل تساعد على إنتاج منتج عال الجودة ومنخفض التكاليف (Banomyong, 2009):

١- العيوب والفاقد: الحد من العيوب والفاقد الذي لا داعي له بما في ذلك استخدام الفائض من المواد الخام.

٢- دورة الإنتاج: الحد من الأوقات الزائدة عن طريق تقليل فترة الانتظار بين مراحل التجهيز، وكذلك أوقات إعداد عملية الإنتاج.

٣- مستوى التخزين: التقليل من مستوى التخزين في جميع مراحل الإنتاج، وخاصة الإنتاج تحت التشغيل بين مراحل الإنتاج.

٤- استغلال المساحة والمعدات: استغلال المساحة والمعدات في عملية التصنيع بطريقة أكثر كفاءة من خلال زيادة معدل إنتاج المعدات الموجودة.

٥- المرونة: اكتساب القدرة على إنتاج مجموعة من المنتجات بمرونة عالية مع الحد الأدنى من تكاليف التحول ووقت التغيير.

وحتى يتسنى للتصنيع المرشد تحقيق الأهداف التي يسعى عليها، يجب أن ينطلق من هذه المبادئ، ويركز على إنجاز مهام محددة منها: (Kumar etal. , 2014)

١- معرفة ما هي القيمة المضافة للمنتجات من وجهة نظر العملاء.

٢- إزالة كل العمليات التي لا نضيف قيمة للمنتجات.

٣- جعل المنتجات تتدفق بشكل مستمر حسب الجدول المخطط لها.

٤- اعتماد الإنتاج على نظام السحب من قبل العملاء.

٥- التحسين من أجل الوصول للأفضل مع إزالة كافة أشكال الفاقد.

ويتطلب تطبيق نظام الإنتاج المرشد Lean production وجود مجموعة من الممارسات متمثلة في عمليات الإنتاج في صورة مجموعة من الخلايا، والاعتماد على إدارة المخزون على نظام الإنتاج الفوري، وإدارة التوريد بشكل متكامل للربط بين الشركة وعملائها وموردیها، واستخدام التحسين المستمر للحد من الفاقد، واستخدام نظم إدارة الجودة الشاملة لإجراء تغيرات جذرية في طريقة التفكير في جميع الأنشطة الداخلية للشركة (Ramana etal. , 2013)

٣/١/٣: النتائج المترتبة على تطبيق الإنتاج المرشد:

من خلال تتبع نتائج تطبيق نظام الإنتاج المرشد في العديد من الشركات حول العالم (Womack and Jones, 2003)، يمكن تحديد أهم نتائج هذا التطبيق فيما يلي:

١- مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية، أو التقنية، أو الإدارية، بدءاً من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات للعملاء.

٢- تخفيض زمن الانجاز بنسبة ٩٠% مع تخفيض لاحق في المخزون بنسبة مماثلة.

٣- تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الخارجي المتضمنة وصول منتجات معينة للعملاء، وكذلك تخفيض تكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات.

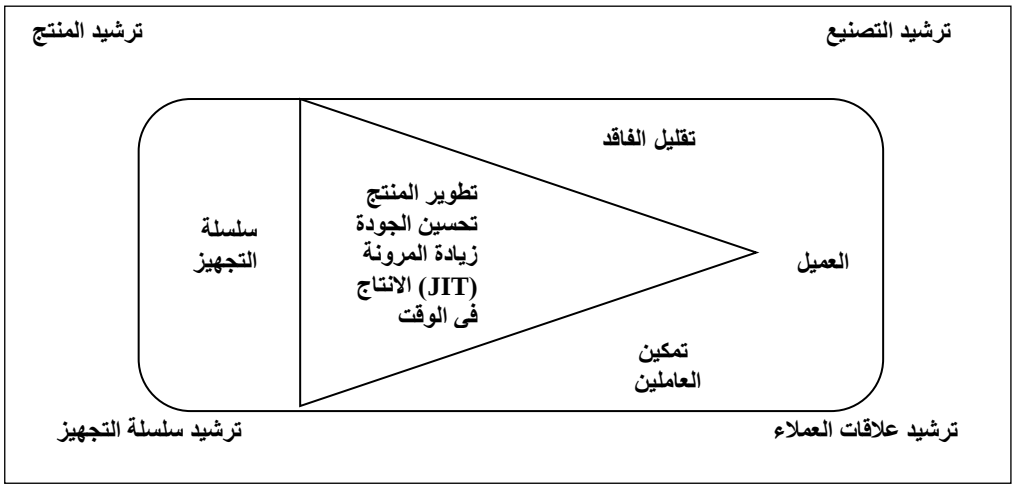
٤- تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.

٥- انخفاض في حجم الاستثمارات اللازمة نتيجة استخدام معدات وأساليب تصنيعية متعددة الأغراض، وتتميز بالقدرة على التخلص منها بالبيع في حالة تحول الشركة عن عائلة المنتجات إلى أخرى، وذلك لتتوافق مع رغبات العملاء.

٦- تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث أن جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدى بشكل طبيعي إلى تحقيق الشركة لمعدلات ربحية مرتفعة (Chopra, 2013).

ومما سبق يمكن القول إن نظام المرشد نظام يستغل المدخلات لإنتاج نفس المخرجات في نظام الإنتاج الواسع التقليدي Mass، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل، وطاقات تصنيعية أقل، واستثمار في المعدات أقل، ووقت أقل لتطوير المنتج الجديد، ووقت أقل للإنتاج، إضافة إلى أن قائمة المواد المطلوبة أقل من الإنتاج الواسع، أما المخرجات تتضمن تنوعاً كبيراً في العدد، مع أقل قدر من العيوب (Berg and ohlsson, 2005).

ويوضح الشكل رقم (١) استراتيجية الإنتاج المرشد، والتي تضم بالإضافة إلى ترشيد التصنيع، ترشيد سلسلة التجهيز، وترشيد علاقات العملاء، وترشيد تطوير المنتج، وإن هذه الاستراتيجيات بمجملها تكون ما يسمى المنظومة المرشدة أو المشروع المرشد Lean Enterprise



شكل رقم (١) نظام التصنيع المرشد

(المصدر: Vedium,lean production,www. , 1000inventures.com)

٣/٢: نظام التصنيع الفعال: Agile production

٣/٢/١: مفهوم نظام الإنتاج الفعال:

يعرف نظام التصنيع الفعال بأنه القدرة على التغيير السريع في إنتاج المنتجات خلال استخدام مرونة الإنتاج وتقنية المعلومات (Gunasekaran etal. 2005) ، كما وصف (Dekkers and Bennett, 2005) المصنع الفعال بأنه المصنع الذي يقوم بإنتاج منتجات فعاله وعلى دفعات صغيرة تقترب من دفعة واحدة وقريبة من الدفعة التي يطلبها العميل، بفعل التصميم وتسليم المنتج، وتستطيع الشركات التي تطبق التصنيع الفعال الاستجابة السريعة لطلبات العملاء مما يحقق لها ميزة تنافسية مستدامة.

أيضاً عرف (Slack etal. , 2004) التصنيع الفعال بأنه قدرة المنظمة على تحقيق التغيير السريع في تشكيلة الإنتاج بإحجام مختلفة، في الوقت المحدد.

والتصنيع الفعال يرتكز أساساً على استخدام معارف السوق والشركات الصناعية لاستغلال الفرص المربحة في الأسواق المتقلبة، وهو نموذج للتصنيع المرن الذي يمكن الشركات المصنعة من إنتاج وتسليم مزيج أوسع من منتجات حسب الطلب في أوقات سريعة، وبتكلفة منخفضة، وبالتالي التصنيع الفعال هو القدرة على الاستجابة السريعة لطلبات العملاء (Mukunday, 2001)

وتعتمد استراتيجية التصنيع الفعال Agile على كيفية الاستجابة للبيئة المتغيرة في الوقت المناسب، مع السيطرة على الجودة والتكلفة لكي تكون الشركة متقدمة عن الشركات الأخرى، بحيث يتم إحداث التغيرات ذات الأولوية بسرعة، كما أن المشروعات الفاشلة يتم الغاؤها بسرعة لتجنب المزيد من الخسائر والعمل على إيجاد حلول في سوق متسارعة، عن طريق تقليل دورة التطوير بشكل كبير، مع وجود موظفين مبدعين وهيكل تنظيمي متكيف وشبكة من الموردين والعلاقات مع العملاء والمنظمات Routroy)،(2015 , .etal .

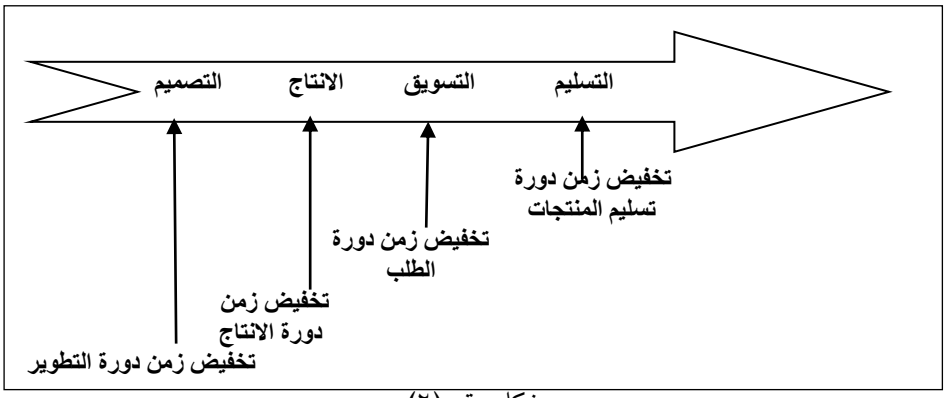
ويعتبر نظام التصنيع العال بمثابة التطور الخاص بنظام التصنيع المرشد، ويكون التركيز منصب على متطلبات العملاء، بحيث تكون الشركة أكثر مرونة واستجابة لمتغيرات الطلب في السوق، ويجعل منها من النظم الاستباقية التي لها القدرة على التعامل مع المتغيرات الغير متنبأ بها، ويزيد من قدرتها على التوازن بين الاستجابة لمتطلبات العملاء الفريدة مع خفض التكلفة والجودة العالية وبالتالي فإن التحول من التصنيع المرشد إلى الفعال هو أكبر تحد يواجه المنظمة في ظل البيئة التنافسية.

وقد أوضح (Russell and Taylor, 2011) أن نظام التصنيع الفعال أفضل تطبيق لقواعده في نوعين من الصناعات:

١- الشركات التي تقوم بتصنيع منتجات عالية الهندسة، وتتبنى سياسة الدفعات الصغيرة، مع التنويع العالي.

٢- الشركات التي لا تضطر إلى تصميم كل منتج ولكن لديها تنويعاً عالياً في المنتجات Large Variety مع طلب عال من تلك المنتجات.

ويضيف Routry etal., 2015 نظام التصنيع الفعال بأنه أحد أفضل المداخل لتطبيق العملاء، وذلك من خلال عمله ضمن سلسلة القيمة كما في الشكل رقم (٢)، ويجمع نظام التصنيع الفعال بين الأداء والتحسين المستمر للإنتاج مع استخدام تقنيات متقدمة مثل التصميم والتصنيع بواسطة الحاسب (CAD, CAM) ، فضلاً عن استخدام تصنيفات المعلومات، وتبادلها إلكترونياً، ويستعين النظام كذلك تقنية جديدة تسمى (POLCA CART) بطاقات تخزينية للسيطرة، على الاحتياجات من المواد مع استخدام نظام (MPR)، ويحقق منافع عدة (Suri and Krishnamurthy 2010) منها تخفيض مدة التصنيع، تخفيض تكلفة المنتج، وتحسين أداء التسليم.



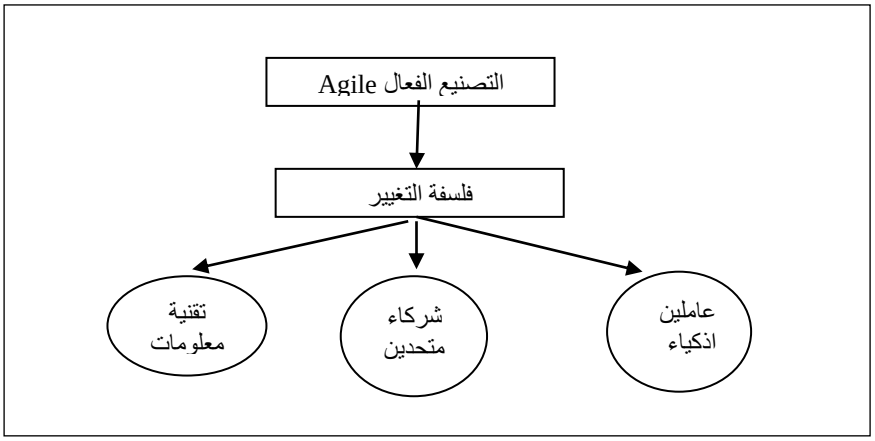
شكل رقم (٢)

التعبيرات في سلسلة القيمة لتقديم منتجات في التصنيع الفعال

(المصدر: Brown and Bessant, 2003)

٢/٢/٣: مكونات التصنيع الفعال:

يتكون التصنيع الفعال من ثلاثة مكونات أساسية والتي بموجبها يتطلب من المنظمة إجراء تعبيرات شاملة، وتحسين دائم لموارد وقدرات المنظمة، ويوضح الشكل رقم (٣) هذه المكونات:



شكل رقم (٣) مكونات التصنيع الفعال

(المصدر: Kovach etal. , 2005)

١/٢/٢/٣: تقنية المعلومات: هي مجموعة التقنيات والأدوات والأساليب التي تساهم في توفير البيانات والمعلومات المطلوبة والتي تسهل أداء العمل، وتدعم القدرات لتحسين طرائق العمل، مثل الحاسب وتطبيقات البرمجيات والاتصالات على بعد، وتساهم تقنية المعلومات في توفير التسهيلات الضرورية لمختلف مواقع ومجالات الإنتاج والعمليات في المنظمة (Slack etal. , 1998)

٢/٢/٢/٣: العاملون الأذكياء: يتكون التصنيع الفعال من العاملين الأذكياء أو ما يمكن تسميتهم بصناع المعرفة، وتعرف المعرفة بأنها حاصل جمع البيانات والمعلومات والمهارات والخبرة والممارسة والفهم التام للعلاقات والعمليات الابتكارية.

٣/٢/٢/٣: الشركاء المتحدين: وهو برنامج كامل يتضمن اشراك العاملين وتعبر ثقافتهم التنظيمية ودعم التطور الفردي لهم من خلال التدريب وتحديد المكافآت والحوافز وتشجيع فرق العمل، ومنح العاملين صلاحيات واسعة لاتخاذ القرارات والسماح في تطوير مهاراتهم، ومعارفهم واستخدامها لكل ما هو جيد لمنظمتهم (Krajewski and Ritzman, 1999)

٣/٢/٣: مزايا التصنيع الفعال:

يـؤدى تطبيـق الشـركة لنظـام التصـنيع الفعـال إلـى تحقيـق العديـد مـن المزايـا منهـا: (Gunasekran, 2005,Theisen, 2013, Sujatha and Prahlada, 2013)

- انخفاض تكاليف التصنيع.
- زيادة الحصة السوقية للشركة، ورضا العملاء واستمراريتهم مع الشركة.
- التطوير السريع للمنتجات الجديدة.
- زيادة الإنتاجية مع التدفق المنتظم وزيادة الفعالية.
- نظام السحب وفقاً لطلبات العملاء.
- سرعة الاستجابة لطلبات الإنتاج مع مستوى ممتاز من الجودة من أول مرة.
- تقليص مخزون المعالجة أثناء العمل.
- تقليص وقت دورة الإنتاج، ووقت الانتظار.
- أهمية الدور والتأثير الخاص بالأفراد ونظم المعلومات على إدارة عمليات الشركة بنجاح.
- التعاون مع الشركات الأخرى من خلال تكوين شركات وتحالفات مع شبكة الموردين تركز على خفض التكلفة وزيادة الجودة وزيادة مرونة وسرعة استجابة الشركة للتغيرات.

٣/٣: مقارنة بين التصنيع المرشد والتصنيع الفعال: أهتم بعض الباحثين بتتبع الاختلافات بين كلاً من التصنيع المرشد، والتصنيع الفعال والجدول التالي يوضح بعض من هذه الاختلافات: (Al- Masoud, 2007, Gunasekran, 2005)

جدول رقم (١) الاختلافات بين التصنيع المرشد والتصنيع الفعال

التصنيع المرشد Lean	التصنيع الفعال Agile
- موجه بالعملاء.	- موجه بمتطلبات السوق.
- الأوامر على أساس العملاء.	- الأوامر على أساس تغير السوق.
- مرونة الانتاج تعتمد على تشكيلة الإنتاج.	- مرونة أكبر للمنتجات حسب الطلب.
- تركيز على العمليات التصنيعية.	- التركيز على العمليات على مستوى الشركة.

- التركيز على الاستخدام الفعال للموارد.	- التركيز على ازدهار بيئة الأسواق.
- يمكن التنبؤ بالطلب في السوق.	- لا يمكن التنبؤ بالطلب في السوق.
- انخفاض تنوع المنتجات.	- زيادة تنويع المنتجات.
- هامش ربح مقبول.	- هامش ربح مرتفع.
- التركيز على التخفيض المستمر في الموارد غير المستغلة.	- التركيز على تبسيط عمليات تدفق الإنتاج لنماذج المنتجات المختلفة.
- نظم التصنيع تتميز بالجمود النسبي وبالتالي صعوبة التكيف مع ظروف السوق المتغيرة.	- نظم التصنيع مرنة بما يساهم في سرعة التكيف مع ظروف السوق المتغيرة.

٣/٤: نظام الإنتاج المتكامل Leagility:

١/٤/٣: مفهوم نظام الإنتاج المتكامل:

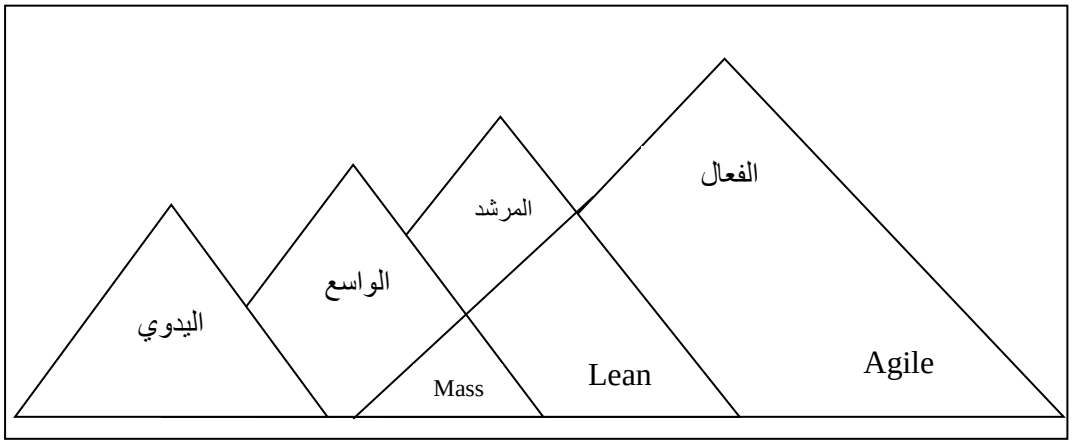
أن المتبع للكتابات المختلفة في مجال نظم الإنتاج، يلاحظ أنه كثيراً ما يتم وصف نظام التصنيع المرشد Lean، ونظام التصنيع الفعال Agile باعتبارهما نموذجين انتاجين مختلفين لكل منهما أهداف أساسية مختلفة، فبينما يركز نظام التصنيع في ظل الانتاج المرشد على محاولة التخفيض المستمر في الموارد غير المستغلة، نجد أن التركيز في التصنيع الفعال على تبسيط العمليات تدفق الإنتاج لنماذج الإنتاج المختلفة وتحقيق المزايا المختلفة المتحققة من وفورات الإنتاج الكبير وفي نفس الوقت إنتاج مجموعة أكثر تنوعاً من مزيج المنتجات، من ناحية أخرى فإن نظام التصنيع الفعال يهدف إلى أن يكون أكثر مرونة وتكيف مع المتغيرات في البيئة الخارجية، وبالتالي يكون لديها القدرة على استخدام المزيد من الموارد.

ولقد ناقش بعض الكتاب ومنهم: (Prince and kay, 2003, Nalyer etal,1999, Zelbst etal,, 2010) أن هناك عدم توافق بين كلاً من نظام الإنتاج المرشد (Lean)، ونظام الإنتاج الفعال (Agile) وإن كلاهما لا يمكن جمعها في نظام متكامل لما يلي:

- ان نظام التصنيع المرشد يتميز بالجمود النسبي مما يمكنه من عدم التكيف بسهولة مع متغيرات السوق، والمثال على ذلك المخزون الفائض من المواد الخام في ظل التصنيع الفعال يساعد على تلبية فرص السوق في بيئته الأعمال المتطورة، بينما لا يمكن تحقيق ذلك في ظل الإنتاج المرشد لأنه يخفض المخزون لأقل نقطة.

- إن هدف نظام الترشيد (LM) إنتاج عدد محدود من المنتجات بشكل كفوء، بينما النظام الفعال (AM) يركز بشكل متزامن على إنتاج منتجات أكثر تنوعاً خصوصاً في ظل المنتجات ذات الاحتياجات المتداخلة.
- نظام (AM) بعد مدخل مخطط للتعامل مع التغيير المستمر، لذلك فهو أكثر مرونة واستجابة من نظام (LM).
- يركز نظام (LM) على فكرة المشاركة في العمل بعلاقات طويلة الأجل مع الموردين، بينما يركز (AM) على الشراكة ذات الأجل القصير لتنوع المنتجات.
- تدفق الإنتاج مسيطر عليه في نظام (LM) بشكل كبير بسبب فكرة التصنيع الخلوي، إلا إن هذه الخلايا قد تكون افتراضية في نظام (AM) لتوفر مرونة أكبر في الإنتاج المتنوع.

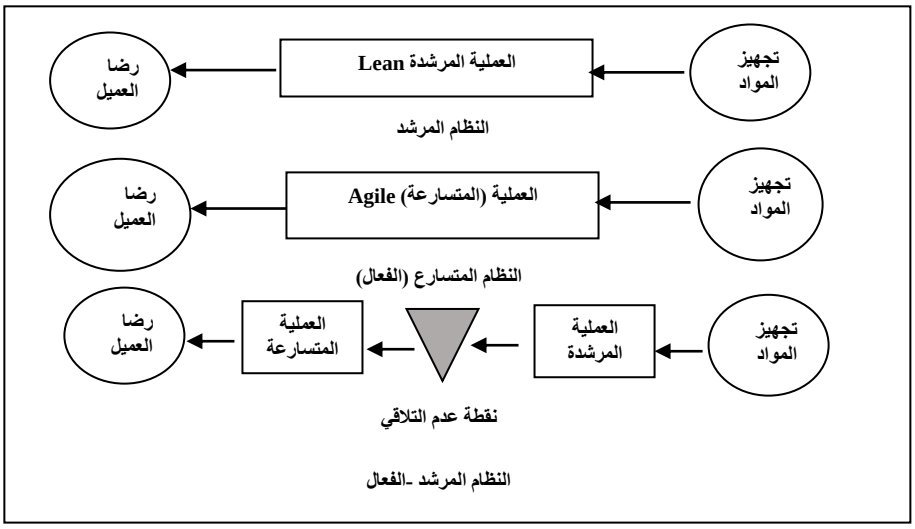
وبالرغم من هذا الجدل حول إمكانية احداث التكامل بين النظامين، إلا أن هناك من رأى أن الدمج بن كلا النظامين أمر أكثر فعالية لما يوفره هذا الدمج من الاستعادة من مزايا كلاهما. ففي دراسة قام بها (Rick, 1996) أوضح أن النظام المتكامل (Leagility) هو التطور الطبيعي في أنظمة الإنتاج، وإن ظروف السوق والمتغيرات البيئية المتسارعة في الأسواق والأذواق تدفع نظام التصنيع إلى التطور التلقائي وقدم الشكل رقم (٤) كتصور للتطور في النظم الإنتاجية.



شكل رقم (٤) تطور النظم الإنتاجية

(المصدر: Rick, 1996)

وفي دراسة قام بها (Naylor, 1999) في العمل الذي قام به في مشروع إعادة هندسة مجرى التدفقات في نظام الإنتاج الإلكتروني خلات تنفيذ نظام Leagile، وجد أن الدمج بين (LM) و (AM) ينشأ خلال استخدام نقطة عدم التلاقي أو عدم الازدواج، والذي يفصل خط الإنتاج إلى جزئيين في نقطة تميز المنتج، كما هو موضح في الشكل رقم (٥)



شكل رقم (٥) النظام المرشد والنظام الفعال

(المصدر: Naylor, 1999)

ولصد نقطة عدم التلاقي هذه، فإن مبادئ (LM) يتم تطبيقها وتستند على مستوى التشغيل والوصول إلى الإنتاج المخطط، و (AM) يستخدم للتركيز على تحقيق رضا طلبات العميل بشكل مباشر، وقد حصلت تحسينات في تجهيز الأعمال على طول السلسلة بنسبة (٥٨%). وفي دراسة تمت بواسطة (Gunasekaran. , 2005) من خلال استبيان تم عمله لتحديد مؤشر التسارعية (Agility) في مجالات أعمال مختلفة لممارسات (AM) في شركة (GEC) البريطانية، اظهرت أن النظام المتكمل الذي يجمع بين التصنيع المرشد والفعال يحقق مزايا تنافسية للشركة، وأن برنامج التصنيع الفعال لا يكون ناجحاً كلياً بذاته بل يتطلب أن تكون الشركة مرشدة، فبدون الترشيد المسبق يكون التحول إلى الفعال أمر صعب تحقيقه.

ولقد أشار (Slack etal. , 2004) إلى أن تحقيق التكامل بين النظام المرشد والفعال يتطلب وجود اتفاقيات شراكة مع الموردين من خلال إمدادها بالمواد اللازمة في إطار تحقيق الأهداف المشتركة، فضلاً عن الاتحاد مع الشركات الأخرى، على أن تكون هذه الشركات طويلة الأجل مع شفافية المعلومات، والتنسيق المشترك، وحل المشاكل المشتركة.

٢/٤/٣: مزايا تطبيق نظام التصنيع المتكامل (Leagility):

إن الجمع بين كلاً من النظامين التصنيع المرشد والفعال يساعد على الاستفادة من المزايا المنفردة لكل نظام بشكل متكامل، ويزيد من درجة المرونة الخاصة بالشركات من حيث الاستجابة السريعة للمتغيرات المفاجئة من العملاء في السوق، وبشكل متميز مع جانب فعالية استغلال الموارد، أيضاً يحقق هذا الدمج مزايا عدة منها: (Hays and Pisano, 1996, Dagher, 2008, Ramana, 2013, Zelbst, 2010)

- يساهم نظام الإنتاج المتكامل Leagility بشكل كبير في زيادة قدرات الشركة على تحقيق أقصى قدر ممكن من معايير الأداء مثل التكلفة، والجودة والمرونة، والثقة، أيضاً يعطى الفرصة للشركة لتنويع منتجاتها على نطاق واسع مما يعظم فرصها الاقتصادية.
- معالجة المشكلات الخاصة باستخدام التكنولوجيا عن طريق JIT، والحد الأدنى والأعلى للمخزون، وتقليل الضياعات، والتحسين المستمر، والتغيير السريع، والاستجابة السريعة، والتمييز بين المنتجات.
- الدفع السريع نحو زيادة القدرة التنافسية، عن طريق تنفيذ التصنيع المرشد في بداية العمليات، والتصنيع الفعال خلال المراحل النهائية للعمليات.
- كلا النظامين يتطلبا جودة عالية لتحقيق طاقتهما الإنتاجية القصوى، ولكن أي منها لا يملك برنامج مهيكل لحل مشاكل إدارة الجودة، أما حالة التكامل فأن تدفق الإنتاج يتم السيطرة عليه خلال نظام السحب، حيث يحدد طلب الزبون شكل ونوع الإنتاج، وبداية من تحرك هذا الطلب، فإن الاحتياجات من المخزون ستستغل في كل المجالات، ولغرض التدفق التسلسل للإنتاج، فإن كلا النظامين يستخدما مفاهيم احجام الدفعات الصغيرة، والتغير الكلى السريع، والإنتاج الخلوي وغيرها.
- يحقق النظام المتكامل (Leagility) القيمة العالية مع التنفيذين لتحسين الكفاءة خلال جودة واعتمادية المنفذ، وبالتالي يعمل هذا النظام على إجراء تغير ثقافي جوهري ينفذ من خلال دعم الإدارة ومشاركة العاملين، في حل مشاكل الجودة،

والتشارك بالمعلومات، والمعرفة والتعلم وترسيخ قيم ومعتقدات وفلسفة (نفذها بشكل صحيح من الخطوة الأولى).

- تخفيض الوقت الضائع في عملية الانتظار والمناولة ويساعد على تسليم المنتج بالسرعة الممكنة وفي الوقت المحدد والمتفق عليه، والسرعة في تصميم منتج جديد وإنتاجه حسب أمر العمل.

٣/٤/٣: ممارسات نظام الإنتاج المتكامل (Leagility):

ينبى النظام الإنتاجي المكون من مزيج بين نظامي التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile على مجموعة من الممارسات المرتبط تنفيذها بهذا النظام المقترح، والتي يتم تطبيقها في الأساس لزيادة القيمة المقدمة للعملاء والتخلص من أوجه الفقد في استخدام الموارد في مختلف عمليات الشركة وأهم هذه الممارسات ما يلي:

١-**التصنيع الخلوي** Cellular Manufacturing: يعتبر التصنيع الخلوي من أهم متطلبات تطبيق نظام الإنتاج المتكامل، وهو مفهوم يزيد من مزيج المنتجات مع أقل فاقد ممكن، وتتكون الخلية من المعدات والورش التي يتم ترتيبها في نظام يحافظ على سلاسة تدفق المواد والمكونات خلال العملية الإنتاجية بمختلف مراحلها، مع توفير أفراد مؤهلين ومدربين على العمل في هذه الخلية (Heizer and Render, 2010) إن التصنيع الخلوي يحقق فوائد عديدة منها: تخفيض تكلفة مناولة المواد، تدفق المواد المنظم، تخفيض مخزون تحت التصنيع، خفض وقت الإعداد، الاستجابة السريعة، تحسين الجودة، خدمة العملاء (Ramana etal., 2013)

٢-**الصيانة الإنتاجية الشاملة** (Total Productive Maintenance)

تمثل الصيانة الإنتاجية الشاملة استراتيجية فعالة لتحسين الصيانة في الشركات الصناعية، إذا تم استخدامها بشكل واسع ولا سيما خلال العقود الأخيرة نتيجة ازدياد حدة المنافسة، فضلاً عن زيادة الاهتمام بالجوانب البيئية، ويقصد بالصيانة الانتاجية الشاملة الصيانة المستمرة، والتعاون بين العاملين ومشغلي الآلات والمهندسين والفنيين على ضبط أداء الآلات والمحافظة عليها، وتعمل الصيانة الشاملة على تحقيق فوائد عدة منها تخفيض تكاليف التشغيل، التقليل من نقاط الأعطال، تحقيق الاستخدام الأمثل للآلات والمعدات (Paneru, 2011).

٣-**التحسين المستمر** (Continuous Improving): يعرف التحسين المستمر بأنه أحد أدوات التصنيع الفعال، والذي يمثل أي مدخل أو برنامج يسعى باستمرار لتحسين جميع العمليات من خلال تحسين مستوى الجودة، والتسليم، والانتاجية، ورضا العملاء، وخفض المدد الزمنية للإنتاج، خفض التكلفة، وتقليل المعيب (Nazaruk, 2011)

أيضاً يعتمد التحسين المستمر على فكرة أن كل شيء داخل الشركة قابل للتحسين المستمر، وأن على المؤسسة أن تأتى بالشيء الأحسن والجديد بشكل دائم فالجديد والأفضل هما رمزا التميز والبقاء في عالم المنافسة، وبالتالي يمكن القول أن:

- التحسين المستمر هو الأساس للنجاح في السوق العالمي، فمعظم الشركات لديها موارد محدودة، مما يتطلب الاستغلال الأمثل لها.
- يمكن استعمال فلسفة التحسين المستمر في احتساب التكاليف لأغراض رقابتها وتخفيضها مع الحفاظ على مستوى جودة المنتجات.
- يساعد التحسين المستمر على توليد العملية الموجهة للتفكير.
- يساعد التحسين المستمر على توجيه الشركة ككل نحو إيجاد حل للمشاكل بصورة مستمرة.
- يدعم الاستجابة السريعة من خلال توجيه العميل لمقرات توزيع المنتجات.

٤-**المرونة الإنتاجية**: Manufacturing Flexibility ذكر (Gunasekaran, 2005) أن مرونة الإنتاج تعنى درجة التعامل مع المتغيرات التي تحدث في بيئة التصنيع، ومستوى التغير في طلبات واختبارات العملاء، وتشمل، مرونة الإنتاج، مرونة الحجم، مرونة سرعة التسليم، التنويع والابتكار، وتعتبر المرونة الانتاجية واحدة من أهم مميزات نظام التصنيع المتكامل لما يوفره هذا النظام من مقومات تحقيق المرونة الإنتاجية ومنها:

- تقليص الفترة الزمنية للتسليم، فكلما انخفضت هذه الفترة كانت الشركة أكثر مرونة في تلبية احتياجات العملاء.
- سرعة إجراء التغيرات في خصائص المنتج بما يلبى رغبات العملاء، وهذه السرعة تعد دالة في المرونة الهندسية ومستويات المواد، ومراحل التصنيع.

- القدرة على الابتكار والتجديد، وتقديم منتجات جديدة متطورة وتساهم في زيادة حصتها السوقية.

٥-إدارة الجودة الشاملة: Total quality Management

تعتبر إدارة الجودة الشاملة من أهم مرتكزات نظام التصنيع المتكامل Leagility، وتعنى تلبية خصائص المنتجات لاحتياجات العملاء وارضاء رغباتهم، كما تعنى الخلو من أي عيوب أو أخطاء تتطلب إعادة العمل، أو التسبب في أعطال المنتجات، أو استياء العملاء، وبهذا تتضمن الجودة تكلفة أقل، ويعمل نظام الإنتاج المتكامل على تحقيق الأبعاد المختلفة للجودة في الإنتاج متضمنة جودة الأداء والخصائص والمطابقة والموثوقية والصلاحية والاستجابة والجماليات والسمعة: (Neho etal. , 2013)

أيضاً يعمل نظام الإنتاج المتكامل على تحقيق خصائص الجودة ذاتها من خلال تحقيق ما يلي: (Kringen etal. , 2014)

- التفوق، ويعنى التميز والتقدم على المنتجات المماثلة في السوق.
- المنتج، التعامل مع اختلافات خصائص المنتج وجودتها.
- المستخدم، قدرة المنتج على إرضاء توقعات رغبات العملاء.
- التصنيع، مطابقة مواصفات تصميم المنتج.
- القيمة: أن يلبى المنتج حاجة العملاء بالسعر الملائم.

ويوفر نظام الإنتاج المتكامل آليات ضبط الجودة، من خلال تضمين كافة عمليات الضبط المتعلقة بالجودة في متضامين النظام وتشمل (وضع مواصفات للمنتج، ضبط جودة المواد الداخلة، ضبط جودة المنتج أثناء التشغيل، ضبط جودة المنتج النهائي، ضبط جودة المنتج بعد البيع، علاوة على إدارة كافة النواحي الإدارية المتصلة بتحسين الجودة).

٦-إدارة سلسلة التوريد: Supply chain Management

يعمل نظام الإنتاج المتكامل Leagility على إدارة سلسلة التوريد بشكل متكامل، عن طريق اختيار أعضاء سلسلة التوريد والبحث عن افضل الطرق المتاحة لخفض التكاليف خلال أنشطة السلسلة مع وضع حوافز تشجيعية للموردين حالة تخفيض أسعار منتجاتهم للمنظمة ، ايضاً التنسيق والتعاون بين كل الأطراف المشتركة في السلسلة من موردين ووسطاء ومقدمي خدمات وعملاء، وجوهر إدارة سلسلة التوريد هو قيام النظام المتكامل بتحقيق التكامل بين الطلب والعرض من خلال التنسيق بين الشركات لإيجاد نموذج لإدارة الأعمال عالي الأداء (إبراهيم، ٢٠٠٦)

وأكثر من ذلك يسعى نظام الانتاج المتكامل إلى تحقيق الاستراتيجية الأساسية لسلسلة التوريد، سواء الاستراتيجية الرشيدة أو المرنة كما يلي: (lo and power, 2010 Qi and Sheu, 2011)

- استراتيجية سلسلة التوريد المرشدة: Lean Supply chain والتي تركز على تدفق القيمة، وإلغاء الفاقد والقيم غير المطابقة المتصلة بالوقت والعمالة والآلات وساعات التخزين عن السلسلة، مما يمكن الشركة من توفير سلع ذات جودة عالية وتكلفة أقل.
- استراتيجية سلسلة التوريد المرنة Agile Supply chain

وتهدف إلى توظيف المعارف السوقية والمنظمات الافتراضية لاستغلال الفرص في الأسواق المتقلبة، وتعكس هذه الاستراتيجية مدى قدرة سلسلة التوريد على التكيف عمليات السلسلة مع احتياجات العملاء المبعثرة (Sharifi, 2006)

٧-إدارة الاختناقات: Constraints Management

يعمل نظام الإنتاج المتكامل على إزالة الاختناقات Remoring Bottlenecks، فالاختناق هو النشاط الذي يعطل أو يؤخر أداء النظام، ويقلل من الكفاءة الكلية للعملية (Timilsina, 2012)، ففي ظل وجود عدة خطوط إنتاج ومجموعات من الخلايا الانتاجية، قد يتصل أحداها بالأخرى، قد يؤدى توقف أحد الخطوط تتجه لأي سبب فإن ذلك قد ينعكس على بقية الخطوط، مما يسبب انخفاض وبطء العملية الإنتاجية، لذا يعمل نظام الإنتاج المتكامل على إيجاد الحلول التي تعالج أو تحد من هذه الاختناقات، سواء في المواد والعمالة أو الآلات أو الوقت.

٨-الانتاج في التوقيت المنضبط (JIT) Just in time production يعمل نظام الإنتاج المتكامل Leagility وفقاً لفلسفة التوقيت المنضبط، وهي احدى الفلسفات التي يمكن استخدامها لتخفيض التكاليف في العديد من الوظائف الرئيسية التي تقوم بها الشركة، مثل الشراء، والانتاج والتخزين، من خلال التخلص من مختلف أوجه الإسراف، وتخفيض أوقات أداء العمليات، أو الأنشطة، والاستمرار في تحسين جودة المنتجات باعتباره متطلب عالمي، وهذه الفلسفة تساعد نظام الانتاج المتكامل في تحقيق الآتي: (زامل، ١٩٩٣)

- استبعاد الأنشطة التي لا تحقق قيمة إضافية للنشاط الإنتاجي.
- التخلص من فترات التوقف والأعطال.

- الإنتاج ذو المواصفات المناسبة وفي التوقيت المطلوب.
- التخلص من المخزون وربط الدورة الإنتاجية.

ويساعد تبني نظام الإنتاج المتكامل لفلسفة التوقيت المنضبط إلى تحقيق العديد في المزايا التي تدعم المزايا التنافسية ومنها:

- ربط الطلب بالإنتاج، وبالتالي التخلص من مشاكل التخزين.
- انسيابية تدفق الإنتاج، وتذليل وإزاحة أي قيود أو احتياجات خلال العمل.
- تنسيق وضبط العلاقات مع الموردين من خلال توثيق العلاقة معهم بعقود طويلة الأجل.
- دعم برامج الصيانة الوقائية والشاملة.
- رقابة الجودة الشاملة.

٩-مصفوفة الجودة: Quality Matrix تبنى نظام الإنتاج المتكامل Leagility مصفوفة الجودة، وهي مدخل لترجمة رغبات العملاء إلى خصائص هندسية وتضمينها المنتج، من خلال مرحلة تصميم المنتج بحيث يلبى رغبات العملاء في المنتج النهائي (Singh and Kumar, 2015)

وتسعى مصفوفة الجودة إلى تحقيق عدة أهداف من أهمها: (Jaiswal, 2012)

- تطوير وتحسين المنتجات الجديدة مما يؤدى إلى إيجاد قيمة جديدة للعملاء على المدى الطويل.
- التحديد الدقيق لرغبات العملاء والتعرف على أهمية كل منها.
- التعبير عن رغبات العميل في شكل مواصفات للمنتج.
- تقوية العلاقة بين التخطيط والإنتاج.

١٠-خرائط تيارات القيمة: يستخدم نظام الإنتاج المتكامل خرائط تدفق القيمة، وهي تمثيل بياني لكل العمليات الخاصة بعائلة منتجات معينة، وكافة البيانات والأنشطة التي يمكن أن تؤثر على توقيت الإنتاج، حيث أن وجود خريطة الأنشطة سوف يسهل من اكتشاف مصادر الفاقد في المصنع، كما سيظهر فرص التحسين أمام الإدارة (Cooper and Keith, 2007)

وتساهم خرائط تدفق القيمة في تحقيق ما يلي: (Hines and Taylor, 2000)

- رسم خريطة التدفقات للقيمة.
- تحديد مواطن حدوث الفاقد.
- التكامل بين مبادئ الترشيد (القيمة من وجهة نظر العميل، رسم خريطة التدفقات النقدية، تمكين العاملين، والنظم الموجهة بالسحب، والسعي إلى الاتفاق).
- تحديد وتقسيم أدوار فرق العمل التي ستقوم بالتنفيذ.

١١-نظام كارت كانبان: Kanaban Card: يستخدم نظام الإنتاج المتكامل لنظام بطاقة كانبان، وتعنى السجل أو الإشارة المرئية، إذا تستخدم هذه البطاقة كإشارة للحاجة إلى مواد أو أجزاء أكثر لعمليات الإنتاج في المحطات اللاحقة، وتعمل بطاقة كانبان على تحسين عملية الإنتاج، وتخفيض مخزون العمل تحت الصنع (WIP) بين محطات العمل ومحاولة ربط عمليات الإنتاج فيما بينها بشكل أوثق، فهي ألية لربط أنشطة الإنتاج والتأكد من وصول المواد والأجزاء في الوقت والمكان المناسبين للمحافظة على مستويات مخزون منخفضة، ومن ثم تعديل مستويات الإنتاج على مدار الوقت، إذ تجرى عملية السيطرة على المخزون من خلال التحكم بعدد البطاقات، الذي يمثل مستويات المخزون داخل نظام الإنتاج (Krajewski and Ritzman, 1999)

إن جوهر نظام بطاقات الكانبان قائم على تخفيض مخزون تحت التصنيع (WIP) بين محطات العمل، وعليه فإن مستوى ذلك المخزون يتأثر بشكل مباشر بعدد البطاقات، فكلما زاد العدد ارتفع مستوى المخزون بين محطات العمل.

وهكذا تعمل بطاقة كانبان على توفير تخطيط أدق ومرونة أكبر وسيطرة أفضل على تدفق وانسياب المواد خلال عملية الإنتاج.

٤/ أثر تطبيق التصنيع المتكامل Leagility على الأداء التشغيلي للشركات:

يعد الأداء التشغيلي من الأوليات أو القدرات التنافسية، وتعبر هذه الأوليات والقدرات عن مدى الإلهام الذي يُمكن الشركة من إيجاد موقف دفاعي ضد المنافسين، وتشمل القدرات التي تسمح للشركات بالتميز عن المنافسين (Li and Lin, 2006)، ولقد أقترح (Ward etal. 1998) مؤشرات الأداء التشغيلي من خلال التكلفة والجودة والوقت والمرونة، إلا أن هناك أوليات تنافسية مقبولة على نطاق واسع من العديد من الأدبيات التي كتبت عن استراتيجيات التصنيع، وكانت التكلفة والوقت والجودة والمرونة أيضاً من أهم تلك الأولويات.

ويرى الباحث أن تطبيق الشركة لنظام الإنتاج المتكامل Leagility سوف يساهم في تحسين تلك المؤشرات على النحو التالي:

١/٤: أثر نظام التصنيع المتكامل على المرونة الإنتاجية:

تعد المرونة الإنتاجية من الأولويات التنافسية، وتعرف بأنها الاستجابة السريعة للتغيرات في حجم الإنتاج والمزيج الإنتاجي أو تخفيض المنتجات، أو تغيرات أذواق وطلبات العملاء (Nakan, 1991)، ويساهم تطبيق نظام الإنتاج المتكامل على تحقيق المرونة الإنتاجية لاحتوائه على مكونات التصنيع الفعال، وما يرتبط به من آليات التوقيت المنضبط (JIT)، والتي تهدف إلى الإنتاج حسب الطلب، ووقت التخزين الصفري، ووقت التهيئة، والإعداد الصفري، والعيوب الصفرية والنقل الصفري (Kootanaee, 2013) ويتضمن (JIT) أيضاً تحقيق التوازن بين مرونة المجهز، ومرونة التشغيل، ثم تنفيذه من خلال تطبيق العناصر التي تتطلب فرق العمل، واندماج العاملين داخل الخلايا الانتاجية (Slack etal., 2004) التي تعمل على تبسيط الأعمال.

كما تساعد آلية صفوف الانتظار على اختصار الوقت اللازم لتلبية طلبات العملاء، يدعمها في ذلك منظومة الإنتاج الخلوي على جعل كل منتج يتحرك في العملية الإنتاجية في الوقت المحدد، وتوسع فروع المنتجات عندما يكون طلب العملاء ذو تنوع عالٍ من المنتجات، تساعد عملية تنظيم العمل في شكل خلايا إنتاجية إلى تقليل الهدر إلى أدنى حد ممكن، إذا تحتوي كل خلية تصنيع على أجهزة ومحطات عمل فرعية، بحيث تكون مرتبة بشكل يحافظ على التدفق الانسيابي للمواد والمكونات أثناء المعالجة (Abdullah, 2003)، ويساعد تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility**على** تحقيق أبعاد المرونة الإنتاجية على النحو التالي:

- مرونة الآلات، يؤدى تطبيق نظام الإنتاجي المتكامل، على ترتيب أداء العديد من العمليات، كما تساعد برامج الصيانة الشاملة على تحقيق متابعة الآلات مما يساهم في عملية المرونة.
- مرونة مناولة المواد، تستطيع آليات تدفق الموارد، وخرائط مسارات العمليات الإنتاجية، وإزالة الاختناقات على تسهيل مرونة عمليات المناولة.
- مرونة مسارات الإنتاج بما يسمح بمقابلة الطلبات المتغيرة للعملاء، وإنجاز المواصفات المطلوبة لهم.
- مرونة البرامج والقدرة على تشغيل النظام تلقائياً.

أيضا من عوامل دعم المرونة الإنتاجية في ظل هذا النظام المتكامل سعى النظام نحو ألغاء أثر الاختناقات التي تسببها قيود عدة داخلية وخارجية، وهذا ما يؤدى إلى تحسين كفاءة الأداء.

٢/٤: أثر نظام التصنيع المتكامل Leagility على الطاقة الإنتاجية:

تشير الطاقة الإنتاجية إلى القدرات الإنتاجية لعناصر الإنتاج، وعادة ما تقاس بالوحدات المنتجة، وتشير إلى أعلى إنتاج ممكن إنتاجه بواسطة وحدات تشغيلية (ماكينة، عملية شراء، شركة)، والتي تعبر عنها بعدد الوحدات المنتجة خلال وحدة زمنية معينة (Martinich, 1997) وفي الفكر الإداري والمحاسبي ينظر إلى الطاقة الإنتاجية بشكل أكثر شمولاً لا يركز فقط على القدرات المتعلقة بتحقيق الربحية وخفض التكلفة، وإنما يتطلب جوانب أخرى مثل الإمكانيات الاقتصادية الثابتة التي يمكن استخدامها لتحقيق أهداف الإدارة من تخطيط ورقابة واتخاذ قرارات، وتفرقه بين الطاقة الإنتاجية في الأجل الطويل والقصير، ويلعب نظام الإنتاج المتكامل Leagility دوراً هاماً في دعم العوامل التي تؤثر في الطاقة الإنتاجية على النحو التالي:

- تصميم العملية الإنتاجية Process Design: ففي العمليات الإنتاجية المقعدة المراحل، أقصى معدل يمكن تحقيقه تتحكم به أبطأ مرحلة إنتاجية، وهنا تساعد آلية معالجة الاختناقات والتغلب على نقاط التحكم في تذليل هذه الاختناقات سواء من خلال آليات التحسين المستمر ومعالجة الاختناقات، أو من خلال آلية سلسلة التوريد والتوافق بين أطراف السلسلة بشأن تقديم الدعم الكافي لكافة مراحل السلسلة، مما يساهم في معالجة الاختناقات.
- تصميم المنتج، أن استخدام مصفوفة الجودة كأحد آليات نظام الإنتاج المتكامل يساهم في سهولة ومرونة التصميم وبالتالي انعكاسها على زيادة الطاقة الإنتاجية.

وعلى الرغم من تعدد مزيج المنتجات حسب رغبات العملاء قد يبدو معقداً وضعيفا للطاقة الإنتاجية، إلا أن استخدام نظام الإنتاج الخلوي، وخرائط تدفق القيمة، وبطاقة كانبان سوف يساهم في تسهيل تحقيق المزيج الإنتاجي.

- جودة المنتجات: Products Quality أن المنتجات التي تمتاز بالجودة العالية تمر بمراحل تصنيعية وتجارب وفحوصات خاصة قد تؤثر على نسبة إنتاجها، ففي بعض الحالات تؤدى طرف الفحص إلى تخفيض نسبة الطاقة الإنتاجية المستعملة

وذلك لما تستغرقه من وقت طويل، إلا أن توافر أنظمة الجودة الشاملة في ظل نظام Leagility سوف يسهل عمليات فحص الجودة وبالتالي زيادة الطاقة الإنتاجية.

- الصيانة الإنتاجية الشاملة: Maintenance لما كانت الأعطال في الآلات، أو وجود للوحدات المعيبة، تعد من مصادر ضياع الطاقة، لذا تعمل برامج الصيانة الشاملة في ظل نظام الإنتاج المتكامل Leagility على منع حدوث أعطال وبالتالي دعم الطاقة الإنتاجية.
- نظام إدارة الأفراد، يساعد وجود نظام جيد لإدارة الأفراد وحسن توصيف الوظائف في نظام الإنتاج المتكامل على انسيابية أداء الأعمال وزيادة الإنتاجية.

٣/٤: أثر تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility على الجودة:

الجودة هي جميع وظائف المنتج التي تطابق قدرته على الوفاء بمتطلبات ورغبات العملاء الظاهرة والضمنية وتحقق منفعته، وللجودة عدة أبعاد (Kumar, etal.,2014)

- الأداء يعبر هذا البعد عن الخصائص الأساسية التشغيلية للمنتج والتي يتم تحديدها بالاعتماد على رغبات واتجاهات العملاء، مع العلم أن الأداء الذي يعتبره أحد الزبائن جودة عالية قد لا يكون كذلك بالنسبة لعميل آخر. وهنا تساعد فلسفة مصفوفة الجودة في ترجمة هذه المتطلبات إلى خصائص هندسية يتم تضمنيها في تصميم المنتجات.
- السمات: يعنى هذا البعد الخصائص الثانوية للمنتج التي تدعم الوظيفة الأساسية، مثل الصفات الجمالية، وهي تمثل أهمية يركز عليها التصنيع المتكامل.
- الاعتمادية: وتعنى احتمالات أداء المنتج دون فشل خلال عمره الإنتاجي يضاف إلى ذلك المطابقة للمواصفات، وقوة التحمل، والقابلية للإصلاح، والجودة المدركة، والمعايير الذوقية والجمالية، وكلها تمثل أهداف يجب إنجازها في ظل نظام الإنتاج المتكامل Leagility.

يضاف إلى ذلك أن آلية فلسفة الجودة الشاملة في ظل نظام الإنتاج المتكامل المقترح تسعى إلى التعرف على مسببات الانحرافات في جودة المنتجات، وتعمل على اعادة عمليات

الإنتاج إلى وضعها الطبيعي بأقصى سرعة ممكنة، من خلال اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة لإزالة مسببات الانحراف عن المواصفات المطلوبة في الوقت المناسب.
كما تساهم آليات نظام الإنتاج المتكامل في إنجاز ما يلي: (Yusuf etal. , 2014, , Ramana, 2013)

- التعرف على استنتاجات علمية في مسار العلمية الإنتاجية منذ الوهلة الأولى.
- التنبؤ بالانحرافات المتوجهة في مسار العملية الإنتاجية قبل حدوثها يوقف كاف.
- تقليص عدد العاملين في الفحص والتفتيش من خلال الاعتماد على أسلوب الفحص بالعينات بدلاً من الفحص الشامل.
- تحديد مسببات الانحرافات في خواص المنتج والجودة دراسة العوامل المؤثرة فيها واتخاذ الإجراءات العلاجية الناجحة.

وبالتالي يسعى النظام الإنتاجي المتكامل المقترح إلى تحسين جودة المنتجات عن طريق أو حال تغيرات مستمرة عليها لكي تصبح مقبولة للعملاء، وتوفير نوعية جيدة من المنتجات بأسعار معقولة، مع الأخذ الاعتبار إلا تكون التحسينات في جودة المنتجات على حساب التكلفة، بما يمكنها من المواجهة المستمرة لعمليات المنافسة، وكسب رضا العملاء.

٤/٤: أثر تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility على دورة التشغيل:

تعرف دورة التشغيل بانها الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية الحصول على المواد الخام، ثم إنتاج المنتج النهائي وبيعه للعميل، وتحصيل قيمة المنتج (Kieso, etal. , 2013)، وتتكون دورة التشغيل من جزئيين أساسين هما: –

- فترة التخزين وهي عدد الأيام التي يبقى فيها المخزون في المخازن قبل بيعه، وكلما انخفضت هذه الفترة دل ذلك على سهولة بيع المنتج، ومنها ستكون السيولة عالية، ويدل أيضاً انخفاض هذه الفترة على كفاءة التشغيل وكفاءة الشركة في استغلال الموارد (حداد، ٢٠١٤).
- ويساعد تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility على خفض هذه الفترة بشكل كبير جداً، لأنه يحمل بين جوانبه التطبيقية آلية صفرية المخزون، ونظام السحب pull، بمعنى أن الإنتاج يتم حسب طلبات العملاء، وغالباً ليس هناك فترات تخزين إلا بالقدر الذي يعالج نقاط الاختناق، ويساعد استخدام بطاقات كانبان Kanaban

في تحسين سياسة التخزين من خلال توفير تخطيط أدق ومرونة أكبر وسيطرة أفضل على تدفق وانسياب المواد خلال عملية الإنتاج.

- فترة التحصيل وهي عدد الأيام التي يستغرقها تحصيل ثمن المبيعات، وتحسب من خلال معدل دوران الذمم بقسمة صافي المبيعات على متوسط الأمم المدنية، وفي ظل نظام الإنتاج المتكامل الذي يعمل وفقاً الطلبات المسبقة من جانب العملاء تنخفض هذه الفترة لأدنى درجة ممكنة، يساعد في ذلك نظام بطاقة Kanaban والذي يعمل على تحديد متطلبات العملاء مسبقاً وإنجازها حسب رغباتهم وتحصيل قيمتها فور تسليمها لهم أو بشكل مسبق.

٤/٥: أثر تطبيق نظام التصنيع المتكامل Leagilityعلى أوقات الانتظار:

وقت الانتظار هو الوقت المنقض بين طلب العميل للمنتج وحصوله عليه، وتساهم آليات نظام الإنتاج المتكامل في تقليص هذا الوقت لأدنى حد ممكن، فمن خلال عمليات الجدولة يتم مراتبة وتحسين عملية التصنيع، من خلال التخصيص السليم لآلات وموارد المصنع، وتخطيط الإنتاج وشراء المواد، حيث تعتمد تلك الجدولة على رسوم بيانية مهمة يمكن استخدامها للحصول السريع على أفضل طريقة لوضع العمل في الوقت الفعلي في مختلف مراحل الإنتاج المختلف.

وتعمل آلية الجدولة على توزيع تشكيلة المزيج الإنتاجي بكميات متناسبة على الفترات الزمنية ليصبح متساوياً ومتوازياً عبر الوصف، وتوحيد وتنميط العمل بما يجعل عمليات الإنتاج محددة بشكل واضح وفي دورية عالية من التفصيل، وذلك للتخلص من الاختلافات والاعتقادات الخاطئة في الطرق التي تؤدى إلى العمل والهدف من ذلك هو أن تؤدى عمليات الإنتاج بالطريقة نفسها في كل وقت للقضاء على الضياعات (Yamg and Lu, 2011)

كما تساهم آلية خريطة مجرى القيمة في إزالة الضياعات والأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج وبالتالي تخفض وقت الانتظار (Cooper and keith, 2007)، وتخفيض وقت الإعداد والتهيئة المستغرق في عملية التعبير من الدفعة السابقة إلى أول قطعة في الدفعة التالية.

تساعد أيضاً الصيانة الانتاجية الشاملة في ظل نظام الإنتاج المتكامل في تقليل أعطال الآلات، والوقت المهدر في الأعطال والتوقف في خطوط الإنتاج، وبالتالي تساهم في خفض وقت الانتظار.

٥/ أثر تطبيق نظام التصنيع المتكامل على فاعلية التكلفة:

لا شك أن تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility سوف ينعكس على مستوى فاعلية التكاليف ومستوى استغلال الموارد، ومن الآثار المتوقعة لهذا النظام على فاعلية التكاليف واستغلال الموارد ما يلي:

٥/١: نصيب كل مجمع نشاط من تكاليف الموارد المختلفة:

يساعد تطبيق نظام الإنتاج المتكامل على خفض التكاليف بشكل عام، وتكاليف مجمعات الأنشطة من خلال التركيز على تقسيم الأنشطة على الأحداث التي تسبب استهلاك الموارد، والتوزيع الأمثل للتكاليف داخل مجمعات الأنشطة والتفرقة بين الأنشطة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة.

كما يسعى نظام الإنتاج المتكامل إلى قياس فاعلية وكفاءة الأنشطة داخل كل مجمع نشاط عن طريق تحسين عملها لتخفيض تكلفة الانتاج لتكون مرتكزاً أساسياً لتلبية حاجات ورغبات العملاء بأقل تكلفة مقارناً بأسعار السوق دون المساس بجودة المنتج.

٥/٢: الطاقة المستغلة لكل مجمع من مجمعات النشاط:

لما كانت القضايا المرتبطة بالطاقة غير المستغلة تحظى باهتمام كبير في السنوات الأخيرة بسبب زيادة حدة المنافسة، والتغيرات في طلبات العملاء، وزيادة التكاليف الثابتة، يعمل نظام الإنتاج المتكامل Leagilityعلى اعادة تشكيل مزيج المنتجات للاستفادة من الطاقات غير المستغلة بالكامل (Popesko, 2005) كما يساهم تطبيق هذا النظام على التغلب على الطاقات غير المستغلة في مجمعات الأنشطة بمختلف أنواعها سواء كانت ترجع إلى عوامل داخلية أو خارجية:

- ففي الطاقة غير المستغلة الداخلية التي تملك الشركة التحكم فيها (استراتيجية زيادة الطلب–جودة المنتج) يمكن استخدامها لاستغلال رضا لعملاء وولائهم–وفي الطاقة غير المستعملة الخارجية والتي ترجع إلى (التقادم التكنولوجي، اختلال التوازن بين الطلب والعرض، العوامل المتعلقة بالعملية الصناعية) يمكن تجاوزها باستخدامها لمواجهة الطلب أوقات الذروة وزيادة الطلب على السلع بواسطة تنشيط المبيعات بالعروض الترويجية والاعلانات والبحث عن اسواق جديدة.

من ناحية أخرى يعمل نظام التصنيع المتكامل على اقصاء الأنشطة التي لا تضيف قيمة، بما يسمح بتخفيض التكاليف دون التأثير على قيمة المنتج المقدمة للعميل، كما يساهم وضوح الرؤية التي تظهرها بطاقة الأنشطة بتركيز الاهتمام نحو:

- الأنشطة التي تمثل التكلفة الأكثر أهمية للمؤسسة، وتوجيه مختلف اشكال الطاقة غير المستغلة نحو انجاز هذه الأنشطة.
- الأنشطة ذات القيمة المضافة، وتجعل المستهلك مستعداً للدفع تم إجراء التحسين المستمر في الطاقات لتنفيذ هذه الأنشطة بما يسمح بسرعة تنفيذ طلبات العملاء، وكل هذه الجهود تخفض من مستوى الطاقات غير المستعملة.

٣/٥: متوسط تكلفة الوحدة في مسار تدفق القيمة:

يؤدى تطبيق نظام الإنتاج Leagility إلى تخفيض تكاليف مسار تدفق القيمة من خلال تحسين كافة العناصر التي تشكل في مجملها تكاليف المسار:

- تكلفة المواد الخام يتم حساب هذه التكلفة وفقاً لما استخدم فعلاً وكما هو محدد في جداول الإنتاج دون هدر أو فاقد، وكما هو محدد طبقاً للكميات والمواصفات المحددة في برامج الجودة الشاملة.
- تكاليف الأجور في مسار القيمة وهى مجموع الأجور والمنافع المدفوعة للعمال الذين يعملون في المسار بغض النظر عن النشاط الذي تمارسه، وتساعد آليه التحسين المستمر في نظام الإنتاج المتكامل على التخلص من الأعطال التي تطيل وقت العمل، وكذلك آلية التدقيق المنضبط (JIT) التي لا تسمح بوجود فائض وقت أو وقت ضائع، أيضاً آلية إدارة سلسلة التوريد على طول المسار تساهم في تخفيض وقت الإنتاج ووقت العمل الفعلي، بما يخفض من تكلفة العمالة داخل المسار في تخفيض وقت الإنتاج، ووقت العمل الفعلي، بما يخفض من تكلفة العمالة داخل المسار.
- انخفاض تكلفة التسهيلات داخل مسار القيمة انطلاقاً من تبنى نظام الإنتاج الخلوي الذي ينظم العملية الإنتاجية في أقل مساحة ممكنة داخل المصنع بما يخفض تكاليف المسار التي توزع طبقاً للمساحة.
- انخفاض تكاليف الدعم (قطع الغيار–الأدوات المستهلكة–التجهيزات–المكاتب–وغيرها) بسبب برامج الصيانة الشاملة، والجودة الشاملة، والتحسين المستمر.

وتلعب خرائط تدفق القيمة Value Stream Mopping دوراً هاماً في الحد من الفاقد والضياع Wastes الموجودة في العملية الإنتاجية، وذلك من خلال وضع خريطة كاملة

لسير العمليات وتوضيح كيفية التدفق بين مراحلها المختلفة، والعمل على تخفيض أوقات تنفيذ العمليات، والقضاء على مراكز الاختناق، وتخفيض المخزون، بما يساعد في تخفيض نصيب الوحدة من التكاليف داخر مسار تدفق القيمة.

٤/٥: تكاليف الفشل الداخلي Internal Failure

تعرف تكاليف الفشل الداخلي بأنها جميع التكاليف الناتجة عن عدم مطابقة المنتجات لمتطلبات واحتياجات العملاء وتم اكتشافها قبل تسليمها للعملاء، أو هي تكاليف الفشل التي ترتبط مع الأخطاء. ومن أمثلة تكاليف الفشل الداخلي (Chatterjee and Sharma, 2014)

- تكاليف إعادة التشغيل، وتكاليف تحليل أسباب العيوب في الإنتاج.
- تكاليف الخردة والتالف.
- تكاليف إعادة الاختيار للمنتجات المعدلة.
- تكاليف التخلص من الوحدات المعيبة.
- تكاليف صيانة الأعطال (في العملية الإنتاجية).

ويلعب تطبيق الإنتاج المتكامل Leagility دوراً هاماً في خفض تكاليف الفشل الداخلي إلى أدنى حد ممكن، بل والتخلص النهائي من هذه التكاليف، فمن خلال مصفوفة الجودة يضمن النظام ترجمة رغبات العملاء إلى مواصفات هندسية داخل المنتج، ومن خلال برامج الجودة الشاملة يضمن النظام تحقيق المواصفات المطلوبة في المنتجات وخلوها من أي عيوب تضحية، كما أن خرائط تيارات تدفق القمة تساهم في تقليل عيوب المنتجات نظراً للمتابعة المستمرة لمسارات العمل.

٥/٥: تكاليف الفشل الخارجي: External Failure

تعرف تكاليف الفشل الخارجي بأنها جميع التكاليف الناتجة عن المنتجات غير المطابقة لمتطلبات العملاء واحتياجاتهم، وتم اكتشافها بعد تسليم المنتجات للعملاء، وهي التكاليف التي تفرض على الشركة بعد أن يكون العميل قد استلم منتج رديء الجودة، وتتضمن بصورة رئيسية تعريض العميل (Chatterjee and Shatma, 2014) ومن أمثلة تكاليف الفشل الخارجي.

- تكاليف التعويضات والضمانات التي تمنح للعملاء مقابل عدم رد المنتجات.
- تكاليف إصلاح الوحدات المعيبة والمرتجعة من جانب العملاء.
- تكاليف المردودات والمسموحات الناتجة عن سوء الجودة.

- تكاليف فحص شكاوى العملاء أثناء فترة الضمان.
- تكاليف سحب المنتجات المعيبة.

ويساعد تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility على خفض تكاليف الفشل الخارجي إلى أدنى حد ممكن، من خلال الممارسات المختلفة المتضمنة في هذا النظام، ومنها نظام الجودة الشاملة والتي تبدأ من جودة المدخلات حتى المنتج النهائي نجد انخفاض احتمالات التلف أو الفقد أو الخطأ بشكل كبير جداً.

٦/٥: تكاليف الاحتفاظ بالمخزون:

يؤدى احتفاظ الشركة بالمخزون إلى ظهور مشكلة تكلفة الفرصة البديلة للمال المستثمر في المخزون، وأعباء الفوائد وإيجار المخازن والتلف والتقادم وغيرها، ولكن تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility يعمل على خفض المخزون إلى درجة الصفرية، حيث أن احد الممارسات الهامة لهذا النظام هي التوقيت المنضبط JIT وهذا يسعى إلى صفرية المخزون، وإن تطلب الأمر الاحتفاظ بحد أدنى قليل جداً سيكون في نقاط الاختناق ويكون بالحد الذي يغطى عملية عنق الزجاجة في مركز الاختناق ليس أكثر من ذلك، وبالتالي ستنخفض تكاليف التخزين لأدنى حد ممكن.

٦/: أثر تطبيق نظام الإنتاج المتكامل Leagility على نظام التكاليف:

١/٦: خصائص نظام التكاليف الملائم في ظل نظام التصنيع المتكامل Leagility:

من المهم أن يتوافر في نظام التكاليف الذي يتلاءم مع تطبيق النظام المقترح للإنتاج أن يولى أهمية خاصة للمعلومات التي يتم جمعها عن طلبات العملاء تمهيداً لتحويلها إلى مواصفات يتم تضمينها هندسياً في تصميم المنتجات، وكذلك معلومات التعاون بين الشركة والموردين الذين يكونوا سلسلة التوريد الخاصة بها لتعزيز قدرة الشركة على الاستحواذ على الموارد اللازمة لمقابلة طلبات العملاء.

وحتى يحقق نظام التكاليف متطلبات النظام الإنتاجي المقترح، ويحقق المزايا التنافسية للشركة يجب أن يتصف بالمواصفات التالية:

١- قدرة النظام على تحقيق الرقابة الاستباقية الفعالة على استخدام الموارد بداية من الاستحواذ عليها حتى استخدامها في الإنتاج، بشكل يساعد على القضاء على كافة أوجه الهدر والضياع في الموارد وبشكل استباقي.

٢- قدرة النظام على التكيف مع تأثيرات البيئة الخارجية التي تفرض نفسها على عمل النظام.

٣- قدرة النظام على التطلع للمستقبل، وتوفير المعلومات التي تدعم الاستراتيجيات التشغيلية للنظام.

٤- مرونة النظام من حيث التركيز على الاستخدامات طويلة وقصيرة الأجل الخاصة بالموارد المتاحة للنظام.

٢/٦: الأدوات المحاسبية المقترح تطبيقها في ظل نظام الإنتاج المتكامل Leagility:

أن الباحث في مضمون النظام المتكامل للإنتاج، وما يتضمنه من ممارسات متعددة، يحد أن تطبيق أداة محاسبية بعينها يعداً أمراً غير كافياً لتحقيق أهداف هذا النظام، وإنما يتطلب الأمر تبنى مزيجاً من الأدوات المحاسبية، ويعد من الملائم في ظل النظام المتكامل استخدام مجموعة الأدوات المحاسبية التالية:

١-استخدام مجموعة مؤشرات قياس الأداء الخاصة بالخلايا الإنتاجية المتواجدة في النظام، وتساهم هذه النتائج في إضفاء شفافية واضحة عن الأداء التشغيلي للخلايا المختلفة، ومن أهم المؤشرات المقترحة ما يلي:

- حجم العمل اليدوي (Day-By-The-Hour)، ويعتبر هذا المؤشر مقياس أساسي يساعد في ضبط الإنتاج بالتوافق مع احتياجات العملاء دون زيادة أو نقصان، ويتم حسابه بشكل يومي للمقارنة بين الهدف الخاص بكل فترة زمنية مقارنة بحجم العمل الفعلي المنفذ، وتستخدمه الإدارة للقيام ببعض التصرفات التي تساعد على التقليل من الأعطال الإنتاجية وزيادة التوافق مع طلب العملاء.
- نسبة الإنتاج تحت التشغيل إلى المستهدف (WIP-To-WIP)، حيث أنه في بداية مرحلة التطبيق للنظام المتكامل Leagility يكون هناك سماح بالاحتفاظ بحجم معين من الإنتاج تحت التشغيل لمواجهة تقلبات طلبات العملاء، ويتم حساب هذه النسبة بقسمة حجم المخزون تحت التشغيل الفعلي بالمستهدف.

٢-استخدام خرائط مسارات القيمة المختلفة، حتى نحصل على تصور تدفق المواد والمعلومات خلال المسارات المختلفة، أيضا الحصول على معلومات خاصة بزمن دورة التشغيل، وحجم المخزون من المواد الخام، والإنتاج تحت التشغيل، والإنتاج التام، وغيرها من المعلومات التي يتم تضمينها في خرائط مسارات القيمة.

٣-وضع نموذج تقييم الأداء الخاص بمسارات القيمة المختلفة (Box-Score)، بحيث يكون هذا التقييم منصرف لأكثر من جانب وبالتحديد الجوانب التشغيلية، مثل زمن دورة التشغيل، ونسبة الأوامر والطلبيات المسلمة للعملاء في الوقت المحدد، وجوانب الأداء المالي

مثل الايراد الخاص بكل مسار قيمة، ربحية مسار القيمة، ومعدل العائد المحقق لكل مسار قيمة، وجوانب الطاقة مثل الطاقة الإنتاجية، والطاقة غير المستغلة، والطاقة الفائضة.

٤-تطبيق أسلوب قياس التكاليف على أساس مسارات القيمة من أجل القيام بعملية ربط التكاليف الفعلية للشركات على مسارات القيمة المختلفة في الشركة، وتظهر أهمية هذا الأسلوب في دوره الرقابي على مسارات القيمة والخلايا الإنتاجية.

ومن أمثلة مقاييس أداء تيارات القيمة ما يلي: (Ahokchi, 2012, Yang, 2014)

- المبيعات للشخص الواحد Sales Per Person وتحسب بموجب المعادلة الآتية:

مبيعات الشخص الواحد = إجمالي مبيعات تيار القيمة ÷ عدد الأشخاص العاملين بالتيار

- من سلة إلى سلة Dock to – Dock ويقيس سرعة تدفق المواد الأولية خلال تيار القيمة، أي سرعة تحول المواد الى منتجات نهائية وتحسب بالمعادلة.

= مخزون مواد أولية + مخزون منتجات تحت الصنع + مخزون الإنتاج التام× الوحدات المشحونة خلال اليوم (الاسبوع) ÷ ساعات العمل في اليوم (الأسبوع).

- الشحن في الوقت المحدد On-time shipment يقيس نسبة الأوامر التي تم شحنها إلى الزبائن في الوقت المحدد، ويحسب كما يلي:

نسبة الأوامر التي تم شحنها = عدد الوحدات المشحونة ÷ عدد الوحدات المطلوب شحنها ذلك اليوم (الأسبوع)

- الجودة منذ المرة الأولى First time quality ويقيس القدرة على إنتاج وحدات سليمة منذ المرة الأولى في تيار القيمة ويحسب بالمعادلة الآتية:

الجودة منذ المرة الأولى= إجمالي عدد الوحدات المنتجة في تيار القيمة-عدد الوحدات المرفوضة أو المعادة للإنتاج ÷ إجمالي عدد الوحدات المنتجة.

- متوسط تكلفة الوحدة Average cost per unit ويحسب كالآتي:

متوسط تكلفة الوحدة = إجمالي تكاليف تيار القيمة ÷ عدد الوحدات المشحونة للعملاء

- متوسط مدة التحصيل Day outstanding يقيس سرعة تحصيل النقدية من العملاء ويحسب متوسط فترة التحصيل بموجب المعادلة الآتية:

متوسط مدة التحصيل = رصيد المدينون ÷ إجمالي المبيعات / عدد الأيام

٥- استخدام اسلوب التكاليف المستهدفة Target Cost بما يحقق نظرة الشركة لعملائها، وتركيزها على القيمة المقدمة لهم، وفقاً لخطوات تتضمن:

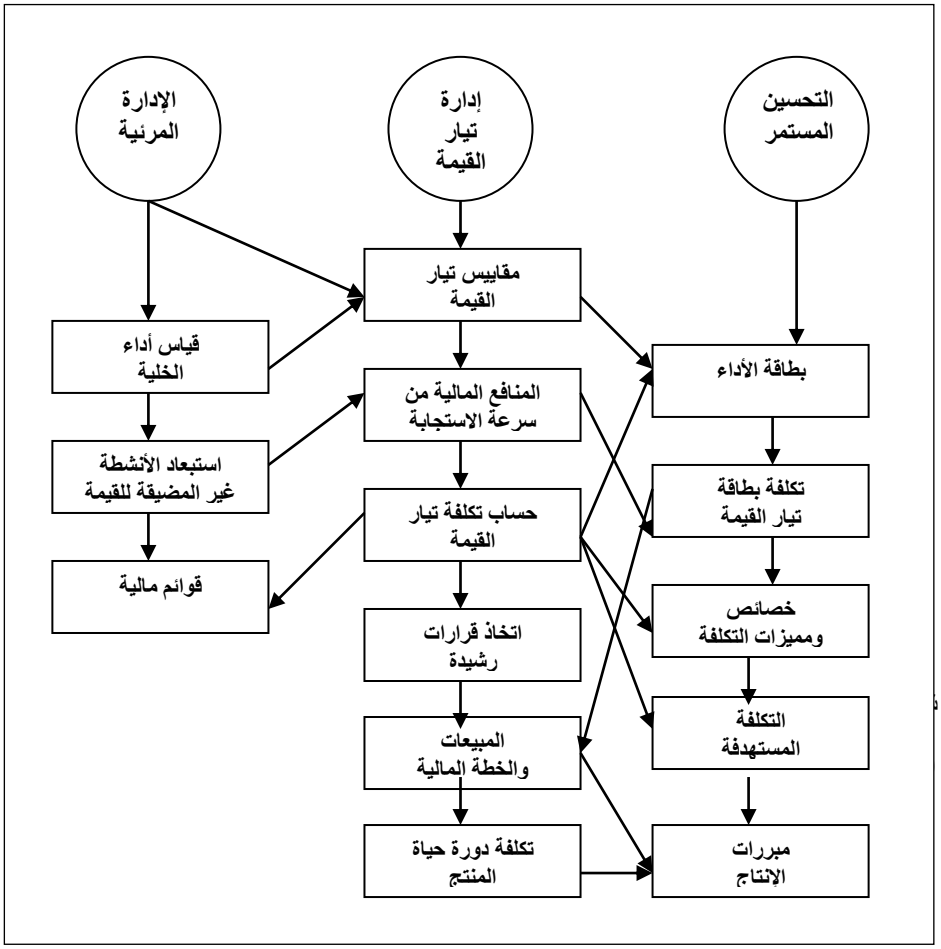
- تحديد احتياجات ورغبات العملاء بصورة دقيقة من خلال إدارة العلاقات مع العملاء، بما يساهم في التعرف على مواصفات واحتياجات العملاء المطلوب توافرها من المنتجات.
- تحديد مقدار القيمة المحققة في الوضع الحالي الخاص بكل مسار من مسارات القيمة، وتقسيم هذه القيمة بطريقة تفصيلية بين مجموعات الخلايا الإنتاجية، لكل مسار من مسارات القيمة.
- قياس التكلفة المستهدفة الخاصة بكل مسار من مسارات القيمة، مع تقسيم هذه التكاليف على مجموعة الخلايا الإنتاجية الخاصة بكل مسار من مسارات القيمة بما يتناسب مع نصيب كل خلية من القيمة المحققة.
- مقارنة الوضع الفعلي لكل مسار قيمة مع الوضع المستهدف المخطط للوصول إليه، وذلك على مستوى الكلى للمسار، والمستوى التفصيلي للخلايا الإنتاجية.

٦- استخدام اسلوب إدارة تكاليف سلسلة التوريد، والمحافظة على انسجام العلاقة بين الطاقات الخاصة بالخلايا الموجودة في مسار القيمة ومشاركة المعلومات خلال سلسلة التوريد، العمل على إدارة الاختناقات في الطاقة الخاصة بالخلايا المختلفة، مما يفعل إدارة التكاليف خلال سلسلة التوريد، وتحقيق سرعة الاستجابة للعملاء.

٧- تطبيق منهج التحسين المستمر Continuous improvingعلى مسارين هما:

- المسار الأول تكاليف التحسين المستمر على مستوى مسارات تدفق القيمة المختلفة، من أجل تخفيض تكاليف المنتجات التي تقوم الشركة بإنتاجها، في مساراتها المختلفة، وذلك من خلال برامج تحسين قصيرة وطويلة الأجل، الأولى من خلال برامج تعد بصفة مستمرة وعلى فترات قصيرة هدفها خفض التكلفة بشكل جزئي تمهيداً لهدف التخفيض الأكبر مع مرور مجموعة فترات من الزمن، والثانية برامج طويلة الأجل تسعى إلى خفض التكاليف اعتماداً على تقليل الطلب على أنشطة الدعم والمساندة، وبالتالي خفض بنود التكاليف غير المباشرة.
- المسار الثاني: تكاليف التحسين المستمر لبنود تكلفة محددة، ويستخدم هذا الأسلوب لتخفيض تكاليف منتجات محددة وما تتضمنه من أجزاء، ويشمل هذا

المسار نوعين من التحسين أحدهم التحسين المستمر المرتبط بتكاليف منتجات معينة، والتحسين المستمر المرتبط بتكاليف مكونات معينة، ويستخدم هذا التحسين من أجل الوصول إلى تخفيض سريع وجوهري في تكاليف بعض المكونات التي تعاني من زيادة غير مبررة في التكاليف بصورة كبيرة، ويوضح الشكل رقم (٦) أدوات نظام التكاليف في ظل النظام المتكامل للتصنيع Leagility



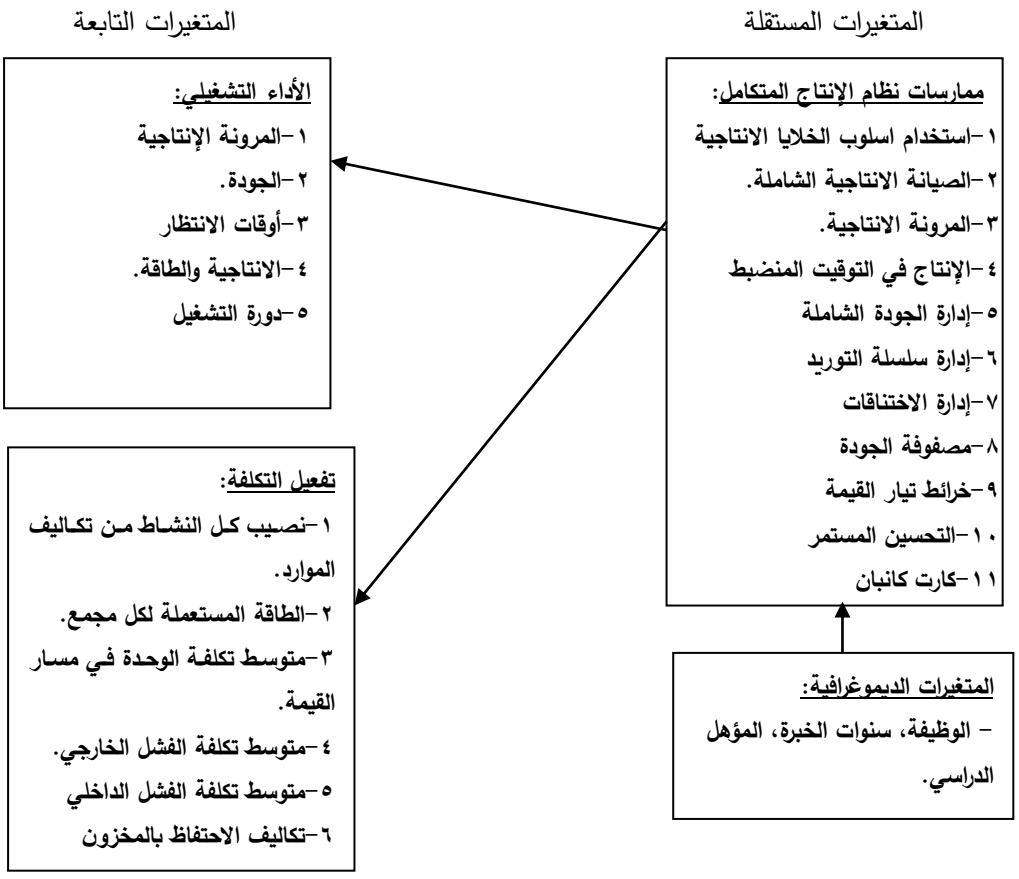
شكل رقم (٦) أدوات نظام التكاليف في ظل النظام المتكامل للتصنيع

(المصدر: Maskell, 2004)

٧/: الدراسة الميدانية:

١/٧: نموذج الدراسة:

تظهر العلاقة بين متغيرات البحث والفروض الخاصة بالبحث بالشكل التالي رقم (٧):



شكل رقم (٧) نموذج الدراسة

٢/٧: مجتمع الدراسة:

تعتمد نوعية وجودة البيانات التي يتم الحصول عليها من خلال الدراسة الاستقصائية من هذا النوع على الردود واستجابة المشاركين في الاستقصاء ورؤيتهم ومعرفتهم بالممارسات المحاسبية المتعلقة بنظام الإنتاج المتكامل Leagility انعكاساتها على الأداء التشغيلي وفاعلية التكلفة.

ويتمثل مجتمع الدراسة في الفئات الأكثر ارتباطاً بإمكانية الحكم على شكل أو نوع العلاقة بين بينه التصنيع المتكامل والممارسات المحاسبية المستخدمة وانعكاساتها على الأداء التشغيلي والتكلفة، ويتمثل هذه الفئات في الآتي:

- المديرين الماليين في الشركات الصناعية المصرية.
- مديري التكاليف في الشركات الصناعية المصرية.
- مجموعة المهنيين من شبكة **Linked in**
- اعضاء جمعيات مهنية.

وتعد الفئات السابقة أكثر تفهماً بين وجهة نظر الباحث لطبيعة العلاقة بين المتغيرات الخاصة ببيئة التصنيع في ظل نظام الإنتاج المتكامل، ونوعية وشكل الممارسات المحاسبية ونظم التكاليف الملائمة للتطبيق في هذه البيئة، واعتماداً على منهج مماثل لم تم استخدامه في دراسات عدة سابقة منها: (Timm, 2015، Langois, 2015، شاهين، ٢٠١٨).

٣/٧: عينة الدراسة:

كان هناك حرص على اختيار عينة الدراسة بأسلوب مناسب ليشمل الأفراد المؤهلين، ولديهم المعرفة اللازمة بموضوع البحث، حتى يستطيع أن تحصل على النتائج المستخلصة من هذا البحث ويتم النداء عليها واستخلاص التي.

وقد تم توزيع الاستبيان على عينة شملت ١٦٣ مشارك، وقد بلغ عدد الأفراد المستجيبين على الاستبيان بالكامل ١١٥ مشارك، وقد تم الكشف عن مدى ملائمة قوة العينة المستخدمة المكونة ١١٥ استجابة باستخدام اسلوب الانحدار المتعدد مع خمسة متغيرات في الفرض الأول وستة متغيرات في الفرض الثاني، وبمستوى ثقة ٩٥%، وكشف عن أن متوسط حجم التأثير (F2 = ٠,١٥)، عند مستوى ألفا (٠,٠٥) وكانت النتيجة الخاصة بهذا الاختيار (٠,٧٨٣)، وهذا ما يقل قليلاً عن (٠,٨) وبالتالي يصبح حجم العينة مقبولاً.

٤/٧: توصيف عينة الدراسة:

بلغ عدد استثمارات الاستبيان التي تم توزيعها على عينة الدراسة ١٦٣ استمارة، ثم الاستعادة ١٣٧ استمارة، وتم استبعاد ٢٢ استمارة من المسترد لعدم استكمال الرد على الاسئلة ويوضح الجدول رقم (٢) ما سبق.

جدول رقم (٢) توصيف عينة الدراسة

الاستمارات الموزعة	الاستمارات التي لم ترد	استمارات مستلمة	استمارات مستبعدة	استمارات صالحة	النسبة
١٦٣	٢٦	١٣٧	٢٢	١١٥	%٧٠

توصـيف العينــة طبقـاً للخبـرة والوظيفـة: تـم توصـيف عينـة الدراسـة طبقـاً لخبـرة ووظيفـة المستقصى منهم، وكذلك طبقاً للمؤهل والوظيفة، ويوضح الجدول رقم (٣)، والجدول رقم (٤) هنا التوصيف على النحو التالي:

جدول رقم (٣) توصيف العينة طبقاً للخبرة.

سنوات الخبرة / الوظيفة	من ١: ٥ سنوات	من ٦: ١٠ سنوات	من ١١: ٢٠ سنة	أكثر من ٢٠ سنة	الإجمالي
مدير مالي	–	٤	٦	٨	١٨
مدير تكاليف	٨	١٧	٢٢	١٦	٦٣
مهني شركة Linked in	٤	٨	٧	٧	٢٦
عضو جمعية مهنية	١	٥	٢	–	٨
إجمالي	١٣	٣٤	٣٧	٣١	١١٥

جدول رقم (٤) توصيف العينة طبقاً للمؤهل والوظيفة

المؤهل / الوظيفة	بكالوريوس	دبلوم عالي	ماجستير	دكتوراه	شهادة مهنية	إجمالي
مدير حسابي	١٠	٣	٢	١	٢	١٨
مدير تكاليف	٢٣	١٥	٣	٣	١٩	٦٣
مهني من شبكة Linked in	١٣	٥	٣	٣	٢	٢٦
عضو جمعية مهنية	٥	٢	.	٠	٠	٨
إجمالي	٥١	٢٥	٨	٧	٢٤	١١٥
النسبة	%٤٤	%٢١,٧	%٦,٩	%٦,٦	% ٢٠	%١٠٠

يتضـح مـن استعراض الجداول السابقة أن العينـة شملت مستويات خبرة مختلفة ومؤهلات ووظائف مختلفة، كما شملت العينة أفراد ذوي مؤهلات علمية مرتفعة وشهادات مهنية.

٥/٧: تصميم استمارة الاستبيان لجمع البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة تم تصميم استمارة الاستبيان لاستكشاف نوع بيئة التصنيع التي يعمل بها المستقصى منهم، وقد تم تصميمها وفقاً للمتغيرات المتمثلة في نظام الانتاج المتكامل Leagility في قسمها الأول، ثم المتغيرات التي توضح انعكاسات نظام الإنتاج المتكامل

Leagility على فاعلية التكاليف في قسمها التالي، ولقد كان الهدف الأساسي من تصميم هذه الاستمارة هو المساعدة في اختيار فرضيات البحث، وتحديد ما إذا كانت البيئات الصناعية التي يعمل بها الأفراد المستقصى منهم، شملت ممارسات نظام الانتاج المتكامل Leagility، وأثر تلك الممارسات على الأداء التشغيلي وتفعيل التكلفة بتلك الشركات، وقد تم الاستقرار على أقسام الاستبيان لتشمل:

القسم الأول: العوامل الديموغرافية وتشمل الاسم، طبيعة العمل، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، باعتبارها من المتغيرات المؤثرة في جمع البيانات.

القسم الثاني: يحتوي على عدد من الأسئلة تتضمن عدد من العبارات موزعة على مجموعات بحسب الفروض المختلفة للبحث، ويحسب مقياس ليكرت المدرج على (٥) نقاط كالتالي جدول رقم (٥)

جدول رقم (٥) مقياس ليكرت

لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)

ثم قام الباحث باستخراج مجموعة من الخطابات والموافقات اللازمة للجهات المشتركة والمستقصي منها، وتم توزيع استمارات الاستبيان على العينة المختارة، مع شرح ملخص موضحاً للهدف من وراء الدراسة.

٦/٧: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

لتحليل بيانات الدراسة الميدانية تم الاعتماد على العديد من المقاييس والاختبارات والاساليب الاحصائية على النحو التالي:

١/٦/٧: تحليل الاعتمادية (ألفا كرونباخ) Alpha Cranbach:

يهدف هذا التحليل إلى التأكد من تجانس بنود المتغيرات المستخدمة في القياس، وهناك عدة مقاييس تستخدم لتحقيق هذا الهدف من أهمها مقياس Alpha Cranbach وقد استخدام معامل ألفا للتعرف على وجود تجانس بين المتغيرات المستخدمة، بما يوفر المصداقية لدوال البيانات، حيث كلما اقتربت قيمة Alphaمن الواحد الصحيح دل على المصداقية، وقد بلغت قيمة Alphaمن واقع تشغيل برنامج SPSS كما هي واردة في الجدول رقم (٦)

جدول رقم (٦) قيمة Alpha Cranbach

Alpha	F	Prob
٠,٨١١٣	١٢,٧٨٩	٠,٠٠٠

وتظهر قيمة الفا (٨١%) تقريباً وهي تدل على أن هناك علاقة جوهرية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) مما يدل على التجانس والمصداقية.

٢/٦/٧: المقاييس الإحصائية الوصفية والتكرارات النسبية والمطلقة:

يتم بناء الإجابات الخاصة بالأسئلة الموجودة في استمارة الاستبيان على أساس مقياس ترتيبي مكون من خمسة درجات تبدأ من لا أوافق بشدة وتنتهي عند أوافق بشدة، وكان المقياس الترتيبي لأوزان الأهمية النسبة هو ٥، ٤، ٣، ٢، ١ على الترتيب حيث أن النقطة (٥) تعنى ميلاً قوياً للعنصر أو المتغير محل القياس، بينما النقطة (١) تعنى الميل الضعيف نحو العنصر أو المتغير محل القياس. ويتم اعتبار نقطة المنتصف هي النقطة رقم (٣)، واعتماداً على هذا المقياس إذا كان متوسط الإجابات العام أكبر من (٣) فإن هذا يشير إلى أن المستقصى منهم يتجهون إلى الموافقة على إجابات الأسئلة والعكس صحيح.

٣/٦/٧: اختبار الفروض احصائياً:

(أ) الفرضية الأولى الرئيسية: (ف١): تحليل العلاقة بين مرتكزات نظام الإنتاج المتكامل Leagility والأداء التشغيلي للشركة مجتمعه وفقاً لآراء عينة الدراسة، ويشير الجدول رقم (٧)، إلى وجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل مجتمعة والأداء التشغيلي للشركة، إذ تعد مرتكزات التصنع المتكامل متغيراً مفسراً، وأبعاد الأداء التشغيلي بعداً مستجيباً على مستوى العينة.

جدول رقم (٧)

نتائج تحليل الارتباط بين ممارسات التصنيع المتكامل Leagilityوالأداء التشغيلي للشركة

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات التصنيع المتكامل Leagility
أبعاد الأداء التشغيلي	٠,٨١٣

N =115 P ≤ 0.05

وتشير بيانات الجدول إلى أن معامل الارتباط (0.813)، وعند مستوى معنوية (0.05)، وتشير هذه النتيجة إلى أنه كلما زاد الاهتمام بتطبيق مرتكزات التصنيع للتكامل ووفقاً لآراء العينة زاد تحسن الأداء التشغيلي بشكل عام. وبالتالي تقبل الفرضية الرئيسية الأولى (ف١)، وهذا ما أكدته أيضاً نتائج تحليل الارتباط بين مرتكزات التصنيع المتكامل Leagility وأبعاد الأداء التشغيلي مجتمعه على مستوى العينة كما يظهر في جدول رقم (٨)

جدول رقم (٨) تحليل الارتباط بين ممارسات التصنيع المتكامل وأبعاد الأداء التشغيلي

المتغير التابع / المتغير المستقل	أبعاد الأداء التشغيلي				
	المرونة الانتاجية	الجودة	أوقات الانتظار	الانتاجية والطاقة	دورة التشغيل
ممارسات التصنيع المتكامل Leagility	0.765	0.713	0.719	0.802	0.796

يشير الجدول إلى وجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين مرتكزات التصنيع المتكامل Leagility وبين المرونة الإنتاجية بمعامل ارتباط قدرة (0.765) ويشير ذلك إلى أن مرتكزات التصنع المتكامل تسهم في زيادة المرونة الإنتاجية، وكذلك تشير بيانات الجدول إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية بين مرتكزات التصنيع المتكامل وكلاً من الجودة بمعامل ارتباط (0.713) ، كذلك علاقة ارتباط إيجابية بين مرتكزات التصنيع المتكامل وكلاً من أوقات الانتظار بمعامل ارتباط (0.786)، والانتاجية والطاقة بمعامل ارتباط قدرة (0.801)، ودورة التشغيل بمعامل (0.796)، الجدول يوضح تواتر علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين ممارسات ومرتكزات نظام التصنيع المتكامل وبين مكونات الأداء التشغيلي وتحسينها، وبالتالي تنعكس تلك التأثيرات على التنافسية وزيادة الحصة السوقية للشركة.

ويؤكد الجدول رقم (٩) والذي يقيس معامل التحديد (R^2) للعلاقة بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل، ومكونات الأداء التشغيل كالتالي:

جدول رقم (٩) أثر ممارسات التصنيع المتكامل على الأداء التشغيلي

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
الأداء التشغيلي	0.729	0.801	0.678	146.371	4.00	12.172	1.93

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

وتشير نتائج تحليل الانحدار إلى وجود تأثير إيجابي معنوي لممارسات ومرتكزات التصنيع المتكامل Leagility في الأداء التشغيلي للشركة، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (146.371)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75)، وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.678) ويستدل من هذا أن 67% من التوفق في الأداء التشغيلي يرجع إلى مرتكزات نظام الإنتاج المتكامل.

(ب) اختيار الفروض الفرعية للفرض الرئيسي الأول:

فيما يتعلق بالتأثير التفصيلي لممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility على مفردات الأداء التشغيلي للشركة يتم اختبارها كما يلي:

اختبار الفرض الفرعي (ف١/١): والذي يدرس العلاقة بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل والمرونة الإنتاجية يظهرها الجدول رقم (١٠):

جدول رقم ١٠ تحليل علاقة ممارسات التصنيع المتكامل على المرونة الإنتاجية

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
المرونة الانتاجية	0.810	0.692	0.632	86.510	400	9.121	1.670

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

يتضح من الجدول رقم (١٠) نتائج الانحدار على مستوى العينة المستقصى منها، إذ يتبين وجود تأثير معنوي لممارسات التصنيع المتكامل Leagility في المرونة الإنتاجية، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (79.620) وهى اعلى قيمتها الجدولية البالغة (4) عند درجة حرية (1.75)، يبلغ معامل التحديد (R^2) (0.632)، ويستدل من ذلك أن ٦٣% من المرونة الانتاجية وسرعة التسليم وتلبية رغبات العملاء، إنما ترتبط بتطبيق ممارسات نظام الإنتاج التكامل المقترح، ومن متابعة بيتا واختيار (T) تبين أن قيمة T المحسوبة (9.121) وهى اكبر من الجدولية البالغة (1.67) وهى معنوية عند مستوى (0.05).

- **اختبار الفرض الفرعي (ف١/٢)** والذي يدرس العلاقة بين ممارساً الإنتاج المتكامل والجودة ويظهرها الجدول رقم (١١):

جدول رقم (١١) تحليل علاقة ممارسات نظام الإنتاج المتكامل والجودة

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
الجودة	0.810	0.751	0.751	79.041	4.00	9.261	1.67

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

يشير الجدول رقم (١١) إلى أن ممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility تؤثر معنوياً في بعد الجودة ويدعمه قيمة (T) المحسوبة (79.041) وهى أكبر من قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75)، وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.791) ، ويستدل من ذلك أن ٧٩%، من مستويات الجودة المحققة ترتبط بممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility، ومن خلال متابعة بيتا واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة (9.21) وهى اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1.75) وهى معنوية عند مستوى معنوية (0.05) وبالتالي يقبل الفرض الفرعي الثاني بأن ممارسات النظام المتكامل تحسن الجودة.

- **اختبار الفرض الفرعي (ف١/٣):**

والذي يدرس العلاقة بين ممارسات الإنتاج المتكامل Leagility وتخفيض أوقات الانتظار، ويظهرها الجدول رقم (١٢).

جدول رقم (١٢) يبين علاقة ممارسات نظام الإنتاج المتكامل بأوقات الانتظار

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
أوقات الانتظار	0.786	0.661	0.551	59.30	4.00	8.124	1.67

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

يشير الجدول رقم (١٢) إلى وجود تأثير معنوي إيجابي بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل وبين بعد أوقات الانتظار كأحد أبعاد الأداء التشغيلي، حيث تدعم تلك الممارسات تخفيض وقت الانتظار إلى أدنى حد ممكن من خلال خاصية الاستجابة السريعة لطلبات العملاء، ويدعم ذلك قيمة F المحسوبة (59.30) وهى اكبر من الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75) وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.551) ويستدل من ذلك أن 55% من خفض اوقات الانتظار يرتبط ممارسات نظام الإنتاج المتكامل، وبمتابعة بيتا ومعامل T تبين أن قيمة T المحسوبة (8.124) أكبر من الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

***اختبار الفرض الفرعي (ف١/٤):** والذي يدرس العلاقة بين ممارسات الإنتاج المتكامل Leagilityوالطاقة الإنتاجية، ويظهرها الجدول رقم (١٣):

رقم (١٣) يبين علاقة ممارسات نظام الإنتاج المتكامل والإنتاجية والطاقة

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
الطاقـــــة الانتاجية	0.813	0.721	0.611	62.35	4.00	8.719	1.83

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

يشير الجدول رقم (١٣) إلى وجود تأثير معنوي إيجابي بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل على الطاقة والإنتاجية، على أن تلك الممارسات تساهم في زيادة الإنتاجية وخفض معدلات التكاليف وخفض الطاقة غير المستغلة، ويدعم ذلك قيمة (F) المحسوبة 62.35 ، وهى أكبر من قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75) وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.611) ويستدل من ذلك أن 61% من التباين في الانتاجية والطاقة ومن خلال متابعة معامل بيتا واختيار T تبين أن قيمة T المحسوبة (8.719) اكبر من الجدولية (1.83) وهى معنوية عند مستوى (0.05).

*** اختبار الفرض الفرعي (ف١/٥):**

والذي يدرس العلاقة بين ممارسات الإنتاج المتكامل Leagilityودورة التشغيل، ويظهرها الجدول رقم (١٤).

جدول رقم (١٤) يبين علاقة ممارسات نظام الإنتاج المتكامل ودورة التشغيل

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
دورة التشغيل	0.702	0.513	0.691	74.14	4.00	8.661	1.67

DF (1.75) N= 115 P < 0.05

يشير الجدول رقم (١٤) إلى وجود تأثير معنوي إيجابي لممارسات نظام الإنتاج المتكامل على دورة التشغيل، ويدعمه قيمة F المحسوبة (74.14) وهي أكبر من الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75) وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.691) ويستدل من ذلك أن 69%

من تعديل دورة التشغيل يفسره ممارسات التصنيع الإنتاج المتكامل، ومن خلال معامل بيتا وقيمة T المحسوبة (8.661) أكبر من الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

جـ-الفرضية الرئيسية الثانية: (ف٢):

تحليل العلاقة بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility وتفعيل التكلفة مجمعة طبقاً لأراء العينة، ويشير الجدول رقم (١٥)، إلى وجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين ممارسات الإنتاج المتكامل وتفعيل التكلفة، إذ يعد تلك الممارسات متغيراً مفسراً، وتفعيل التكلفة بعداً مستجيباً على مستوى العينة.

جدول رقم (١٥) نتائج تحليل الارتباط بين ممارسات التصنيع المتكامل Legality

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات نظام التصنيع المتكامل Legality
مقاييس تفعيل التكلفة	0.799

N= 115 P≤ 0.0

وتشير بيانات الجدول السابق إلى أن معامل الارتباط (0.799)، وعند مستوى معنوية (0.05)، أي كلما زاد الاهتمام بتطبيق ممارسات نظام الإنتاج المتكامل وفقاً لأراء العينة زادت ابعاد تفعيل التكلفة، ومنها يقبل الفرض الرئيسي الثاني (ف٢)، بشأن أن تطبيق نظام الانتاج المتكامل يدعم ويفعل التكاليف، وهذا ما أكدته نتائج تحليل الارتباط بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل وابعاد تفعيل التكاليف كما تظهر في الجدول رقم (١٦) كما يلي:

جدول رقم (١٦) تحليل الارتباط بين ممارسات التصنيع المتكامل ومقاييس تفعيل التكلفة

المتغير المستقل / المتغير التابع	مقاييس تفعيل التكاليف					
	نصيب كل نشاط من تكاليف الموارد	الطاقة المستغلة لكل مجمع نشاط	متوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة	تكاليف الفشل الداخلي	تكاليف الفشل الخارجي	تكاليف الاحتفاظ بالمخزون
التصنيع المتكامل	0.742	0.697	0.713	0.811	0.809	0.796

N= 115 P ≤ 0.05

يشير نتائج الجدول رقم (١٦) إلى وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility ومقاييس تفعيل التكلفة، حيث بلغ معامل الارتباط بين تلك الممارسات ونصيب كل نشاط من تكاليف الموارد (0.742) ويشير إلى ذلك إلى أن تلك

الممارسات تساهم في خفض تكاليف الأنشطة طبقاً لآراء عينة البحث، كما أن معامل الارتباط بين تلك الممارسات ومتوسط تكلفة الوحدة داخل مسار القيمة بلغ (0.697) ، ومعامل الارتباط بين تلك الممارسات وتكاليف الفسل الداخلي والفشل الخارجي وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون بلغت على التوالي (0.811 , 0.809 ,0.796) مما يؤكد أن لممارسات نظام الانتاج المتكامل تأثير واضح على تفعيل التكلفة بما يحسن الوضع التنافسي للشركة، ويساهم في تحسين ربحيتها.

ولقد أكد تحليل الانحدار على هذا الارتباط كما هو موضح في الجدول رقم (١٧):

جدول رقم (١٧) أثر ممارسات الانتاج المتكامل على تفعيل التكلفة

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
تفعيل التكاليف	0.698	0.791	0.688	131.31	4.00	12.821	1.67

DF (1.75) N= 115 $P \leq 0.05$

وتشير نتائج الانحدار إلى وجود تأثير إيجابي معنوي لممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility على تفعيل التكلفة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (151.31) وهي أكبر من الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75)، وبلغ معامل التحديد (0.688) R^2 ويستدل على ذلك أن من خفض التكلفة يرجع إلى ممارسات التصنيع الشامل.

(د) اختبار الفروض الفرعية للفرض الرئيسي الثاني: فيما يتعلق بالتأثير التفصيلي لممارسات نظام الانتاج المتكامل Leagilityعلى مفردات مقاييس تفعيل التكلفة، يتم اختبارها كما يلي في الجدول رقم (١٨):

جدول رقم(١٨) تحليل علاقة ممارسات نظام الانتاج المتكامل لمقياس التكلفة

المتغير المستقل / المتغير التابع	ممارسات النظام المتكامل		F			T	
	B_0	B_1	R^2	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية
نصيب كل نشاط من تكاليف الموارد	0.621	0.592	0.709	32.51	4.00	8.163	1.67
الطاقة المستغلة لكل مجمع نشاط	0.611	0.617	0.418	4.51	4.00	2.01	1.67
متوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة	0.753	0.698	0.791	39.72	4.00	8.021	1.67
تكاليف الفشل الداخلي	0.699	0.611	00.7	41.21	4.00	7.991	1.67
تكاليف الفشل الخارجي	0.689	0.673	0.813	43.70	4.00	7.930	1.67
تكاليف الاحتفاظ بالمخزون	0.598	0.579	0.409	4.09	4.00	1.99	1.67

DF (1.75) N= 115 $P \leq 0.05$

تشير نتائج تحليل الانحدار كما تظهر في الجدول رقم (١٨) إلى وجود تأثير إيجابي معنوي لممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagility على معظم مقاييس تفعيل التكلفة، حيث تظهر هذه العلاقة الإيجابية بين تلك الممارسات ونصيب كل نشاط من تكاليف الموارد فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة لهذا المقياس (32,51) وهى تزيد عن قيمة (F) الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75) وبلغ معامل التحديد R^2 (0.709) ويستدل بعد ذلك أن 70% من الخفض الحادث في تكاليف النشاط بين الموارد يرجع إلى ممارسات نظام الانتاج المتكامل، أيضاً تظهر العلاقة الإيجابية بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل ومتوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة لهذا المقياس (5.51) وهى تزيد عن قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75)، وبلغت قيمة معامل

التحديد R^2 (0.791) ويستدل من ذلك أن 78% من الخفض الممكن لتكاليف الوحدة في مسار القيمة يرتبط بممارسات نظام الانتاج المتكامل، ومن خلال متابعة معامل (بيتا) وقيمة T المحسوبة (8.021) وهى أكبر من الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

كذلك يشير الجدول رقم (١٨) إلى وجود تأثير إيجابي معنوي لممارسات نظام الإنتاج المتكامل Leagilityعلى قياس تكاليف الفشل الداخلي، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة لهذا المقياس (41,21) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75). وبلغ معامل التحديد (0.807) R^2 ويستدل بعد ذلك أن 80% تقريباً من انخفاض تكاليف الفشل الداخلي يمكن تحقيقها من تبنى ممارسات الإنتاج المتكامل المقترح، ويؤكد ذلك متابعة معامل (بيتا) وقيمة (T) المحسوبة (7.991) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

ويوضح الجدول رقم (١٨) أيضاً إيجابية العلاقة بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل المقترح Leagility وخفض تكاليف الفشل الخارجي حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (43.70) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (4.00) عند درجتي حرية (1.75)، وبلغ معامل التحديد R^2 (0.813) ويستدل من ذلك أن 81% من خفض تكاليف الفشل الخارجي يرتبط بممارسات نظام الانتاج المتكامل Leagility، ومن خلال متابعة معامل بيتا ومعامل (T) المحسوبة والذي بلغ (7.93) وهي أكبر من قيمته الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

وفيما يتعلق بأثر ممارسات نظام الانتاج المتكامل Leagility على مستوى استغلال الطاقة لكل مجمع نشاط كانت قيمة (F) المحسوبة (4.51) وهى قريبة جداً من قيمتها الجدولية (4.00) مما يعنى أن تأثير ممارسات النظام المتكامل على مستوى استغلال الطاقة لم يظهر بشكل قوى بين آراء مفردات العينة، وأن الأمر يتطلب مزيداً من التحقق، يؤكد ذلك معامل التجديد (R^2) والذي بلغ (0.418) بمعنى أن 41% فقط من استغلال الطاقة يرتبط بممارسات نظام الانتاج المتكامل، كذلك يظهر الجدول رقم (١٨) تأثير ليس بكبير لممارسات هذا النظام على تكاليف الاحتفاظ بالمخزون حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (4.19) وهى قريبة جداً من قيمتها الجدولية (4.00) مع معامل التحديد R^2 بلغ (0.409) مما يعنى أن 40% من تكاليف الاحتفاظ بالتخزين يمكن خفضه من ممارسات نظام الانتاج المتكامل Leagility، ويؤكد ذلك معامل (بيتا) وقيمة (T) المحسوبة (1.99) قريبة من الجدولية (1.67) عند مستوى معنوية (0.05).

ومن هذا التحليل نصل إلى قبول الفرض الفرعي ف١/٢ والذي يفترض أن هناك علاقة إحصائية إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل وخفض نصيب كل نشاط من تكاليف الموارد، وقبول الفرض الفرعي ف ٣/٢، والذي ينص أن هناك علاقة تأثير إحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل المقترح ومتوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة، وقبول الفرض الفرعي ف ٤/٢، والذي يقضى بوجود علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل المقترح وخفض تكاليف الفشل الداخلي، أما فيما يتعلق بالفرض الفرعي ف٢/٢ والذي يفترض وجود علاقة ارتباط إحصائي ايجابية بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل ومستوى استغلال الطاقة لا يزال يحتاج إلى مزيد من الدراسة والتحقق، وكذلك الفرض الفرعي ف٢/ ٦، والذي يقضى بوجود علاقة ارتباط إحصائي ايجابية بين ممارسات نظام الانتاج المتكامل وخفض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون يتطلب ايضاً المزيد من الدراسة والتحقق.

٨/ النتائج والتوصيات:

٨/١: النتائج:

كان الهدف من هذا البحث هو التعرف على إثر تطبيق الشركات لنظام التصنيع المتكامل Leagility –الذي يجمع بين كلا نظام التصنيع المرشد Lean والتصنيع الفعال Agile– على الأداء التشغيلي وتفعيل التكاليف في الشركات، وقد أسفر البحث عن مجموعة من النتائج كما يلي:

على مستوى الجانب النظري:

١ – يعد نظام التصنيع المتكامل Leagility أحد افرازات بيئة الشركات الصناعية الحديثة، وهو فكر إنتاجي جديد يركز على سرعة الاستجابة للعملاء، واضافة القيمة لهم، ويعمل على تحقيق التدفق السهل للعمليات والإجراءات داخل الشركة، ويركز على الأنشطة المضيفة للقيمة، واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

٢ – يعتمد التصنيع المتكامل Leagility على عدد من الممارسات تساهم في تحقيق أهداف الشركة، ومن هذه الممارسات، الإنتاج الخلوي، والصيانة الإنتاجية الشاملة، والجودة الشاملة، والمرونة الإنتاجية، والإنتاج في التوقيت المنضبط، وإدارة سلسلة التوريد، وإدارة الاختناقات، ومصفوفة الجودة، وغيرها من الممارسات التي تضمن انتظام عمل النظام، وتحقيق الأهداف التي يسعى لها.

٣ – يحقق التصنيع المتكامل Leagility مزايا كلا من التصنيع المرشد متمثلة في خفض التكلفة، وتقليل الفاقد والتالف إلى أدنى حد ممكن والتخلص من الأنشطة غير الضرورية

التي لا تضيف قيمة، ومزايا التصنيع الفعال متمثلة في تحقيق المرونة الإنتاجية في مقابلة المتطلبات سريعة التغير من جانب العملاء، وسرعة الاستجابة.

٤ – تتميز المنتجات التي تنتج عن نظام التصنيع المتكامل Leagility بالتنويع العالي ولفئات عملاء مختلفة، وفي تزايد مستمر، وأن المصنع يتجه نحو التنويع المستمر.

على مستوى الجانب الميداني:

أظهرت الدراسة الميدانية وتحليل الارتباط ما يلي:

١–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وتحسين مستوى الأداء التشغيلي بشكل عام.

٢–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح والمرونة الإنتاجية كأحد مكونات الأداء التشغيلي، مما يعني أن تطبيق النظام المتكامل يساهم في تحقيق قدرة الشركة على تلبية احتياجات العملاء والتغيير في تصميم السلع والنظام التشغيلي بما يتلاءم مع احتياجات العملاء، والقدرة على تسريع أو تأخير مستوى الإنتاج بغرض التعامل مع التقلبات في الطلب.

٥–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح والجودة كأحد مكونات الأداء التشغيلي، مما يعني أن تطبيق النظام المتكامل يساهم في زيادة قدرة الشركة على النجاح في التصميم والتنفيذ وتقديم منتج يبع حاجات وتوقعات العملاء المعلنة وغير المعلنة، التي يسعى إليها، وتجعله أكثر رضا على منتجات الشركة.

٦–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح وتقليل أوقات الانتظار كأحد مكونات الأداء التشغيلي مما يعني أن تطبيق النظام المتكامل يساهم في زيادة قدرة الشركة على تصميم وتقديم منتجات بمعدل متسارع، مما يؤثر بشكل إيجابي، متصاعد ليس فقط في مستوى الأسواق فحسب، بل في مستوى التصميم الإبداعي وتحسينات الجودة وخفض التكلفة.

٧–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح والإنتاجية والطاقة كأحد مكونات الأداء التشغيلي، مما يعني أن تطبيق النظام المتكامل يساهم في تحسين الإنتاجية، ورفع معدل استغلال الطاقات بالشركة.

٨–وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام الإنتاج المتكامل المقترح ودورة التشغيل كأحد مكونات الأداء التشغيلي، مما يعني أن تطبيق النظام المتكامل يساهم في خفض زمن دورة التشغيل إلى أدنى حد ممكن.

٩-وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وتفعيل وخفض التكاليف بشكل عام.

١٠-وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وخفض نصيب كل مجمع نشاط من تكاليف الموارد، وعلاقة ارتباط أحصائي موجبة بين تلك الممارسات وخفض متوسط تكلفة الوحدة في مسار تدفق القيمة.

١١-وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وخفض تكاليف الفشل الداخلي، وتكاليف الفشل الخارجي.

١٢-وجود علاقة ارتباط أحصائي إيجابية بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وخفض تكاليف الفشل الداخلي، وتكاليف الفشل الخارجي.

١٣--وجود علاقة ارتباط ضعيفة بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility وزيادة الطاقة المستغلة لكل مجمع من مجمعات النشاط، وكذلك علاقة ارتباط ضعيفة بين تلك الممارسات وخفض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون، وربما يرجع ذلك إلى عدم تركيز الشركة على توجيه الطاقة الفائضة نحو انجاز العروض الترويجية، والبحث عن أسواق جديدة، كذلك عدم تخلص الشركة من المخزون بشكل نهائي والأبقاء على المخزون عند حدود معينة وفقا لمتطلبات التصنيع الفعال.

٢/٨: التوصيات:

١-ضرورة أن تكون ممارسات نظام التصنيع المتكامل، الذي يجمع بين مزايا التصنيع المرشد والتصنيع الفعال من أولويات إدارة الشركة، وتعمل جاهدة عل تطبيقها، لا سيما في ظل ما تشهده بيئة الأعمال سريعة التغير، مما يتطلب الاهتمام بالأنظمة الحديثة التي تضمن استمرار الشركة وبقائها.

٢-ضرورة أن تعمل الشركات الصناعية على تحقيق التكامل بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility، لأن كلا منها يكمل بعضه البعض، بما يساعد في تحقيق التأثير المباشر والفعال في تحسين الإنتاجية، وزيادة سرعة الاستجابة لطلبات العملاء.

٣-ضرورة توجه الشركات نحو زيادة الاستثمارات في التقنيات الحديثة في عمليات الإنتاج، وتوفير الأجهزة والبرمجيات اللازمة للتبادل الإلكتروني للمعلومات، لما تملكه تلك التقنيات من قدرات عالية على زيادة القدرات التنافسية لتلك الشركات.

٤-ضرورة مضاعفة الجهود البحثية التي تتناول نظام التصنيع المتكامل Leagility، وما يتضمنه من ممارسات، وجوانب التطوير المحتملة لهذا النظام بما يثري الفكر المحاسبي، ويحقق الواقعية بين الأطر النظرية لمحاسبة التكاليف ،ومجالاتها التطبيقية.

ومن الدراسات المقترحة في هذا المجال:

-دارسة أثر بيئة التصنيع على اختيار نظم التكاليف الملائمة للتطبيق في ظل نظام التصنيع المتكامل Leagility.

-دور أسلوب قياس التكاليف على أساس مسارات تدفق القيمة في تفعيل تطبيق النظام المتكامل للتصنيع.

-أثر ممارسات نظام التصنيع المتكامل Leagility في تحقق الميزة التنافسية المستدامة في بيئة الأعمال المصرية.

٩/ مراجع البحث:

١/٩ المراجع العربية:

- إبراهيم، ماجدة حسن (٢٠١٣) انعكاسات بيئة التصنيع في ظل مدخل ترشيد الفاقد على ممارسات المحاسبة الإدارية الرقابية، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ١٧، العدد ٣، (٢٠١٨)، ص ٣٢٣-٣٩٨.
- إبراهيم، محمود عبد الفتاح، جداول التكلفة كأداة لترشيد تكاليف سلسلة التوريد مع دراسة ميدانية، ***المجلة المصرية للدراسات التجارية***، كلية التجارة، جامعة المنصورة، مجلد ٣٠، عدد٢، ص ١-٣٩.
- زامل، أحمد محمد أحمد، جيت: منظور محاسبي، دراسة ميدانية، ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، العدد الثاني، ص٥٨٧.
- الجندي، نهال أحمد، (٢٠١١) إعادة هندسة نظم المحاسبة الإدارية لتتوافق مع مدخل محاسبة ترشيد الفاقد، ***مجلة البحوث الإدارية***، مركز الاستشارات والبحوث الإدارية، اكاديمية السادات للعلوم الإدارية، ج م ع.
- المشهراوي، زاهر حسنى قاسم، (٢٠١٨)، مدى مساهمة ترشيد الفاقد في تحسين الإنتاجية وتقرير التنمية الاقتصادية، ***المجلة العربية للإدارة***، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، المجلد ٣٨، العدد الرابع.
- المشهراوي، زاهر حسنى قاسم، (٢٠١٥)، استخدام نموذج قياس تكاليف تيار القيمة لأغراض تدعيم استراتيجية الاستدامة في ظل بيئة التصنيع المرشد، ***المجلة العربية للإدارة***، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، المجلد ٣٣، العدد الثاني.

- خطاب، محمد محمد شحاته، (٢٠٠٨)، مدى ملاءمة نظم تكاليف تدفق القيمة لبيئة الأعمال المصرية، دراسة ميدانية، ***المجلة العلمية للإدارة والتمويل***، كلية التجارة، جامعة طنطا، مجلد١، العدد ٢
- زغلول، جودة عبد الرؤوف، (٢٠٠٨)، إطار مقترح لاختيار مدى تكيف ممارسات المحاسبة الإدارية مع بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ***المجلة العلمية للإدارة والتمويل***، كلية التجارة، جامعة طنطا، العدد ٢.
- شاهين، محمد أحمد محمد، (٢٠١٨)، دراسة تحليلية لتأثيرات بيئة التصنيع على اختار نظم التكاليف الملائمة للتطبيق في ظل الإنتاج المرشد، دراسة ميدانية، ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٢٢، العدد ٢.
- شلاش، فارس جعباز، جاسم، ماجد جودة، (٢٠١٦)، أثر مكونات تكنولوجيا التصنع الفعال في أداء العمليات، دراسة استطلاعية في معمل البسة النجف، ***مجلة للعلوم الاقتصادية والإدارية***، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة القادسية.
- عبد المجيد، محمد (٢٠٠٦)، ***منهج محاسبي مقترح لزيادة فاعلية القرارات الإدارية لأغراض دعم المركز التنافسي في إطار مدخل ترشيد الفاقد***، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التجارة، جامعة عين شمس.
- على، سوزان عبد الغنى، أثر مرتكزات التصنيع الرشي، تقرير الميزة التنافسية للشركة العامة للأدوية في سامراء، دراسة تحليلية، ***مجلة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية***، المجلد ٨، العدد ١٥، ص ٣١٣-٣٤٣.
- محل، سامي دياب، تحليل العلاقة بين متطلبات التصنيع الفعال والميزة التنافسية للشركة دراسة تحليلية في الشركة العامة للأدوية في سامراء، ***مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية***، جامعة تكريت، المجلد ١٠، العدد ٣١.

٢/٩ مراجع باللغة الأجنبية:

- Abdullah, F., (2013), Lean Manufacturing: Tools and techniques in the process industry with a Focus on steel, ***dissertation submitted to Graduate***, Faculty of school of

Engineering is partial Fulfillment of the requirement For the degree of doctor of philosophy, university of Pittsburg.

- Ahakchi, R., Ahakchi, R., Yangih, S., and Alilou, M. (2012) Lean accounting adaption tool lean thinking and lean production, ***world applied sciences journal***, vol. 17, No.8.
- Ahmed, Z., Dost, M. K., Khan, A., J, Bukhari, W., Noorul-Ain and Ali, M.H., (2011), Activity- based costing is it From pain to jay? ***Interdiseiplinal journal of contemporary research in business***, vol. 3, No. 2, pp. 994- 10000.
- Al- Masoud, H., (2007), Decision support system for lean and agile Manufacturing collage of engineering deport meant of industrial engineering vedium k., ***lean production, www./1000 inven.tures.***
- Banomyong, R., (2000), Comparing lean agile logistics strategies: A case study***, production economics***.
- Berg, A., and ohlsson, F. (2005), Lean Manufacturing at Volvo truck production development of on implementation strategy, ***Thesis submitted to Faculty of wlea university Gothenburg for the degree*** of MSC.inc.
- Bhamu, J. and Sangwan, K., (2014), Lean Manufacturing, ***literature review and research issues***, vol. 34, No.7.
- Blocher, E., David, E., Paul, E. and Gary, G. (2016), Cost management: ***A strategic emphasis***, (Now York: McGraw-Hill/Irwin, 7th d.
- Brown, S. and Bassant, J. (2003), the Manufacturing strategy-capabilities inks in mass customization and agile Manufacturing an exploratory study, ***International journal of operation and production management*** vol. 33, No. 7, PP.701- 734.
- Carlborg, P., Kindstron, D. and Kowalko, c. (2013), Lean approach to services productivity improvement: Synergy or oxmoran2, ***managing services quality***, vol. 23, No. 4.
- Chattetjee, A. and sharma, V. (2014), ***Quality management***, 1st ed., JBC press, New Delhi, p.81.

- Cengiz, E. (2012), lean way for valuing inventory, 3rd ed., ***international symposium on sustainable development Sarajevo***.
- Cretu, L. (2010), Lean Accounting, A new global approach, ***http://www.maskell.com/leanAcctg,htm.***
- Cooper, K. and Keith, M., (2007), why lean is not working in the print industry? And what you should be doing with it? ***GATF World***, vol. 19, No.1, pp.21- 22.
- Dagher, C., (2008), Lean manufacturing Handbook of Productivity improvement program of ***BKMEA***.
- Dekkers, R. and Bemnett, D., (2005), ***A review of research and practice for the industrial networks of the Future***, prentice- hall, ptr.
- Defonseka, C., (2015), IS lean Manufacturing the answer to surviving during difficult economic times production and profitability, ***Canadian manager***, Vol. 40, issue, 3. Pp. 23- 24.
- Frank, R., (2004), How to implement quick response Manufacturing, ***university of Wisconsin Madison center For QRM.***
- Fullerton, R.R., Kennedy, F.A. and widener, S.K. (2014), Lean Manufacturing and performance, The incremental contribution of lean management accounting practice, ***Journal of operation Manufacturing***, vol. 32, No. 7/8, pp. 414- 428.
- Gunasekaran, A. (2005), Agile Manufacturing A taxonomy of strategic and technological imperatives, international journal of production research,
- Hallgren, M. and olhager, J., (2004), Lean and agile Manufacturing: ***external and internal drivers and performance out come***s, vol. 29. No.10.
- Hayes, R. H. and pisana, G. P., (1996), Manufacturing strategy at the intersection, ***operation management***.
- Heizer, J. and. Render, B. (2010), ***operations Management***, prentice- hall, New Jersey.
- Heralova, R.S., (2016), possibility of using value engineering in highway projects, ***procedia engineering***, vol. 164.
- Hines, P. and Taylor, D., (2000), ***Going lean Cardiff***, UK; Lean enterprise research Centre Cardiff business school.

- Hooper, M., Derek, S. and Clive, N., (2001) Costing customer value: An approach for the agile enterprise, ***International journal of operations& production Management,*** Vol.21, N. 56, pp. 630- 644.
- Jaiswal, E.S. (2012), A Case study on quality Function deployment (QFD) engineering***, Josr- JMCE***, Vol.3, No.6.
- Jimenez, E., Tejeda, A., Perez, M., Blanco, J. and. Martinez, E. (2012), Applicability of lean production with VSMTO the Rioja wine sector, ***International journal of production research***, Vol., 50, No. 7, pp. 1890- 1907.
- Kieso, E., Jerry, J. and terry, D., (2013), ***International student version,*** 15th ed., John Wiley& Sons Inc.
- Kovach, J., String, F.P., Turner, J., (2005), The house of competitiveness design For six sigma and lean Manufacturing with quality considerations***, journal of industry technology***, vol. 11, no.3.
- Kootanaee, A. J., Babu, and talari, H., (2013), Just- in- Time Manufacturing system: From introduction to implement, ***international journal of economics business and Finance***, vol. 1. No, 2, www.ijebF.com.
- Krajewski, L. J. and Ritzman, L., (1999) operations management: ***Strategy and analysis***, 5th. ed., (Addison-Wesley New Yurok).
- Kringen, M., Karlin, J. and pier, A., (2014), Lean Philosophies in Economic development processes, ***proceedings of the 2014 industrial and systems engineering research conference***, Y. Guan and H. Liao, eds.
- Kumar, R., Kumar, V. and Singh, S., (2014) Role of lean Manufacturing and supply chain characteristics in accessing the Manufacturing performance, http//www.growingscience.com.
- Li, S., and lin, B., (2006), Accessing information sharing and information quality in supply chain management, ***Decision support systems***, Vol. 42, No. 3, PP. 165- 1656.
- Lo, S.M, and Power, D., (2012), An Empirical Investigation of the relationship between product nature and supply chain

strategy, supply chain Management: ***An International journal***, Vol. 15, No.2, pp.139- 153.

- Martinich, J. S., (1997), Production and operations management, 1st ed., John Wiley& Sons, USA-
- Maskell, B., (2004), what is lean accounting? Http://www.,maskell. Com/lean acctg.htm.
- Mukundy, A. and Dixit, A., (2001), an agile enterprise, ***Technology management***.
- Mistry. J., (2005), Supply chain Management: A Case Study of an integrated lean and agile model, Research *in accounting & Management*, vol. 2, issue.
- Nalyer, J., Nairn, R. and Nairn, M. and Berry, D. (1999), Leagility: ***Integration the lean and agile Manufacturing production Economics***, No. 67, pp. 107- 116,
- Nazaruk, M., (2011), Developing safety culture interventions in the 2- Manufacturing sector a thesis submitted For the degree .b ***doctor of philosophy department psychology***, university of both
- Neho, S, Mathorou, G, Simran K, and Pramod, G, (2013), lean Manufacturing tools and techniques in process Industry ***international journal of scientific Research and review***, No.2, Vol.1.
- Ofileanu, D. and Topor, D., (2014), lean accounting: An ingenious solution for cost optimization, ***International journal sciences***, vol. 4. P. 343.
- Paneru, N., (2011), Implementation of lean Manufacturing tools in garment Manufacturing process Focusing sewing section of men's shirt, ***master's thesis degree programmer in industrial managemen***t, Oulu university of applied sciences.
- Popesko, B., (2009), How to calculate the costs of idle capacity in the Manufacturing industry, ***Global business and management research,*** vol.1, No.2, pp.1926.
- Qi, Y., Zhao, X. and Sheu, C., (2011): The impact of competitive strategy and supply chain strategy on business performance: the role of environment uncertainty, ***Decision science***, vol. 42, No.2, pp.311- 389.

- Ramana, V., Narayana, K., Roob, E. (2013) ***Evaluation of performance metrics of Leagile supply chain through Fuzzy*** MCDM.
- Rick, D. (1996), Tools For Analyzing and construction Agility, 1-13, ww.parshift. com.
- Routry, S., Potder, P. and Shankar, A. (2015), measurement of manufacturing agility: A Case study: ***Measuring business excellent***, vol. 19, No.2, pp. 1-22.
- Russell, R.S., Taylor, R.W., (2011), ***operations management Focusing on quality and competitiveness*** prentice- hall.
- Sharifi, H., Ismail, H., Qiu, J. and Najafi, T. (2013), Supply chain strategy and its impacts on product and market growth strategies: A case study of SMEs, ***International journal of production Economies***, No.1 145, Vo.1, pp. 397- 408.
- Slack, N., chambers, S. and Johnston, R. (2004) operations management, 4th ed., prentice-hall, New Yurok.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A. and Johnson, R. (1998), ***operation management***, 2nd ed., pitman publishing, London.
- Suri, R. (1998), quick response manufacturing: A Companywide approach to reducing lead times productivity press Portland.
- Suri, R. (2002), Quick response manufacturing: A Competitive Strategy For the 21st ed., ***century proceedings of the polka-implementing workshop.***
- Suri, R. and Krishnamurthy, A., (2010), who to plan and implement polka, ***international journal of production research***, vol.3, No. 4, pp.39- 49.
- Singh, S. and Kumar, M., (2015), Product development through QFD analysis using analytical network process, ***international journal of advanced engineering research and application***, vol. 1, No.3.
- Taj, S., and Morosan, C. (2011), the impact of lean operations on the chines Manufacturing performance, ***journal of Manufacturing technology management***, vol. 22, No. (2), pp.223- 240

- Timilsina, B., (2012), Removing bottleneck from manufacturing unit: A case study to BE- KR, 04, ***yliviaka-84100***, Finland.
- Turnbull, J., (), Quick response ***Manufacturing world***, wide business solutions, www.wwbsgroup.com.
- Woehrle, S. and Abu- Shady, L. (2010), using dynamic value stream mapping and lean accounting value Box score support lean implantation, ***American journal of business education***, vol.3, No.8.
- Womack, J.P. and Jones, D. T., (2003), ***Lean Thinking, Banish waste and create wealth in your corporation***, Simon & Schuster, New Yurok, USA.
- Yang, J. and Lu, J.C. (2011), the use of a multiple attribute decision Making method and value stream mapping in solving the pacemaker location problem, ***international journal of production research***, vol. 49, No.10, pp.2793- 281.
- Yang, J. (2014), Supply chain agility: ***Securing Performance for Chinese Manufacturing***, No., 150, pp.14- 113.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., Elberishg, N. an Gang, S. (2014), A rational study of supply chain agility, Competitiveness and business performances in the oil and gas industry, ***International journal of production economics***, vol. 147, No., pp. 531- 542.
- Zelbst, P.J., Green, K. W., Abshire, R.D. and Sower, V. E., (2010), Relationship among market orientation, ***industrial management & Data systems.***

١٠/ ملحق الدراسة:

قائمة الاستبيان

السيد/.....

يستهدف هذا الاستقصاء التحقق من أثر تطبيق الشركة لنظام الإنتاج المتكامل Leagility Productionالذي يجمع بين خصائص الإنتاج المرشد Lean Production، والتصنيع الفعال Agile Production على الأداء التشغيلي للشركة، وعلى تفعيل التكاليف، وذلك من خلال تصميم قائمة استقصاء تتضمن مجموعة من الأسئلة حول مضمون ممارسات نظام الإنتاج المتكامل وانعكاساتها على الأداء التشغيلي للشركة متمثل في المرونة الإنتاجية، والجودة، وأوقات الانتظار، والإنتاجية والطاقة، ودورة التشغيل، وكذلك على تفعيل التكاليف.

ويرى الباحث أن لإسهامكم باستيفاء بيانات قائمة الاستقصاء المرفقة سيكون له أكبر الأثر لاستكمال هذا البحث، حيث أن القائمة تحتوي على مجموعة من الأسئلة التي تستهدف التعرف على وجهات نظركم بغية الوصول إلى رؤية موضوعية متكاملة عن هذا الموضوع.

وأشكر لسيادتكم تعاونكم الصادق، مع التأكيد على أن ما يرد من بيانات سيستخدم فقط لأغراض البحث وبمنتهى السرية، مع خالص شكري وتقديري،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

دكتور/ محمد السيد الصغير
أستاذ مساعد-كلية التجارة
جامعة سوهاج

أولاً: بيانات عامة: برجاء وضع علامة (✓) أمام الإجابة المناسبة:

المؤهلات العلمية		المؤهلات العملية:	
بكالوريوس تجارة أو ما يعادله		مدير مالي	
دبلوم عالي		مدير تكاليف	
ماجستير محاسبة		مهني من شبكة LinkedIn	
دكتوراه أو زمالة		عضو اتحاد الصناعات	
شهادة مهنية		–	

ثانياً: أسئلة الاستقصاء:

السؤال الأول: يعتمد نظام الإنتاج المتكامل Leagility على مجموعة من الممارسات التي تدعم الأداء التشغيلي للشركة، فالرجاء تحديد مدى موافقتك على الاثار المحتملة لتلك الممارسات على هذا الأداء:

م	الاثار المحتملة لممارسات نظام التصنيع المتكامل على الأداء التشغيلي	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
	دعم المرونة الإنتاجية:					
١	-يساعد التصنيع الخلوي والتحسين المستمر على تسهيل عمليات المناولة، وخفض المخزون، وسرعة الاستجابة.					
٢	-يلعب أسلوب خرائط تيار القيمة دوراً هامً في دعم المرونة الإنتاجية من خلال تتبع سلسلة أنتاج المنتجات، والتغلب على معوقات التنفيذ، وكذلك خفض التكلفة.					
٣	-تساعد آلية صفوف الانتظار، ونظام التوقيت المنضبط على خفض الوقت الكلي للإنتاج، وتقليل وقت الانتظار.					
٤	-تعمل برامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، وبرامج الجودة الشاملة على تبسيط العمليات الإنتاجية، وزيادة مرونة العملية الانتاجية.					
٥	-تساعد آلية مصفوفة الجودة، وبطاقة كانبان على تضمين مواصفات العملاء داخل المنتج مما يقلل من المراجعات أثناء التشغيل.					
	دعم التوجه بالجودة:					
٦	-تساهم برامج الجودة الشاملة في تحقيق جودة المنتجات خلات كافة مراحل سلسلة التوريد.					
٧	-تساعد برامج الجودة الشاملة في دعم الآلات ومنع الأعطال، مما يقلل المعيب.					
٨	-تساهم مصفوفة الجودة في تضمين مواصفات العملاء داخل المنتج بما يزيد من الجودة.					
٩	-يساهم أسلوب الخلايا الإنتاجية المتخصصة في سرعة انجاز الاعمال وفقاً للمواصفات					

	المطلوبة.					
١٠	خفض أوقات الانتظار:					
	-تساعد آلية صفوف الانتظار في ضبط عمليات					
١١	الإنتاج وفقاً لجدول طلبات العملاء.					
	-تساهم عمليات الصيانة الشاملة في خفض					
١٢	أعطال الآلات، مما يقلل من أوقات الانتظار.					
	-تساهم آلية إدارة الاختناقات في سهولة					
١٣	وانسيابية الإنتاج مما يقلل من أوقات الانتظار.					
	-تساهم خرائط تيارات القيمة في ضبط عمليات					
	الإنتاج ومنع الفاقد، وتقليل أوقات الانتظار.					
١٤	الإنتاجية والطاقة:					
	-تساهم آلية الخلايا الإنتاجية التي تنتج منتجات					
١٥	متنوعة في زيادة استخدام الطاقة وزيادة					
	الإنتاجية.					
	-تساهم آلية إدارة الاختناقات على خفض					
١٦	الأعطال، وأماكن الاختناق مما يساهم في زيادة					
	استغلال الطاقة الإنتاجية.					
	-تساهم سرعة الاستجابة لطلبات العملاء					
	المتغيرة على استغلال الطاقات الإنتاجية.					

السؤال الثاني: يعتمد نظام الإنتاج المتكامل Leagility على مجموعة من الممارسات التي تدعم تفعيل التكاليف، فالرجاء تحديد مدى موافقتك على الاثار المحتملة لتلك الممارسات على هذه التكاليف:

	انخفاض نصيب مجمع النشاط من تكاليف الموارد					
	نتيجة:					
١٧	-خفض الفاقد والضائع لأدنى حد ممكن من خلات فكر الترشيد.					
١٨	-التخلص المستمر بالصيانة الشاملة من أي أعطال تعوق عمل الخلايا الإنتاجية.					
١٩	-استخدام مسارات القيمة والتكاليف المرتبطة بكل مسار، واستبعاد الأنشطة غير المضيفة للقيمة.					
٢٠	-التخلص من أي اختناقات تعوق العملية الإنتاجية، وتضيع وقت العمل، وتسهيل انسياب الموارد.					
٢١	-تحقيق معايير الجودة وخفض تكاليف التالف.					
	زيادة الطاقة المستغلة لكل مجمع نشاط نتيجة:					
٢٢	-استخدام آلية إعادة تشكيل مزيج المنتجات للاستفادة من الطاقات غير المستغلة بالكامل.					
٢٣	-استخدام الطاقة غير المستعملة في تنشيط المبيعات بالعروض الترويجية، ومواجهة الطلب أوقات الذروة.					
٢٤	-اقصاء الأنشطة التي لا تضيف قيمة دون التأثير على المنتج.					
	انخفاض متوسط تكلفة الوحدة في مسار القيمة:					
٢٥	-حساب تكلفة المواد وفقاً للمستخدم فعلاً دون هدر أو فاقد.					
٢٦	-حساب تكلفة الأجور وفقاً للعمالة داخل مسار القيمة فقط.					
٢٧	-انخفاض تكلفة التسهيلات داخل مسار القيمة نتيجة تبني نظام الإنتاج الخلوي.					
٢٨	-انخفاض تكاليف الدعم بسبب الصيانة الشاملة والجودة الشاملة.					

	انخفاض تكاليف الفشل الداخلي:					
٢٩	-خفض تكاليف إعادة وتحليل أسباب العيوب.					
٣٠	-خفض تكاليف التالف والخردة.					
٣١	-خفض تكاليف إعادة الاختبار للمنتجات المعدلة.					
٣٢	-خفض تكاليف التخلص من الوحدات المعيبة.					
٣٣	-خفض تكاليف صيانة الأعطال في العملية الإنتاجية.					
	انخفاض تكاليف الفشل الخارجي:					
٣٤	-انخفاض تكاليف التعويضات والضمانات التي تمنح للعملاء مقابل عدم رد المنتجات.					
٣٥	-انخفاض تكاليف الوحدات المعيبة والمرتجعة من العملاء.					
٣٦	-انخفاض تكاليف المردودات والمسموحات نتيجة سوء الجودة.					
٣٧	-انخفاض تكاليف فحص شكاوى العملاء أثناء فترة الضمان.					
٣٨	-انخفاض تكاليف سحب المنتجات المعيبة.					
	انخفاض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون:					
٣٩	-خفض المخزون إلى درجة الصفرية.					
٤٠	- الاحتفاظ بحد أدنى قليل جداً سيكون في نقاط الاختناق بما يغطى مركز الاختناق فقط.					